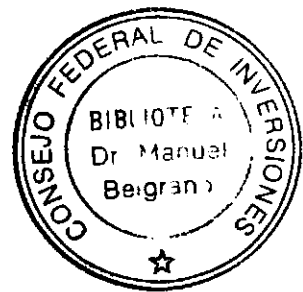


0/H.122721 - a Pede 44-300
2 Ma Pede al Inf. P. rced.
P. rced. 2 Pede al Inf. P. rced.

**APOYO PARA LA IMPLEMENTACIÓN,
DESARROLLO Y FOMENTO DEL CULTIVO DE
MEJILLÓN EN LA PROVINCIA DE TIERRA DEL
FUEGO**

(Segunda etapa)



Informe Final

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Experto responsable: LIC. EDUARDO ZAMPATTI

Marzo 2004

A handwritten signature in black ink, appearing to be "E. Zampatti".

COLABORADORES EXTERNOS:

**Asesoramiento en acuicultura:
Dra. MARCELA PASCUAL
Lic. MARIO LASTA**

**Análisis económico:
Lic. GIANFRANCO CARASSALE**

**Apoyo de campo / Observaciones submarinas
Lic. VICTOR FERNÁNDEZ CARTES**

COLABORADORA PROVINCIAL:

Lic. MARÍA REGINA SILVA

Responsable de Proyecto, Pcia. de Tierra del Fuego

Contenidos:

- 1. Estado de los proyectos de cultivo de mejillón en el Canal Beagle**
- 2. Estimación de la capacidad de carga del sistema y límite de crecimiento para cada parcela**
- 3. Clasificación de Zona de Producción (CZP).**
 - Anexo I: Proyecto de Resolución que incluye las definiciones que normarán la actividad**
 - Anexo II: Proyecto de Disposición que define que la provincia de Tierra del Fuego adopta las normativas sanitarias establecidas a nivel nacional**
 - Anexo III: Proyecto de Disposición que define la primer Zona de Producción de Moluscos Bivalvos de Tierra del Fuego.**
 - Anexo IV: caracterización de los recursos vivos de interés comercial de la Zona ATDF- 001.**
- 4. Análisis Económico Financiero de las Actividades de Cultivo de Mejillón en aguas del Beagle**
 - Anexo I: Bibliografía**
 - Anexo II: Modelo de equilibrio para manejo de capacidad instalada**
 - Anexo III: Personas contactadas**
 - Anexo IV: Modelo de encuesta a productores**
 - Anexo V: Simulador (en formato digital: se adjunta CD)**

1. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LOS EMPRENDIMIENTOS PRIVADOS Y ASESORAMIENTO A LOS PRODUCTORES PARA CONCRECIÓN DE LA ÚLTIMA FASE DE LOS CULTIVOS DE MEJILLÓN.

1 a. Evaluación biológica y técnica del cultivo

Se deben distinguir diferentes categorías del estado de los proyectos aprobados por las autoridades provinciales. En primer término se analizarán los veintisiete proyectos que cuentan con mayor data de presentación y aprobación. La totalidad de los mismos tenían un plazo de validez de dos años.

Quince proyectos se consideran activos, con un grado de dedicación de los productores que permite esperar el asentamiento y continuidad de los mismos.

Ocho proyectos se consideran con bajo grado de atención y debería reconsiderarse su continuidad, sería recomendable establecer contacto con los titulares a la brevedad a fin de que definan si desean continuar con la actividad y establecer plazos perentorios para que retomen las tareas.

Los titulares de cinco proyectos nunca desarrollaron ninguna actividad en las parcelas otorgadas, y de ellos solo uno fue dado de baja.

Proyectos aprobados con estructuras instaladas en el agua que se encuentran activos.

1. Argel, José.

Bahía Brown. Pescador artesanal. Tres líneas instaladas de 200 metros cada una, instaló colectores las temporadas 2001-2002, 2002-2003 y 2003-2004. Ha realizado encordes con semilla de banco natural y de captación. Ha realizado ventas de pequeños volúmenes localmente. Se encuentra frecuentemente en la zona de cultivo y realiza mantenimiento de las líneas.

2. Bettiga, Juan.

Bahía Brown. Seis líneas simples instaladas de 150 metros, instaló colectores las temporadas 2002-2003 y 2003-2004. Engorde de semilla de captación. No ha comenzado con las ventas. Los trabajos de campo son coordinados por el Sr. Carlos Di Pilato, quien se encuentra en la zona de cultivo de forma permanente.

3. Capra, Héctor – De Antueno, Osvaldo.

Punta Paraná. Dos líneas simples de captación con colectores instalados en la temporada 2003-2004. Los trabajos de campo son coordinados por el Sr. De Antueno, quien se encuentra en la zona de cultivo de forma permanente.

4. Cárcamo Velásquez, Genoveva.

Bahía Brown. Dos líneas simples instaladas con colectores de la temporada 2002-2003. No realizó desdobles. Los trabajos de campo son coordinados por el Sr. Carlos Cárcamo, pescador artesanal, quien se encuentra en la zona de cultivo periódicamente efectuando el mantenimiento de las líneas.

5. Cárcamo Velásquez, Adrián.

Bahía Brown. Pescador artesanal. Cuatro líneas simples de 200 metros con colectores de las temporadas 2002-2003 y 2003-2004. Se encuentra en la zona de cultivo periódicamente efectuando el mantenimiento de las líneas.

6. Castonjáuregui, Bernardo.

Bahía Brown. Cuatro líneas simples instaladas. En dos de ellas instaló cuerdas sembradas con semilla de banco natural, dos líneas con colectores de la temporada 2001-2002,. Ha vendido mejillones en

Ushuaia y Río Grande y semilla a otros productores, hasta aproximadamente el mes de septiembre del 2003 tuvo una presencia permanente en la zona.

No instaló colectores la temporada 2003-2004.

7. Di Pilato, Carlos - Chizzini, Guillermo.

Bahía Brown. Cuatro líneas simples de 150 metros. Dos líneas de engorde con semilla de captación 2001-2002. Vendieron mejillones en Ushuaia y semilla a otros productores. Dos líneas con colectores temporada 2003-2004. Los trabajos de campo son coordinados por el Sr. Carlos Di Pilato, quien se encuentra en la zona de cultivo de forma permanente.

8. Ebling, Jorge – Pereira, Daniel.

Punta Paraná. Dos líneas simples de 200 metros. Colectores instalados en la temporada 2003-2004. Los trabajos de campo son coordinados por el Sr. Daniel Pereira, pescador artesanal , quien se encuentra en la zona de cultivo de forma permanente.

9. Galeazzi, Alejandro.

Bahía Brown. Dos líneas con colectores de la temporada 2002-2003 y 2003-2004. Actualmente realiza mantenimiento de las líneas. Los trabajos de campo son coordinados por el Sr. Carlos Di Pilato, quien se encuentra en la zona de cultivo de forma permanente

10. Perez Aguilar, Juan.

Bahía Brown. Dos líneas de cien metros. Efectuó encordes con semilla de banco en el 2001 e instaló colectores la temporada 2002-2003 y 2003-2004. Realiza controles de flotabilidad de sus líneas, se desconoce si ha realizado otras actividades.

11. *Sánchez, Carlos.*

Bahía Brown. Once líneas, con cuerdas de engorde confeccionadas con semilla de captación la temporada 2002-2003, colectores instalados temporada 2003-2004. Los trabajos de campo son coordinados por el Sr. Carlos Di Pilato, quien se encuentra en la zona de cultivo de forma permanente

12. *Subiabre Torres, Bartolo.*

Bahía Brown. Una línea de 100 metros. Instaló cuerdas colectoras durante la temporada 2002-2003. Posee aproximadamente 20 cuerdas de engorde en muy buen estado. Se encuentra periódicamente en la zona de cultivo, es pescador artesanal, sin embargo no se observan avances en su emprendimiento.

13. *Vieira Argentina S.A.*

Bahía Brown. Una balsa de 22 x 25 metros. Ha comprado semilla de captación y de banco a otros productores. Ha confeccionado aproximadamente 400 cuerdas de engorde, la mayoría confeccionadas con semilla de captación comprada a otros productores, e instalado 100 cuerdas de captación la temporada 2003-2004.

14. *Zúñiga, Luis.*

Bahía Brown. Una línea de 100 metros. Instaló colectores en la temporada 2002-2003. Confeccionó 20 cuerdas de engorde que se encuentran en excelente estado. Se encuentra periódicamente en la zona de cultivo, es pescador artesanal, sin embargo no se observan avances en su emprendimiento.

15. *Bajomar S.R.L.*

Tres líneas instaladas con colectores en la temporada 2003-2004. Mantenimiento de líneas.

Proyectos aprobados con estructuras instaladas en el agua inactivos o con escasa atención.

1. Dalmazzo, Armando – Rastelli, Daniel.

Bahía Brown. Una línea simple de 180 metros con 90 colectores dobles en la temporada 2001-2002. La captación tuvo excelentes resultados. Escasas tareas de mantenimiento determinaron niveles de pérdidas muy elevados. Actualmente no se observan trabajos de mantenimiento.

2. Díaz, Luis.

Bahía Brown. Cuatro líneas simples de 100 metros. En la última visita realizada en noviembre del 2003 todas las líneas se encontraban vacías. No se observó actividad.

3. Gangemi, Angel.

Bahía Brown. Una balsa de estructura metálica de 6 x 4 metros. Cien cuerdas colectoras instaladas en la temporada 2001-2002. Elevado nivel de pérdidas. Debe reparar el sistema de fondeo. Actualmente se encuentra confeccionando fondeos y líneas.

4. Lopez, Oscar.

Rada de Cazadores. Tres líneas dobles con colectores en la temporada 2001-2002. Realizó mantenimiento durante el 2002. No se observó presencia de mejillones, sus cuerdas están enredadas sobre la línea madre. Acude esporádicamente a la zona de cultivo.

5. Parejas, Humberto.

Bahía Brown. Dos líneas de 100 metros con colectores de la temporada 2002-2003. Se encuentran hundidas por falta de flotabilidad. No se posee mayor información.

6. Raipané, José.

Bahía Brown. Una línea de 100 metros. No instaló cuerdas de captación ni realizó encordes con semilla de banco. La línea se encuentra vacía. No se posee mayor información.

7. Rosales, Patricia.

Bahía Brown. Dos líneas de 100 metros y una balsa de madera de 6 x 6 metros. Instaló colectores la temporada 2001-2002 y 2002-2003. Se encuentra reacondicionando la balsa por haber sufrido la pérdida de un flotador que determinó el enredo de las cuerdas. Pérdidas importantes de mejillones. Reacondicionando la línea, desdoblado semilla y realizando algunas ventas de mejillones de talla comercial. Presencia frecuente en la zona de cultivo.

8. Sociedad Pesquera Austral.

Rada de Cazadores. Tres líneas dobles (una cortada). No se observó nada sobre las líneas. No se observó actividad durante el 2002 ni el 2003.

Proyectos aprobados que no han instalado estructuras en el agua.

1. *Fullana, Hugo – Cirulli, Hugo.*

2. *Maíz, Jorge.*

3. *Mosquera, Roberto*

4. *Rachid, Anibal*

Proyectos aprobados y posteriormente dados de baja por las autoridades provinciales

1. *Sperr, Eugenio.*

Proyectos aprobados durante el año 2003 que han iniciado actividades.

1. Barbona.

Bahía Brown. Dos líneas con cuerdas de engorde. Está ubicado en una parcela no asignada por la coordinación provincial.

Proyectos aprobados durante el año 2003 que no han iniciado actividades.

1. Duarte, Szabó y Giovanoni (con parcela de agua otorgada).

2. Cola, Luis. (sin parcela de agua otorgada).

3. Iglesias (sin parcela de agua otorgada).

4. Alcoba (sin parcela de agua otorgada).

5. Valdés, Roberto – Valdés, Fabián (sin parcela de agua otorgada).

6. Colantuono, Hugo – Toscano, Carmen (sin parcela de agua otorgada).

Proyectos presentados sin aprobación provincial, en lista de espera.

1. Agnes, Ruben – Cabrera, G.

2. Alonso, Angel.

3. Alvarez, Hector.

4. Anselmi, Pablo.

5. Argel Mansilla, Fabián.

6. Argenova S.A.

7. Basiglio – Palermo.

8. Becerra, José.

9. Cárcamo García, Carlos.

10. Carobbio, Carolina.

11. Corbo, Fernanda.

12. *Corbo, Sergio.*
13. *Costa, Enrique.*
14. *Etcheverría, Daniel – Ramírez, Eduardo.*
15. *Fernández, Norberto.*
16. *Fernández, Rodolfo.*
17. *Francisco, Mariana.*
18. *Gangemi, José.*
19. *García Carral, Fernando – Mondaca, Rafael.*
20. *Gonzalez, Julio.*
21. *Grazzini, Luis.*
22. *Gutierrez, Marcelo.*
23. *Kim, Mary.*
24. *Lencina, Hugo.*
25. *Medina, Carlos.*
26. *Raggi, Yolanda.*
27. *Rodríguez, Victor.*
28. *Roncoroni, Oscar.*
29. *Scarafia, Hugo.*
30. *Vargas, Norma.*
31. *Vedia, José.*
32. *Vidal, Rubén.*
33. *Zúñiga, José.*

2. ESTIMACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA DEL SISTEMA Y LÍMITE DE CRECIMIENTO PARA CADA PARCELA.

CAPACIDAD DE CARGA DE BIOMASA EN CULTIVO EN GRANJAS MITILÍCOLAS

Consideraciones generales

El proceso de determinar la capacidad de carga para cualquier actividad involucra dos elementos:

(1) una descripción de las relaciones entre niveles de la actividad y sus efectos ambientales, y (2) una evaluación crítica de la aceptación de esos efectos ambientales.

Existen cuatro tipos genéricos de capacidad de carga que pueden ser aplicados al desarrollo de la acuicultura costera (Inglis et al., 2000):

- *capacidad de carga física*: el área total de granjas marinas que pueden ser ubicadas en el espacio disponible,
- *capacidad de carga de producción* – la densidad de cultivo de bivalvos a la cual la cosecha es maximizada,
- *capacidad de carga ecológica* – la densidad de cultivo que causa impactos ambientales indeseados,
- *capacidad de carga social* – el nivel de desarrollo acuícola que genera impactos sociales inaceptables.

Existen restricciones físicas con respecto al número y tamaño de las granjas, (o parcelas o polígonos) que pueden ser emplazados en un área. Éstas están condicionadas por la geografía del

cuerpo de agua o accidente costero, los requerimientos de cada cultivo en particular, y las restricciones legales o de planeamiento. La producción de fitoplancton y su tasa de arribo al área de cultivo por el movimiento natural del agua, limitan la biomasa total de bivalvos que el área puede soportar (capacidad de producción).

Los modelos desarrollados para estimar la capacidad de carga de producción simulan los procesos ambientales que determinan la provisión de fitoplancton a las áreas de cultivo y la tasa a la cual el mismo es convertido en tejido productivo. Los *modelos de ecosistema* simulan estos procesos sobre las mega-escalas en las cuales están inmersas las áreas de cultivo. Estos generalmente incluyen interacciones entre el sistema de cultivo y un rango amplio de procesos físicos y biológicos que afectan la transferencia de material orgánico entre los diferentes componentes bénticos y pelágicos del ecosistema. Los *modelos de producción a escala local*, por otro lado, se desarrollan predominantemente para ayudar a seleccionar los sitios de cultivo y optimizar la gestión del stock (densidades) en un área particular (Inglis et al., 2000).

En Nueva Zelanda, NIWA ha desarrollado modelos de producción extendiendo modelos de ecosistemas mediante la simulación del efecto que las poblaciones de bivalvos ejercen sobre la provisión de alimento a través del reciclado de los nutrientes presentes en la columna de agua. El modelo general incorpora: 1) un **modelo hidrodinámico** que simula el efecto de las mareas, los aportes de agua dulce y el clima en las corrientes, las tasas de flujo y la estructura de la columna de agua, 2) un **modelo de ecosistema** que simula el efecto de la luz, la estratificación del agua y los nutrientes sobre la distribución y abundancia del fitoplancton y el zooplancton, y 3) un **modelo de energética** de los mejillones que simula el crecimiento y la condición de los mejillones bajo diferentes condiciones alimenticias (Inglis et al., 2000).

Las simulaciones han demostrado que la estabilidad vertical del agua es uno de los principales factores que controlan la oferta de luz y nutrientes al fitoplancton. La variabilidad de la misma determina la variabilidad en la abundancia fitoplanctónica y ésta a su vez el crecimiento y la condición de los bivalvos.

Investigaciones realizadas sobre *Perna canaliculus* (Greenshell™) en Nueva Zelanda demuestran que este mejillón es capaz de ajustar sus tasas de alimentación muy rápidamente sobre un amplio rango de concentración de fitoplancton. Sin embargo, éstas pueden disminuir rápidamente y hacerse negativas cuando la concentración de fitoplancton cae entre 1 y 0,5 µg/litro de clorofila (un indicador de abundancia fitoplanctónica).

En Nueva Zelanda, uno de los países productores de mejillón con mayor desarrollo tecnológico, los estudios referidos al impacto ecológico y social del cultivo han estado limitados a los ambientes relativamente pequeños que involucran granjas individuales (3 a 5 ha). Los efectos ecológicos directos en las granjas son poco significativos pudiendo restringirse a las inmediaciones de la granja. Éstos refieren al enriquecimiento orgánico de los sedimentos por heces y pseudoheces, sombreado de habitats bentónicos, depósito de valvas y detritos, y disminución localizada de fitoplancton. Existe, en consecuencia, una crítica falta de información sobre los cambios ambientales que pudieran sobrevenir a partir de un incremento de la densidad de cultivo, tamaño de la parcela y cantidad de parcelas sobre el área de cultivo.

Estos potenciales efectos ambientales acumulativos podrían incluir:

- Concentraciones elevadas de la producción primaria en bahías protegidas
- Cambios en el comportamiento y abundancia de depredadores
- Cambios en las comunidades vecinas a la granja o parcela
- Cambios en la abundancia y distribución de especies "problemáticas"

Impactos sociales potenciales podrían incluir:

- Desplazamiento de otros productores
- Insatisfacción creciente en usuarios de actividades convergentes
- Cambios negativos en el paisaje
- Disminución de oportunidades futuras

La comprensión y la evaluación de estos efectos, si ocurrieran, requerirá un compromiso estratégico, a escala regional y mediante simulación, que acompañe cualquier desarrollo acuícola industrial. Inglis et al. (2000) recomiendan las siguientes vías para encarar este tema:

- Desarrollo y testeo de los indicadores de condición del ecosistema
- Monitoreo adaptativo de nuevos cultivos y nuevas áreas de cultivo y comparación con áreas de referencia apropiadas
- Muestreo y experimentos a lo largo de un gradiente de granjas acuícolas para determinar diferencias entre ambientes sujetos a diferentes niveles de cultivo y condiciones ambientales.
- Comparación con áreas sin cultivo (blancos)
- Uso de datos bio-ecológicos de archivo para conocer escenarios pre-impacto

FACTORES A TENER EN CUENTA EN UN ESTUDIO DE CAPACIDAD DE CARGA

a) Enriquecimiento de sedimentos en fondos de cultivo

Los mejillones se alimentan filtrando fitoplancton, detritus y otras partículas orgánicas de la columna de agua, y son animales muy eficientes removiendo partículas ubicadas en un rango de tallas de 3 a 200

µm. Este material es digerido sólo parcialmente; aquel que no lo fuera es expulsado en forma de pseudoheces, que son depósitos de partículas envueltas en mucus. Este material descartado se deposita en el fondo marino debajo de los cultivos.

Existen muy pocos estudios que hayan documentado temporalmente los cambios ecológicos en relación a la intensidad de cultivo. Sin embargo, existen estudios realizados en Canadá, Francia, Nueva Zelanda, por ejemplo, sobre áreas ya desarrolladas en comparación con áreas sin cultivo. Los cambios más importantes registrados fueron:

b) Enriquecimiento orgánico de los sedimentos por heces y pseudoheces.

La tasa de sedimentación de partículas debajo de los cultivos de mitílidos son 2 a 3 veces superiores a la de áreas sin cultivo. En áreas de cultivo de mejillón en Nueva Zelanda, donde estas tasas fueron medidas, se estimó un rango de depositación de 3 g/m²/día a 107 g/m²/día. Esta depositación varía estacionalmente con la abundancia de fitoplancton y la calidad del seston, y también con el tamaño de la granja, la densidad de cultivo y las condiciones hidrodinámicas del sitio de cultivo. Los valores aumentan a posteriori de tormentas y luego de períodos de siembra o cosecha (debido al desprendimiento de material de las cuerdas de cultivo). Los valores estimados son muy inferiores a aquellos de áreas de cultivo de salmónidos en jaulas debido a que, en el caso de la mitilicultura, los depósitos son debidos a heces y pseudoheces y no a alimentos balanceados (en estos casos la tasa de depósito supera 20 veces a la normal en el mar).

El enriquecimiento orgánico de los sedimentos incrementa la tasa de respiración y consumo de oxígeno de los microorganismos epibénticos. Este efecto es contrarrestado en el caso de ambientes con corrientes fuertes mientras que en áreas de bajo movimiento de agua puede conducir rápidamente a la generación de fondos anóxicos. El resultado es que el metabolismo bentónico se vuelve crecientemente anaeróbico. Las áreas afectadas severamente se caracterizan por poseer films de bacterias sulfurosas

cuyo subproducto es el ácido sulfúrico y el amonio producido principalmente en los 14 cm superiores del fondo (Dahlbäck & Gunnarsson, 1981; Tenore et al., 1982). La severidad de este efecto dependerá de la velocidad de la corriente, la abundancia fitoplanctónica y las características del cultivo (tamaño, densidad y distribución).

c) Cambios de las cadenas tróficas de aquellas dominadas por suspensívoros a depositívoros.

Los efectos descritos en a) causan generalmente un declinio en la abundancia de especies de gran tamaño y cavadoras profundas (principalmente bivalvos filtradores), equinodermos, crustáceos y poliquetos; y un incremento relativo de especies de gasterópodos epibénticos y especies pequeñas de poliquetos oportunistas, nemertinos y crustáceos. En consecuencia, la pérdida de especies cavadoras que remueven y oxigenan los sedimentos exacerba las condiciones de anoxia causadas por el enriquecimiento de los fondos.

d) Sombreo provocado por las estructuras de cultivo sobre la flora y la fauna en el sitio de cultivo

En granjas acuícolas con infraestructura de balsas o líneas el efecto de sombreado puede ser importante produciendo una modificación de las comunidades tanto planctónicas como bentónicas, fundamentalmente algales.

e) Caída de mejillones, valvas y materiales inorgánicos artificiales

Otro cambio importante en los fondos es producto de la acumulación de mejillones, valvas vacías, otros detritos y trozos de material inorgánico en los sedimentos debajo de las parcelas de cultivo. El material inorgánico obviamente modifica el ambiente además de proveer gran cantidad de sustratos los que serán colonizados por varias especies, eventualmente competidoras en varios sentidos. Los efectos de este tipo de biodepositos están restringidos al área de la granja y, más específicamente, a los fondos

subyacentes a las líneas de cultivo. No existen al presente estudios directos sobre los efectos acumulativos y difusos de esta "lluvia de material" en ambientes protegidos.

f) Declinio del fitoplancton y nutrientes en el agua superficial y sub-superficial

En ambientes de baja o mediana productividad, densidades muy altas de mejillones pueden resultar en un cambio severo de la abundancia de fitoplancton y el reciclaje de nutrientes. Este efecto puede conducir a una disminución de la tasa de crecimiento y la supervivencia de otros animales (Haarmer, 1996). Rodhouse y Roden (1987) predijeron que, en aquellos casos en que el 50 % del fitoplancton disponible fuera consumido por los mejillones en cultivo, deberían esperarse cambios importantes en el ambiente y un decremento en la producción de los mejillones a la cosecha. Sin embargo, según Inglis et al. (2000) hay poca base empírica para este modelo ya que las tasas de producción primaria son sumamente variables en espacio y tiempo, y el efecto es altamente dependiente del tamaño de la bahía y la magnitud de las corrientes. Estos autores, adicionalmente, marcan el hecho que se conoce muy poco acerca del requerimiento de producción primaria que tienen muchas otras especies bénticas, las que a diferencia de los mejillones, pueden ser muy vulnerables a condiciones de productividad primaria muy baja.

Los cambios en fitoplancton y nutrientes son muy difíciles de detectar en áreas pequeñas de cultivo. A medida que las áreas de cultivo de mejillón se expanden, es mayor la contribución que la mineralización de biodepositos hace al patrón general de reciclaje de nutrientes. En algunos casos como fue el caso de Japón, la aparición de blooms del alga tóxica *Gymnodinium mikimotoi* han podido ligarse a la liberación creciente de amonio y micronutrientes del fondo marino (Kimura, 1999).

g) Atracción y concentración de depredadores (equinodermos, peces) en el área de cultivo

En áreas desarrolladas las granjas de mejillón pueden atraer aves depredadoras, peces, estrellas de mar, y cangrejos y pueden estimular el reclutamiento de estas especies a niveles problemáticos para la

producción. Sin embargo, y nuevamente con este tema, no existe hasta el presente información sobre la relación entre el tamaño del cultivo y la atracción sobre los depredadores o la medida en que éstos suplementan su dieta con la fauna circundante.

La experiencia demuestra, sin embargo, que estos efectos quedan restringidos a la concesión o granja acuícola y su vecindad inmediata.

LA BAHÍA BROWN: CONSIDERACIONES SOBRE EL IMPACTO DE LOS CULTIVOS

La zona de producción mitilícola se emplaza enteramente en el Canal Beagle. Los espejos de agua ya concedidos se localizaron, sin embargo, en tres sub-zonas: Punta Paraná, Bahía Alte. Brown y Rada de Cazadores. La Bahía Packewaia, si bien había sido solicitada inicialmente para la localización de dos emprendimientos, no tiene aún asignado ningún espejo.

Los espejos tienen una dimensión de 200 m x 200 m (4 ha). La mayor parte de los productores (20) solicitaron espejos en la zona de Bahía Brown, de los restantes, uno solicitó un espejo en Isla Cigüeña; uno en Isla Petrel y dos en Punta Paraná. En este análisis nos referiremos solamente a la Bahía Brown debido a la alta concentración de espejos en esta zona.

Estimación de biomasa máxima en cultivo: De acuerdo al estudio de base, la capacidad de producción de un espejo tipo para cultivo de mejillón en el Canal Beagle debería tener la siguiente estructura, considerando solamente la capacidad máxima en engorde:

Cantidad de líneas madre: 15

Cantidad de cuerdas de engorde por línea: 110

Cantidad total de cuerdas de engorde: 1800

Densidad de mejillón a cosecha (escenario optimista): 7 kg por metro de cuerda; 35 kg de mejillón por cuerda

Biomasa máxima de mejillón por espejo: 63 toneladas

De acuerdo a la programación y distribución de espejos realizada por la provincia, la Bahía Brown albergaría potencialmente 46 espejos de este tipo, localizados de la siguiente forma:

Zona Sur: Área de espejos sobre la costa de la Isla Gable.

54° 52' 42,56" LS ; 67° 31' 17,71" LW

Cantidad total de espejos: 15

Espejos efectivamente utilizados: 5

Zona Fondo de la bahía: Área de espejos localizada entre la costa y la Isla Upu

54° 51' 31,94" LS ; 67° 30' 21,14" LW

Cantidad total de espejos: 13

Espejos efectivamente utilizados: 6

Zona Norte: Área de espejos localizada al norte de la Zona Sur y separada de ésta por un canal de navegación de 200 m: 54° 52' 10,70" LS ; 67° 31' 58,13" LW

Cantidad total de espejos: 19

Espejos efectivamente utilizados: 7

En un futuro escenario de producción plena y no regulación de la distribución de la biomasa de mejillón por áreas, nos encontraríamos con la siguiente carga:

Zona Sur: 945 toneladas

Zona Fondo Bahía: 819 toneladas

Zona Norte: 1197 toneladas

1) Información existente sobre parámetros de interés para un estudio de capacidad de carga:

a) Corrientes:

El único trabajo realizado hasta el momento fue el de Amín (1999) y sus conclusiones fueron:

- Con la marea en descenso la corriente deriva en dirección Sur hacia la Isla Gable con una velocidad de 0,26 nudos (803 cm/s) cerca de la costa, la corriente deriva luego hacia el centro de la bahía. O sea en bajamar el agua permanece en el interior de la bahía Brown.
- Con la marea en ascenso, el agua ingresa a la bahía a velocidades promedio de 0,46 nudos (1420 cm/s) y describe una derrota con dirección Este, acercándose a la costa de la Isla Upu y desviándose posteriormente con dirección Sur-sureste para internarse en el Paso Guaraní.
- En situaciones de mareas en descenso y en ascenso, el recambio de agua hacia el Norte y Noreste (fondo de la bahía) es posible que se produzca exclusivamente por diferencia de mareas más que por corrientes netas.

b) Materia orgánica en sedimentos

Amín (1999) encontró que los máximos valores de contenido de materia orgánica en sedimentos (10,9 %) se encontraban en el área Fondo de la Bahía. Estos resultados son coincidentes con los hallados en el transcurso del presente proyecto (Zampatti et al., 2002). Existe una coherencia entre la concentración de materia orgánica en sedimentos y la velocidad de corrientes, que indica que la zona del fondo de la bahía, de baja renovación, presenta un mayor contenido de MO que la Zona Sur, con mayor tasa de renovación por corrientes. En todos los casos, sin embargo, los valores son normales para este tipo de ambientes.

c) Clorofila *a*

La clorofila "a", como índice de biomasa de fitoplancton, puede relacionarse con la variación de los nutrientes inorgánicos (nitratos, nitritos y fosfatos), por ser éstos el sustrato para su crecimiento. Los valores elevados se asocian a una alta producción primaria, con bajos valores de nutrientes, mientras que sus bajos valores pueden asociarse de una manera no excluyente a baja producción por escasez de nutrientes, a pastoreo por parte del zooplancton o a filtración por moluscos bivalvos (Esteves, ms inédito). Por esta razón este parámetro es fundamental a la hora de definir los ambientes en relación a su capacidad de carga. Lamentablemente no existen datos de clorofila *a* o producción primaria en el área de cultivo.

Esteves (ms inédito) realizó estudios sobre varios parámetros ambientales en dos bahías fueguinas: Bahía Ushuaia y Bahía Golondrina. El autor observó diferencias en las dos bahías analizadas. En la Bahía de Ushuaia las concentraciones de este compuesto fueron más elevadas en donde las concentraciones de nutrientes mostraron el mínimo. Los valores alcanzados superaron los 10 $\mu\text{g/l}$ en muchas estaciones en superficie. En la Bahía Golondrina, las concentraciones fueron llamativamente más bajas y los máximos alcanzaron 1,6 $\mu\text{g/l}$. En profundidad la distribución es más homogénea en las dos bahías, si bien el valor medio en la primera fue cercano a 9 $\mu\text{g/l}$, mientras que en esta última bahía, el valor medio fue de 2 $\mu\text{g/l}$.

Es realmente arriesgado extrapolar estos valores a la Bahía Brown. Sin embargo podemos intentar comparar estos ambientes con ambientes de bahías estudiadas en zonas mitilícolas de Nueva Zelandia (Inglis et al., 2000). Los valores máximos registrados por Esteves en superficie (9-10 $\mu\text{g/l}$) son muy altos y no se han encontrado en áreas de cultivo de Nueva Zelandia, Inglis et al (op.cit.) señalan que valores $>8 \mu\text{g/l}$ pueden ser problemáticos para el sistema digestivo de los bivalvos, mientras que las

condiciones ideales de crecimiento del mejillón se producen en ambientes con valores de clorofila dentro del rango 4 a 8 $\mu\text{g/l}$.

La siguiente tabla presenta un resumen de resultados obtenidos por Inglis et al (op.cit.) en áreas de cultivo de mejillón.

Guía genérica para niveles de abundancia de fitoplancton y velocidad de corrientes para cultivo sustentable de mejillones

Niveles de alimento	Resultado
Clorofila <0,5 $\mu\text{g/l}$	Condiciones de crecimiento muy bajo, baja pronunciada en la condición si persisten
Clorofila 0,5-1 $\mu\text{g/l}$	Condiciones pobres en general, crecimiento lento. Pueden no perder condición pero la recuperación pos-desove es lenta.
Clorofila 1-2 $\mu\text{g/l}$	Condiciones de crecimiento moderado, condición razonable si se intercala con períodos de concentración de clorofila más alta.
Clorofila 2-4 $\mu\text{g/l}$	Buen crecimiento, talla comercial en 10-12 meses. Buena condición y recuperación pos-desove muy rápida.
Clorofila 4-8 $\mu\text{g/l}$	Condiciones de cultivo ideales. Situación infrecuente, crecimiento rápido.
Clorofila >8 $\mu\text{g/l}$	No se conoce, podrían ser muy buena aunque persiste duda sobre problemas de manipulación de alimento.
Velocidad de corrientes	Resultado
Velocidad <5 cm/s	Corriente muy débil, flujo de masa pobre y dirección de corriente inconsistente. Sólo

	adecuado para cultivo en baja densidad o cultivo de juveniles.
Velocidad 5-10 cm/s	Corrientes débiles generalmente de dirección variable. Conduce a disminución del alimento en el centro del área de cultivo.
Velocidad 10-20 cm/s	Disminución moderada a baja, preferentemente en el centro del área de cultivo.
Velocidad >20 cm/s	Flujo de corriente fuerte. Disminución pequeña del alimento. Efecto pequeño sobre la condición.

Esta guía es genérica y su valor de aplicabilidad estará condicionado al grado de conocimiento sobre varios parámetros físicos y biológicos.

SITUACIÓN ACTUAL Y MANEJO FUTURO DEL SISTEMA DE CULTIVO

El conocimiento actual de la Bahía Brown es muy limitado. Sin embargo un enfoque de manejo precautorio deberá basarse en varios hechos:

- 1) La zona que denominamos Fondo de Bahía es factiblemente una zona de tasa de recambio muy baja sujeta a las corrientes de marca y aislada de la zona de corrientes netas de intercambio (Amin, 1999).
- 2) La diversidad específica referida a componentes del bentos es más baja en la zona Fondo de Bahía que en el resto de las áreas de espejos (Sur y Norte) (Zampatti et al., 2002).
- 3) La materia orgánica en sedimentos es más alta en Fondo de Bahía que en las otras zonas, coincidiendo con la menor velocidad de corrientes (Amin, 1999; Zampatti et al, 2002).
- 4) Las larvas, teniendo en cuenta resultados obtenidos con anterioridad (Zampatti et al., 2002), se fijan más intensamente en la Zona Sur que en el resto de las zonas. Este patrón deberá ser confirmado en

el futuro pero tendría coherencia con la dirección principal de la corriente. Asimismo en esta zona la fijación diferencial en superficie podría indicar una estratificación en la columna de agua. En la zona Fondo de Bahía no existió relación de la fijación larvaria con la profundidad lo que podría ser resultado de una dinámica menor de flujo en este sitio.

- 5) La talla de los juveniles no muestra diferencia entre sitios (Zampatti et al., 2002) indicando que al nivel de carga actual del área general de cultivo no habría una disminución de alimento suficientemente alta como para reflejarse en este parámetro.

En la actualidad la carga de biomasa en cultivo en la Bahía Brown es muy baja: puede ser estimada en 50 t. Este valor está muy lejos de la capacidad de carga de biomasa potencial del sistema. Si los 18 emprendimientos de Bahía Brown estuvieran produciendo a pleno la carga de biomasa sería 1134 t. En Chile, para área de granjas en bahías se estima que la capacidad de carga debe estar entre 40 y 50 ton por hectárea antes de evidenciarse retardos notorios en las tasa de crecimiento (Paredes, comunic. pers.). La biomasa recomendada como muy conservadora para espejos de la Bahía Brown (63 t por espejo; 16 t por ha) estaría aún muy lejos de este valor garantizando la no ocurrencia de impacto negativo sobre el cultivo o el ambiente.

La distribución de espejos por sub-áreas, dentro de la bahía, no pudo basarse inicialmente en la capacidad de carga de las mismas. En la actualidad no se poseen estudios aún como para instrumentar un manejo correcto que considere este tema y las consecuencias de sobrepasar los límites de carga.

La experiencia mundial es todavía muy pequeña y no existen pautas claras para diseñar un plan de manejo que asegure la sustentabilidad del sistema. En principio se debe tener en cuenta los riesgos enunciados y proceder a:

- 1) Instrumentar un estudio multidisciplinario lo más completo posible. El mismo debería contemplar los siguientes aspectos:

- Descripción lo más precisa posible de los procesos de transporte físico (corrientes netas, corrientes de marea, flujos de aporte de agua dulce). Variabilidad aportada por mareas, tormentas, vientos, temperatura y estructura de la columna de agua.
- Distribución y abundancia del fitoplancton, preferentemente junto al grado de estratificación, penetración lumínica e intensidad; provisión de nutrientes y reciclaje entre columna y sedimentos.
- Modelo energético para la especie de mejillón en cultivo (describe qué hace el animal con el alimento disponible). Incluye: tasas de filtración e ingestión, y de ser posible "potencial para el crecimiento y la reproducción (*scope for growth*). Esto dará como resultado una simulación de crecimiento y condición factible de ser estimada para distintos escenarios de condiciones físicas y biológicas.

II) Estudiar la situación de los permisionarios de los espejos del área Fondo de Bahía y sostener los permisos en aquellos espejos en los cuales la producción se encuentre en marcha. Estudiar la re-localización de los permisionarios que no hubieran iniciado su cultivo.

III) Continuar y profundizar el muestreo biológico del cultivo discriminado por sub-zonas: intensidad y estructura de la captación; tasas de crecimiento; estado reproductivo de los ejemplares; índices de condición. Los controles biológicos deben ser hechos a lo largo de un ciclo anual y con periodicidad mensual.

3. CLASIFICACIÓN DE ZONA DE PRODUCCIÓN (CZP).

3 a. Gestión ante SENASA.

Uno de los motivos por los que el presente informe se ha retrasado ha sido la falta de definiciones del SENASA ante las demandas realizadas por las autoridades provinciales.

Durante el mes de noviembre el 2003 se produjo la visita a la Provincia de Tierra del Fuego de un funcionario del SENASA, el Dr. Cesar Gentile, quien se encuentra trabajando sobre las normativas sanitarias para moluscos bivalvos. Se discutieron diferentes aspectos referidos a las necesidades de la provincia de caracterizar y clasificar la Zona de Producción de Moluscos Bivalvos. Se realizó además una visita a la zona de producción y mantuvo contactos con varios de los productores. Tuvo una visión directa de la actividad. Se realizaron además reuniones con la responsable técnica provincial, Lic. María Regina Silva y el Dr. Rubén Cerezani. Entre los aspectos planteados sobresalieron los vinculados a la necesidad de que la Provincia de Tierra del Fuego pueda contar con un laboratorio para realización de análisis bacteriológicos que pertenezca a la Red de Laboratorios habilitados por el SENASA. La provincia inició los contactos con el Area Laboratorios del SENASA en la demanda de los requisitos que debe cumplimentar un laboratorio de estas características aunque, hasta el presente, la situación no ha variado.

En el Anexo I se presenta un proyecto de Resolución que incluye las definiciones que normarán la actividad.

En el Anexo II se presenta un proyecto de Disposición que define que la provincia de Tierra del Fuego adopta las normativas establecidas a nivel nacional, establece los cuidados y seguimientos necesarios para dar garantías desde el punto de vista sanitario para las zonas de producción y reinstalación de moluscos bivalvos.

En el Anexo III se presenta un proyecto de Disposición que define la primer Zona de Producción de Moluscos Bivalvos de Tierra del Fuego.

En el Anexo IV se brinda una caracterización de los recursos vivos de interés comercial de la Zona ATDF- 001.

ANEXO I

VISTO: el grado de avance alcanzado por los proyectos de cultivos de mejillón en el Canal Beagle

CONSIDERANDO :

- Que se prevee, en el futuro inmediato, la exportación de moluscos bivalvos desde la Isla Grande de Tierra del Fuego al continente y a otros mercados;
- Que existe una normativa sanitaria a nivel nacional para el tratamiento y tránsito de moluscos bivalvos a la que Tierra del Fuego deberá adecuarse;

Por ello

EL MINISTRO DE ECONOMÍA

RESUELVE

CAPITULO 1

DISPOSICIONES GENERALES Y DEFINICIONES.

Artículo 1: Las unidades de producción y de puesta en el mercado de moluscos bivalvos vivos destinados al consumo humano y a la exportación están sometidas a las disposiciones de la presente Resolución.

Artículo 2: En tal sentido se entiende por:

-Agua de mar limpia: Agua de mar limpia es aquella que reúne las mismas condiciones microbiológicas que el agua potable y que está exenta de sustancias indeseables (compuestos tóxicos o nocivos de origen animal o presentes en el medio ambiente), que

pueden influir negativamente en la sanidad de los moluscos bivalvos o que producen alteraciones en sus características organolépticas.

-Acondicionamiento: Consiste en el almacenamiento de moluscos bivalvos vivos de una calidad tal que no requiere someterlos a reinstalación o tratamiento en una planta depuradora y su colocación en una instalación con agua de mar limpia o en zonas naturales para eliminar arena, fango o mucus.

-Biotoxinas marinas: sustancias tóxicas acumuladas en los moluscos bivalvos vivos por ingestión de plancton contaminado con dichas sustancias.

-Centro de expedición: centro que comprende un conjunto de instalaciones terrestres o flotantes, formando una unidad funcional coherente, que ha sido habilitado por la autoridad sanitaria competente. En el se realizan las operaciones de recibo, acondicionamiento, lavado, limpieza, calibrado, envasado, y conservación de los moluscos bivalvos vivos con destino al consumo humano directo. Las manipulaciones de moluscos bivalvos vinculadas al cultivo también pueden ser practicadas, bajo la reserva que no tengan lugar simultáneamente con las operaciones de expedición y que sean seguidas de un lavado riguroso de los locales y equipamientos utilizados o que tengan lugar en emplazamientos suficientemente separados.

-Criadero Industrial de moluscos: Se entiende por criadero industrial de moluscos bivalvos cuando interviene el hombre en forma directa en la fecundación y procreación de las especies, proporcionando medios para su mejor desarrollo, a la vez que controla las enfermedades y circunstancias adversas.

-Criadero natural de moluscos: Se entiende por criadero natural de moluscos cuando sin intervención directa del hombre en la reproducción, se favorecen las condiciones naturales del medio, se acondicionan las zonas de puestas o desoves, se propagan las plantas acuáticas mas apropiadas para la alimentación de las especies existentes y se favorece la vida y el desarrollo de las especies.

-Coliforme fecal: bacterias Gram negativas, que se cultivan en medios ordinarios, reducen los nitratós a nitritos dando una reacción de oxidasa negativa y degradan los hidratos de carbono por metabolismo facultativo, es decir son anaerobias facultativas.

-Escherichia coli: coliformes fecales que forman indol a partir de triptofano a CUARENTA Y CUATRO GRADOS CENTÍGRADOS (44 °C) en VEINTICUATRO (24) horas.

-Expedición para la puesta en mercado: conjunto de operaciones efectuadas por un establecimiento de expedición que permite preparar los moluscos bivalvos vivos provenientes de zonas de producción, de zonas de reinstalación, o de centros de purificación o de zonas de extracción para el consumo humano directo

-Extracción: Actividad del cultivo de moluscos bivalvos juveniles o adultos que tengan por finalidad la preparación del producto para comercialización en el mercado de consumo humano directo.

-Laboratorio autorizado: Se entiende por tal al laboratorio del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) o privado inscripto como laboratorio de la red

de laboratorios oficiales del citado Servicio Nacional, bajo la responsabilidad de este para efectuar pruebas de diagnóstico para control y determinar la aptitud para consumo humano de los moluscos bivalvos.

-Laboratorio de referencia: Se entiende por tal al laboratorio del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) que tiene la función de acreditar y auditar los laboratorios integrantes de la red.

-Lote: moluscos bivalvos de la misma especie, recolectados en una zona de producción autorizada, de una misma categoría sanitaria, destinados a ser enviados a un centro de depuración, una zona de reinstalación, un centro de expedición o un establecimiento de transformación autorizado.

-Moluscos bivalvos: moluscos lamelibranquios que se alimentan por filtración.

-Moluscos vivos: se designa a los mejillones, cholgas, almejas y otros bivalvos, que no han sido sometidos a ningún tratamiento que ha modificado de manera irreversible, sus características organolépticas y físico-químicas.

-Depuración: operación consistente en la colocación de los moluscos bivalvos vivos en piletones con agua de mar limpia o con la interposición de un tratamiento apropiado durante un tiempo necesario para que puedan eliminar las sustancias contaminantes microbiológicas.

-Planta de depuración de moluscos bivalvos: Establecimiento dotado de las instalaciones necesarias para conseguir de forma natural o artificial la eliminación en los

moluscos bivalvos vivos de los microorganismos patógenos para el hombre antes de su envasado o embalaje para su posterior distribución.

-Producción: actividad consistente en el cultivo de moluscos bivalvos juveniles o adultos, que tengan por finalidad la preparación del producto para comercialización en el mercado de consumo humano directo.

-Zonas de producción: las partes del territorio marítimo, lagunero o estuarios donde se encuentren bancos naturales de moluscos bivalvos vivos, o lugares donde se cultiven y recolecten. Están definidas por límites geográficos precisos con relación a la línea de la costa y en base a líneas imaginarias ajenas a ella constituyendo entidades coherentes. Para su delimitación se toman en consideración:

- a) Por sus características hidrológicas
- b) La homogeneidad conocida o presumida de su calidad sanitaria.
- c) Sus condiciones de acceso y puntos de referencia.

-Recolector: Persona física o jurídica que recolecta moluscos bivalvos vivos con determinada metodología en una zona de recolección para su tratamiento y puesta en el mercado de consumo humano directo.

-Reinstalación: operación consistente en transferir moluscos bivalvos vivos a zonas marítimas clasificadas por su salubridad, bajo el control de la autoridad sanitaria competente para su mantenimiento.

-Zona de reinstalación: parte del territorio marítimo, lagunero o estuarial perfectamente delimitado, destinado exclusivamente a la depuración de moluscos bivalvos vivos, que ha sido debidamente autorizada por la autoridad sanitaria competente.

-Terminación: operación consistente en colocar en agua, temporariamente, moluscos bivalvos vivos cuya calidad higiénica no necesita una reinstalación o un tratamiento de purificación, en instalaciones que contengan agua de mar limpia o en sitios naturales apropiados, para mantenerlos en espera de su acondicionamiento y liberarlos de arena, barro y mucus, que debe completar su procesamiento (acondicionado, envasado y expedición) en una planta habilitada por la autoridad sanitaria competente.

-Transferencia: operación consistente en transportar moluscos bivalvos vivos de una zona de producción a otra zona de producción para su cultivo, complemento de cultivo o terminación.

-Vivero de moluscos: establecimiento de acuicultura en el que se crían moluscos jóvenes.

-Puesta en mercado: la posesión o exposición para la venta, la puesta en venta, la venta o cualquier otra forma de puesta en el mercado de moluscos bivalvos vivos para el consumo humano en estado crudo o para su transformación sometidos a controles sanitarios prescritos por las reglamentaciones sanitarias para el comercio al detalle.

-Medio de transporte: las partes reservadas a la carga en los vehículos de transportes, aeronaves y bodegas de buques o contenedores para transporte por tierra, mar o aire.

-Envío: la cantidad de moluscos bivalvos vivos manipulados en un centro de expedición o tratados en una planta depuradora, destinados a uno o varios clientes.

CAPITULO 2

ESTUDIO DE ZONA. CLASIFICACION DE SALUBRIDAD DE ZONA.

Artículo 3.- Los estudios, y la clasificación de salubridad de una zona de producción, serán realizados según las normas precisadas en el capítulo 1 del anexo 1 de la presente resolución.

Artículo 4.- Las zonas de producción serán clasificadas según los resultados de estudios sanitarios previos. La Dirección de Pesca será la autoridad competente para conducir los estudios de clasificación de zonas, y para realizar las correspondientes categorizaciones según los resultados de los estudios antes mencionados. La validez de dicha clasificación no podrá exceder los diez años.

El estudio de zona, que podrá ser complementado por los resultados de los autocontroles realizados por el sector privado ligado a la actividad, deberá permitir una evaluación de los niveles de contaminantes microbiológicos y químicos significativos en término de riesgo sanitario.

Artículo 5.- El estudio de zona será realizado en las siguientes condiciones:

-Se definirán uno o mas puntos de muestreo juzgados representativos de la calidad de la zona considerada.

-Las mediciones serán realizadas sobre muestras de moluscos bivalvos que hayan permanecido en el lugar, al menos seis meses, para los contaminantes químicos, y al menos quince días para los contaminantes microbiológicos.

-Los puntos de muestreo y las especies muestreadas deberán ser las mismas a lo largo del estudio.

-Las frecuencias mínimas de muestreo serán las siguientes:

a- mensual: para los contaminantes microbiológicos

b- anual: para los contaminantes químicos

El estudio de zona se realizará de manera regular con una duración mínima de un año. El estudio no tomará en cuenta los resultados ligados a sucesos excepcionales (polución y meteorología excepcionales)

Este estudio será válido solo para los grupos de moluscos bivalvos sobre los cuales fuera realizado.

Artículo 6.- La calidad microbiológica de una zona de producción será evaluada para un grupo de moluscos bivalvos por numeración de gérmenes testigo de contaminación fecal, en las muestras de una especie de molusco bivalvo del grupo muestreado en la zona.

La contaminación será expresada en términos de número mas probable (NMP) de gérmenes cultivables contenidos en CIEN (100) gramos de carne de molusco bivalvo y líquido intervalvar.

Artículo 7.- El nivel de contaminación química de una zona será determinado para un grupo de moluscos bivalvos por dosaje de contaminantes químicos, en especial Plomo, Cadmio y Mercurio, en las muestras de una especie de molusco bivalvo del grupo muestreado en la zona.

Artículo 8.- Las zonas podrán ser clasificadas según cuatro categorías: A, B, C o D, en función de las determinaciones microbiológicas realizadas mediante pruebas NMP (Número Mas Probable) en las que se utilicen CINCO (5) tubos y TRES (3) diluciones o con cualquier otro método de análisis bacteriológico de precisión equivalente demostrada, y de las determinaciones de metales pesados (Mercurio total, Cadmio y Plomo).

Zona A.

Puede ser clasificada como zona A, para un grupo de moluscos bivalvos dado, una zona de producción en la que el estudio de zona muestre que se satisfacen simultáneamente las siguientes condiciones:

a- que las contaminaciones microbiológicas sean tales que los valores obtenidos sean inferiores a TRESCIENTAS (300) coliformes fecales o DOSCIENTAS TREINTA (230) Escherichia coli en CIEN (100) gramos de carne y de líquido intervalvar, sin que ninguno de los valores obtenidos sea superior a UN MIL (1000).

b- que los moluscos bivalvos no contengan contaminantes químicos en cantidades tales que puedan representar un riesgo de toxicidad para el consumidor, y particularmente que la contaminación media, expresada por kilogramo de carne húmeda de molusco bivalvo, no exceda:

b1- CERO CON CINCO (0,5) miligramos de mercurio total;

b2- DOS (2) miligramos de Cadmio;

b3- DOS (2) miligramos de Plomo

Zona B.

Puede ser clasificada como zona B, para un grupo de moluscos bivalvos dado, una zona de producción en la que el estudio de zona muestre que se satisfacen simultáneamente las siguientes condiciones:

a- que las contaminaciones microbiológicas sean tales que al menos el NOVENTA POR CIENTO (90 %) de los valores obtenidos sean inferiores a SEIS MIL (6000) coliformes

fecales o CUATRO MIL (4600) Escherichia coli en CIEN (100) gramos de carne y líquido intervalvar, sin que ninguno de los valores obtenidos sea superior a SEIS MIL (6000) o CUATRO MIL (4600).respectivamente.

b- que las contaminaciones químicas se mantengan en los mismos niveles que para la zona A.

Zona C.

Puede ser clasificada como zona C, para un grupo de moluscos bivalvos dado, una zona de producción en la que el estudio de zona muestre que se satisfacen simultáneamente las siguientes condiciones:

a- que las contaminaciones microbiológicas sean tales que al menos NOVENTA POR CIENTO (90 %) de los valores obtenidos sean inferiores a SESENTA MIL (60000) coliformes fecales o CUARENTA Y SEIS MIL (46000) Escherichía coli en CIEN (100) gramos de carne y líquido intervalvar.

b- que las contaminaciones químicas se mantengan en los mismos niveles que para la zona A.

Zona D.

Serán obligatoriamente clasificadas como D las zonas de producción que no satisfagan los criterios exigidos para las clasificaciones A, B o C.

Artículo 9.-Las zonas de producción donde la vigilancia ya ejercida ha permitido adquirir los datos necesarios para la clasificación de salubridad prevista en el presente capítulo, serán objeto de una clasificación de zonas sin estudio previo.

CAPITULO 3

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Artículo 10.- Las zonas de producción para las que los datos de vigilancia preexistentes sean insuficientes para constituir un estudio de zona, como el descrito en el capítulo precedente, serán objeto de una clasificación de salubridad provisoria, por un período no mayor a un año, sobre la base de los datos obtenidos y hasta contar con los resultados necesarios para su clasificación definitiva. Estos datos podrán ser adquiridos, si fuera necesario, previamente y/o durante la temporada de explotación y/o cosecha. La autorización de explotación, o de cosecha, estará subordinada a la realización de análisis previos así como a la puesta en marcha de las medidas de vigilancia durante la fase de explotación.

CAPITULO 4

VIGILANCIA SANITARIA DE LAS ZONAS DE PRODUCCION.

Artículo 11.- La Dirección de Pesca será la autoridad competente para la vigilancia sanitaria de las zonas de producción y procederá de acuerdo a las normas precisadas en el capítulo II del anexo I de la presente.

Artículo 12.- Luego de su clasificación las zonas de producción serán objeto de una vigilancia sanitaria regular, destinada a verificar la perennidad de las características que dieron lugar a su clasificación y a detectar eventuales episodios de contaminación.

La vigilancia sanitaria se basará en parámetros microbiológicos, químicos y fitoplanctónicos. Los parámetros microbiológicos y químicos serán medidos de conformidad a las disposiciones establecidas para el estudio de zonas.

La búsqueda de especies fitoplanctónicas tóxicas en las aguas de la zona de producción o el registro de la toxicidad inducida se realizará en los moluscos bivalvos de la zona, que hayan permanecido en la misma al menos quince días. Se efectuará con una frecuencia mínima bimensual.

Las toxinas serán buscadas en las partes comestibles de los moluscos bivalvos, de modo de asegurarse particularmente que:

- la concentración de toxina paralizante (PSP) no exceda los OCHENTA (80) microgramos de toxina, o CUATROCIENTAS (400) unidades/ratón, en CIEN (100) gramos de carne y líquido intervalvar de moluscos bivalvos.
- La concentración de toxina diarreica (DSP) dé resultados negativos en los test biológicos.

La cantidad de puntos y la frecuencia de muestreo para la vigilancia sanitaria de una zona de producción deberá guardar relación con las posibles variaciones de calidad de dicha zona y los resultados del autocontrol efectuados por el sector privado.

Artículo 13.- Si los resultados de la vigilancia sanitaria, o del autocontrol del sector privado, revelaran la ocurrencia de una contaminación excepcional, o si apareciese una circunstancia de aumento del riesgo sanitario, la vigilancia de la zona será reforzada.

El número de puntos y la frecuencia de los muestreos, así como los parámetros seguidos, serán adaptados a la naturaleza del riesgo puesto en evidencia o presumido. La frecuencia de mediciones de los parámetros microbiológicos y fitoplanctónicos se aumentará hasta alcanzar un ritmo semanal.

Artículo 14.- Los resultados de la vigilancia sanitaria, complementados eventualmente con los resultados del autocontrol privado, facultarán a la Dirección de Pesca a tomar las medidas preventivas necesarias pudiendo llegar a suspender temporalmente todas o ciertas formas de actividad.

Estos resultados podrán conducir a reevaluar la clasificación sanitaria de la zona concerniente,

o en su caso, a la puesta en marcha de un nuevo estudio de zona.

CAPÍTULO 5

RECOLECCION Y TRANSPORTE DE LOS LOTES HACIA UN CENTRO DE EXPEDICION O DE DEPURACION, UNA ZONA DE REINSTALACIÓN O UN ESTABLECIMIENTO DE TRANSFORMACION.

Artículo 15.- Bajo la supervisión de la Dirección de Pesca, luego de la pesca o durante el transporte hasta un centro de expedición, de purificación, una zona de reinstalación o un centro de transformación, deberá preverse:

-que las técnicas de recolección, transporte, descarga y manipulación de moluscos bivalvos vivos no permitan una contaminación adicional del producto, una pérdida significativa de calidad ni cambios importantes en su aptitud para ser sometidos a depuración, transformación o reinstalación.

-que los moluscos bivalvos vivos estén adecuadamente protegidos contra aplastamientos, roces, vibraciones y temperaturas extremas.

CAPÍTULO 6.

REINSTALACION.

Artículo 16.- La reinstalación podrá ser realizada bajo la supervisión de la Dirección de Pesca en conformidad con lo establecido en el Capítulo III del anexo 1 de la presente resolución.

Artículo 17.- Las zonas de reinstalación tendrán límites precisos y definidos por las

disposiciones que las clasifiquen. Ellas serán perfecta y específicamente balizadas de manera de poder ser claramente identificadas por los servicios y el sector privado involucrado. En medio abierto, deberá respetarse una distancia mínima de 300 metros entre las zonas de reinstalación y las zonas de producción, o entre las zonas de reinstalación.

Artículo 18.- Para que una zona pueda ser clasificada como Zona de Reinstalación estará sometida a un estudio previo dirigido sobre una especie de molusco bivalvo no cavador, que satisfaga las condiciones establecidas en el artículo 8 para las zonas A, cuando se reinstalen individuos provenientes de una zona de diferente clasificación.

Artículo 19.- Luego de su clasificación, las zonas de reinstalación serán objeto de una vigilancia sanitaria dirigida a verificar el mantenimiento de su aptitud para la purificación natural de moluscos bivalvos.

Esta vigilancia se realizará sobre parámetros microbiológicos, medidos en moluscos bivalvos al final de su ciclo de reinstalación, así como sobre los parámetros químicos y fitoplanctónicos dispuestos en el capítulo 4 de la presente resolución. Los resultados del autocontrol privado serán considerados en las tareas de vigilancia.

Artículo 20.- Una lista de zonas clasificadas para la reinstalación, con la indicación de su emplazamiento, será permanentemente actualizada por la Dirección de Pesca. Esta lista estará a disposición de todos los servicios administrativos y del sector privado involucrados.

Artículo 21.- Los moluscos bivalvos deberán ser reinstalados en una densidad y durante un lapso apropiado, en relación a su nivel de contaminación inicial. Este lapso será mínimamente de dos meses para los moluscos bivalvos provenientes de una zona C. Las condiciones de reinstalación deberán permitir la recuperación y el mantenimiento de una actividad de filtración normal y la purificación efectiva de los moluscos bivalvos. En una zona de reinstalación, la mezcla de agua deberá ser evitada. El sistema "llenado-vaciado" será utilizado

de manera de evitar la introducción de un nuevo lote antes de haber retirado la totalidad del lote precedente.

CAPÍTULO 7

CENTROS DE EXPEDICION O DE DEPURACION, CONDICIONES APLICABLES A MOLUSCOS BIVALVOS VIVOS, EMBALAJE, CONSERVACION, ALMACENAMIENTO, MARCADO Y TRANPORTE DE LOS ENVIOS.

Artículo 22.- El conjunto de operaciones concernientes al tratamiento de moluscos bivalvos vivos, desde el ingreso a un establecimiento de expedición o de depuración hasta la puesta en mercado, estará bajo el control del SENASA cuando se trate de productos con destino a la exportación o al tráfico federal.

Artículo 23.- Todo interesado en la producción de moluscos bivalvos vivos destinados a la exportación a mercados de la Unión Europea, deberá cumplir con los requisitos establecidos por la directiva 91/492/CEE y por el SE.NA.SA.

ANEXO II: Proyecto de Disposición que define la Zona de Producción de Moluscos Bivalvos.

CAPITULO 1

CONDICIONES APLICABLES A LAS ZONAS DE PRODUCCIÓN.

1) La Dirección de Pesca deberá fijar y delimitar las zonas de producción de manera que sea posible determinar aquéllas en que se puedan recolectar moluscos bivalvos vivos:

a) Para consumo directo. Los moluscos obtenidos en dichas zonas deberán cumplir las condiciones establecidas en el capítulo V y del presente Anexo;

b) destinados al mercado y al consumo humano únicamente tras someterse a un tratamiento en un centro de depuración, o tras su reinstalación. Los moluscos bivalvos vivos procedentes de estas zonas no podrán presentar, en una prueba NMP en la que se utilicen CINCO (5) tubos y TRES (3) diluciones, un índice superior a SEIS (6000) coliformes fecales o CUATRO SEISCIENTAS (4600) *Escherichia coli* por cada CIEN (100) g de carne en el NOVENTA POR CIENTO (90 %) de las muestras.

Tras la depuración o reinstalación deberán cumplirse todas las exigencias fijadas en el capítulo V del presente Anexo;

c) destinados al mercado únicamente tras su reinstalación durante un período largo de tiempo (un mínimo de dos meses) asociada o no a una depuración intensiva a fin de cumplir las condiciones establecidas en el inciso a). Los moluscos bivalvos vivos procedentes de estas zonas no podrán presentar, en una prueba NMP en la que se utilicen CINCO (5) tubos y TRES (3) diluciones, un índice superior a SESENTA MIL (60000) coliformes fecales por cada CIEN (100) gr. de carne.

2) La autoridad competente deberá informar inmediatamente de todo cambio de demarcación o

cierre temporal o definitivo de las zonas de producción a los profesionales afectados por la presente, en particular a los productores y los responsables de los centros depuradores y centros de expedición.

CAPITULO II

CONTROLES SANITARIOS Y SUPERVISION DE LA PRODUCCION

La Dirección de Pesca, con el apoyo de otros organismos oficiales, establecerá un sistema de control sanitario para comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en la presente. Dicho sistema constará de:

1) Inspecciones periódicas de las zonas de reinstalación y producción de moluscos bivalvos vivos a fin de:

- a) evitar fraudes en lo que se refiere al origen y destino de los moluscos bivalvos vivos;
- b) comprobar la calidad microbiológica de los moluscos bivalvos vivos en las zonas de producción y reinstalación;
- c) comprobar la posible presencia de plancton tóxico en las aguas de producción y de reinstalación y de biotoxinas en los moluscos bivalvos vivos;

A efectos de lo dispuesto en los puntos c), y d) la autoridad competente establecerá planes de muestreo para controlar esa posible presencia, a intervalos regulares o en cada caso si la recolección no tiene lugar a intervalos regulares.

2) Los planes de muestreo previstos en el punto 1 deberán tener en cuenta especialmente:

- a) las posibles variaciones de la contaminación fecal de cada zona de producción o de reinstalación;

b) las posibles variaciones en las zonas de producción o de reinstalación de la presencia de plancton que contenga biotoxinas marinas; la toma de muestras deberá seguir el siguiente método:

i) control: toma de muestras periódica organizada para descubrir cambios en la composición del plancton que contenga toxinas y en su distribución geográfica. En caso de existir indicios de una acumulación de toxinas en la carne de los moluscos, se pasará a una toma de muestras intensiva;

ii) toma de muestras intensivas:

- control de plancton de las aguas de cultivo y de pesca, incrementando el número de puntos de toma de muestras así como el número de estas, y

- pruebas de toxicidad de los moluscos de la zona afectada más sensibles a la contaminación.

La puesta en el mercado de moluscos de dicha zona sólo podrá ser autorizada nuevamente tras un nuevo muestreo con resultados de las pruebas de toxicidad satisfactorios.

c) La posible contaminación de los moluscos en la zona de producción y de reinstalación.

Cuando el resultado de un programa de toma de muestras ponga de manifiesto que la puesta en el mercado de moluscos bivalvos vivos constituya un riesgo para la salud humana, la Dirección de Pesca cerrará la zona de producción, para los moluscos afectados, hasta tanto se restablezcan las condiciones apropiadas.

3) Pruebas de laboratorio destinadas a comprobar el estado sanitario de las zonas de producción deberán dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el capítulo V incisos 2 al 7 del presente Anexo. En concreto, se establecerá un sistema de control que asegure que el nivel de biotoxinas marinas no supere los límites de seguridad.

4) Inspecciones de los establecimientos a intervalos regulares. En particular, incluirán controles:

a) para comprobar si los moluscos bivalvos vivos son manipulados y tratados correctamente;

b) de la correcta aplicación y funcionamiento de los sistemas de depuración o acondicionamiento;

c) de los libros de registro mencionados en el punto 12 del capítulo IV del presente Anexo;

d) del correcto uso de las marcas sanitarias.

Estos controles podrán incluir la toma de muestras para pruebas de laboratorio. Los resultados de estas pruebas serán comunicados a los responsables de los establecimientos.

CAPITULO III

CONDICIONES DE REINSTALACION DE MOLUSCOS BIVALVOS VIVOS.

Para la reinstalación de moluscos bivalvos vivos deberán cumplirse la siguientes condiciones:

1) Los moluscos bivalvos vivos deberán haberse recolectado y transportado con arreglo a las condiciones del capítulo iii del presente Anexo;

2) Las técnicas de manipulación de los moluscos que vayan a ser reinstalados deberán permitir la reanudación de la alimentación por filtración tras la inmersión en aguas naturales;

3) Los moluscos bivalvos vivos serán reinstalados con una densidad que permita su depuración;

4) Los moluscos bivalvos vivos deberán sumergirse en agua de mar en la zona de reinstalación durante un período suficiente, superior al tiempo necesario para reducir el número de bacterias fecales hasta los niveles admitidos por la presente Resolución y teniendo en cuenta que deberán respetarse las normas del capítulo y del presente Anexo;

- 5) Cuando sea necesario la autoridad competente determinará y comunicará, con respecto a cada una de las especies de moluscos bivalvos vivos y a cada zona de reinstalación autorizada, la temperatura mínima del agua necesaria para una reinstalación eficaz;
- 6) Las zonas de reinstalación de los moluscos bivalvos vivos deberán contar con autorización de la Dirección de Pesca y estar claramente delimitadas por boyas, u otros materiales fijos. Una distancia mínima de 300 metros deberá separar las distintas zonas de reinstalación, así como las zonas de reinstalación de las zonas de producción;
- 7) Las diferentes partes de cada zona de reinstalación estarán bien separadas para evitar la mezcla de lotes diferentes; deberá utilizarse el sistema de “llenado-vaciado”, de manera que no pueda introducirse un nuevo lote antes de haber retirado todo el lote precedente;
- 8) Los encargados de las zonas de reinstalación llevarán un registro permanente del origen de los moluscos bivalvos vivos, los períodos de reinstalación y posterior destino del lote al término de ésta. Tal registro deberá estar a disposición de la autoridad competente;

CAPITULO IV

CONDICIONES DE AUTORIZACION DE LOS CENTROS DE DEPURACION

- 1) El fondo y las paredes de las piscinas de depuración y de los depósitos de agua deberán tener la superficie lisa, dura e impermeable y resultar fáciles de limpiar, fregándolos y/o con agua a presión. El fondo de las piscinas de depuración deberá tener una inclinación suficiente y permitir una evacuación de agua suficiente para el volumen de trabajo;
- 2) Antes de su depuración, los moluscos bivalvos vivos serán lavados con agua de mar limpia a presión o con agua potable a fin de quitarles el barro. Este lavado inicial también podrá realizarse en las piscinas de depuración antes del proceso de depuración, siempre que se dejen abiertos los desagües durante todo el lavado inicial y, siempre que se deje entre las dos operaciones el tiempo suficiente para que las piscinas estén limpias en el momento de iniciar el

proceso de depuración;

3) Las piscinas de depuración deberán recibir una cantidad de agua de mar suficiente por hora y por tonelada de moluscos bivalvos vivos tratado;

4) Para depurar los moluscos bivalvos vivos se utilizará agua de mar limpia o que se haya limpiado mediante un tratamiento; la distancia entre la toma de agua de mar y los conductos de evacuación de las aguas residuales será la suficiente para evitar contaminaciones; sólo se autorizará el procedimiento de tratamiento de agua de mar, si fuere necesario, una vez que la autoridad competente haya comprobado su eficacia; el agua potable utilizada para preparar agua de mar a partir de sus principales componentes químicos deberá responder a las normas de potabilización.

5) El funcionamiento del sistema de depuración deberá permitir que los moluscos bivalvos vivos vuelvan rápidamente a alimentarse por filtración, eliminen los residuos contaminantes, no vuelvan a contaminarse y se mantengan con vida en condiciones adecuadas tras la depuración previa al envasado, almacenamiento y transporte anteriores a la puesta en el mercado;

6) La cantidad de moluscos bivalvos vivos por depurar no será superior a la capacidad de un centro de depuración, los moluscos bivalvos vivos deberán someterse a una depuración continua durante el tiempo suficiente para ajustarse a las normas microbiológicas establecidas en el capítulo V del presente Anexo. Este período comenzará a partir del momento en que los moluscos bivalvos vivos depositados en la piscina queden completamente cubiertos de agua y finalizará cuando se les saque de ella.

El centro de depuración deberá tener en cuenta la información relativa a la materia prima (tipo de molusco bivalvo, zona de origen, contenido de microbios, etc.) por si fuera necesario prolongar el período de depuración para garantizar que los moluscos bivalvos vivos cumplan los requisitos bacteriológicos establecidos en el capítulo V del presente Anexo;

7) En el caso de que una piscina de depuración contenga varios lotes de moluscos, éstos deberán ser de la misma especie y proceder de una misma zona de producción o de diferentes zonas que tengan el mismo estatuto sanitario. El tratamiento deberá prolongarse en función del período requerido por el lote que exija la depuración de mayor duración;

8) Las bandejas utilizadas para contener moluscos bivalvos vivos dentro del sistema de depuración deberán estar instaladas de forma que permitan el paso de agua de mar; durante la depuración deberá velarse porque los moluscos puedan abrir las conchas, evitándose una acumulación excesiva;

9) Durante la depuración no podrá haber crustáceos, peces ni otras especies marinas en la piscina de depuración al mismo tiempo que moluscos bivalvos vivos;

10) Una vez terminada la depuración, deberán lavarse minuciosamente las conchas de los moluscos bivalvos vivos con abundante agua limpia, potable o de mar, lo que podrá llevarse a cabo, si fuere necesario, dentro de la piscina de depuración; no se reciclará el agua utilizada;

11) los centros de depuración deberán tener su propio laboratorio equipado con todo el material necesario para comprobar la eficacia de la depuración mediante especificaciones microbiológicas. Los laboratorios exteriores a los centros deberán contar con la autorización de la autoridad competente;

12) Los centros de depuración deberán llevar un registro en el que se anoten con regularidad:

- los resultados de las pruebas microbiológicas del agua del sistema de depuración a la entrada de las piscinas de depuración.
- los resultados de las pruebas microbiológicas de los moluscos bivalvos vivos no depurados.
- los resultados de las pruebas microbiológicas de los moluscos bivalvos vivos depurados.
- la fecha y cantidad de moluscos bivalvos vivos entregados al centro de depuración y el número de los documentos del registro correspondiente.
- las horas de llenado y vaciado de los sistemas de depuración (duración de la depuración)

- La información detallada sobre la expedición de envíos después de la depuración

Las anotaciones deberán ser completas, exactas y legibles; deberán llevarse en un registro permanente que estará a disposición de la autoridad competente para su inspección;

13) Los centros de depuración aceptarán únicamente los lotes de moluscos bivalvos vivos que vayan acompañados del documento de registro necesario para su identificación.

Cuando los centros de depuración envíen lotes de moluscos bivalvos hacia centros de expedición deberán aportar el documento de registro.

14) Todo embalaje que contenga moluscos bivalvos vivos depurados llevará una etiqueta que certifique que los moluscos han sido depurados.

CAPITULO V

CONDICIONES APLICABLES A LOS MOLUSCOS BIVALVOS VIVOS

Los moluscos bivalvos vivos destinados al consumo humano inmediato cumplirán los siguientes requisitos:

1) Deberán poseer la características visuales propias de la frescura y la viabilidad, incluida la ausencia de suciedad en la concha, una reacción a la percusión adecuada y una cantidad normal de líquido intervalvar.

2) Tendrán menos de TRESCIENTOS (300) coliformes fecales o menos de DOSCIENTAS TREINTA (230) *Escherichia coli* por cada CIEN (100) g de carne de molusco y líquido intervalvar en una prueba NMP en la que se utilicen CINCO (5) tubos y TRES (3) diluciones o en cualquier otro método de análisis bacteriológico de precisión equivalente demostrada.

3) No contendrán compuestos tóxicos ni nocivos de origen natural o introducidos en el medio ambiente en una cantidad tal que la absorción alimentaria calculada supere

la ingesta diaria admisible (IDA) para el hombre o que pueda deteriorar el sabor del producto.

4) El contenido máximo de radionucleidos no deberá rebasar los límites máximos fijados por la Comunidad para los productos alimenticios.

5) El porcentaje de "Paralytic Shellfish"¹ (PSP) en las partes comestibles de los moluscos (el cuerpo entero o toda parte consumible separada) no deberá sobrepasar los OCHENTA (80) microgramos o CUATROCIENTAS (400) unidades ratón por CIEN (100) gramos, según el método de análisis biológico - al que puede asociarse un método químico de detección de saxitoxina.

En caso de discrepancia sobre los resultados, el método de referencia deberá ser el método biológico.

6) Los métodos habituales de análisis biológico no deben dar reacción positiva respecto de la presencia de "Diarrhetic Shellfish Poison" (DSP) en las partes comestibles de los moluscos (cuerpo entero o cualquier parte consumible por separado)

7) A falta de métodos habituales de detección de virus y de normas virológicas, el control sanitario se basará en el recuento de bacteria fecales.

Las pruebas destinadas a comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente capítulo se efectuarán con arreglo a métodos científicos de probada eficacia.

La eficacia del índice bacteriano utilizado para medir el contenido de bacterias fecales y los límites numéricos así como los demás parámetros establecidos para éstas en el presente capítulo serán objeto de un seguimiento continuo y, cuando las pruebas científicas demuestren que es necesario, serán corregidos.

ANEXO III

Clasificación de la Zona de Producción de Moluscos Bivalvos ATDF-001 en el Canal Beagle, Provincia de Tierra del Fuego.

VISTO -la Resolución N° XX del (fecha) del Registro del Ministerio de Economía de la Provincia de Tierra del Fuego

El Decreto Nacional 4238/68; y-

CONSIDERANDO QUE:

-los cultivos de moluscos bivalvos han comenzado a desarrollarse a partir del año 2000 en el Canal Beagle.

-numerosos proyectos de cultivos de mejillón se encuentran en diferentes etapas de desarrollo, y algunos de ellos se encontrarán en condiciones de comercializar su producción en un futuro muy cercano.

- existe una normativa a nivel nacional que requiere adecuar de forma inmediata las normativas provinciales para la puesta en mercado de moluscos bivalvos.

El Director de Pesca

DISPONE

Artículo 1º.- Definir como “Zona de Producción de Moluscos Bivalvos” el sector comprendido entre Punta Remolinos y Bahía Cambaceres en el Canal Beagle. Ello obedece a que existe alta homogeneidad en diferentes parámetros ambientales y floro-faunísticos, lo que permite inferir que los sitios que componen la propuesta Zona de Producción conforman un ambiente que comparte la misma masa de agua.

Un área determinada, para convertirse en una **Zona de Producción Clasificada** debe atravesar un estudio realizado por la autoridad sanitaria teniendo en cuenta las siguientes condiciones (Decreto 4238, Cap. XXIII, Ap. 23.24):

- a) Se definirán uno o más puntos de muestreo que sean representativos de la calidad de la zona considerada.
- b) Se estimará el riesgo de las características medioambientales (mareas, corrientes, vientos, cercanía de poblaciones humanas, etc.)
- c) Los resultados de los análisis del agua: microbiológicos y químicos.
- d) Los resultados de los análisis de la carne de los moluscos. Las mediciones serán efectuadas sobre muestras de moluscos bivalvos que hayan permanecido en el lugar al menos SEIS (6) meses para los contaminantes químicos, QUINCE (15) días para los contaminantes microbiológicos y QUINCE (15) días para las biotoxinas.
- e) Las frecuencias mínimas de muestreo serán:
 - 15 días para los contaminantes microbiológicos
 - 6 meses para los contaminantes químicos
 - 15 días para las biotoxinas

El estudio de zona será realizado de manera regular con una duración mínima de un (1) año. El estudio sólo será válido para los grupos de moluscos bivalvos sobre los cuales fue realizado.

Artículo 2.-Criterios de Calidad

Los criterios de calidad sobre los que se basará la clasificación de la zona de producción, según la normativa vigente, son:

Calidad microbiológica: será evaluada para un grupo de moluscos bivalvos por numeración de gérmenes testigo de contaminación fecal, en las muestras de una especie de molusco bivalvo del grupo

muestreado en la zona. La contaminación será expresada en términos de **Número Más Probable (NMP) de gérmenes cultivables contenidos en CIEN (100) gramos de carne de molusco bivalvo y líquido intervalvar**, en análisis en los que se realicen pruebas en las que utilicen CINCO (5) tubos y TRES (3) diluciones o cualquier otro método de análisis bacteriológico de precisión equivalente.

Calidad Química: la contaminación química de la zona será determinada para un grupo de moluscos bivalvos por dosaje de contaminantes químicos, en especial plomo, cadmio y mercurio total, en las muestras de una especie de molusco bivalvo del grupo muestreado en la zona.

Artículo 3.- En el caso que la Provincia ponga en marcha los protocolos de muestreo requeridos por la normativa vigente, puede suceder que los resultados de los análisis efectuados por una autoridad sanitaria competente, corroboren que la calidad de las aguas es superior a los valores fijados en la normativa. En este caso la Provincia podrá lograr una **Categorización Provisoria de la Zona** mediante el siguiente procedimiento:

Paso 1: los análisis iniciales –microbiológicos y químicos- arrojen valores que certifican una calidad de las aguas que está por encima de los valores fijados.

Paso 2: se realizarán dos análisis adicionales en el curso de los siguientes 30 días.

Paso 3: se promedian los valores obtenidos en todos los análisis efectuados.

Paso 4: se solicita a la Autoridad Sanitaria la habilitación y categorización provisoria de la zona, la que estará sujeta al seguimiento mensual durante los siguientes doce (12) meses.

Artículo 4.-Categorías de zonas

Los resultados de los análisis químicos y microbiológicos correspondientes permitirán a la Autoridad Sanitaria Nacional (SENASA) asignar a la zona la categoría que le corresponda: A, B, C ó D, tanto en caso que la Provincia solicite una categorización *provisoria o definitiva*

Las zonas se definen en la normativa vigente como:

Zona A: es una zona de producción en la cual:

- a) Contaminación microbiológica: los valores obtenidos deben ser inferiores a TRESCIENTOS (300) coliformes fecales o DOSCIENTOS TREINTA (230) Escherichia coli en 100 gramos de carne y de líquido intervalvar, sin que ninguno de los valores obtenidos sea superior a UN MIL (1000).
- b) Contaminación química: la contaminación media, expresada por kilogramo de carne húmeda de moluscos bivalvos no exceda los:
 - b1) 0,5 miligramos de mercurio total
 - b2) 2 miligramos de cadmio
 - b3) 2 miligramos de plomo

Los moluscos originarios de una zona A pueden destinarse al consumo directo sin atravesar proceso de depuración alguno.

Zona B: es una zona de producción en la cual:

- a) Contaminación microbiológica: al menos el 90 % de los valores obtenidos sean inferiores a SEIS MIL (6000) coliformes fecales o CUATRO MIL SEISCIENTOS (4600) Escherichia coli en 100 gramos de carne y líquido intervalvar, sin que ninguno de los valores obtenidos sea superior a SEIS MIL (6000) o CUATRO MIL SEISCIENTOS respectivamente.
- b) Contaminación química: los valores deben mantenerse en los mismos niveles que para la zona A.

Los moluscos originados en una zona B (así como C) deben sufrir depuración antes de ir al consumo humano.

Zona C: es una zona de producción en la cual:

- a) Contaminación microbiológica: al menos el 90 % de los valores obtenidos sean inferiores a SESENTA MIL (60.000) coliformes fecales o SEIS MIL (6000) Escherichia coli en 100 gramos de carne y líquido intervalvar.
- b) Contaminación química: los valores deben mantenerse en los mismos niveles que para la zona A.

Zona D: es una zona que no satisface los criterios exigidos para la clasificación de Zonas A, B o C y por lo tanto no apta para la producción de moluscos bivalvos para consumo humano.

Artículo 5.- Identificación de la Zona de Producción.

Se propone que la primer Zona de Producción de la provincia se identifique como **ATDF-001**. Donde A representa a Argentina, TDF a Tierra del Fuego y 001 por ser la primera a clasificar en la provincia.

Artículo 6.- Límites de la Zona de Producción ATDF-001.

El límite oeste: queda establecido por una línea imaginaria desde Baliza Remolino ($54^{\circ}52' \text{ LS}$, $67^{\circ}52' \text{ LW}$), en dirección sur, hasta una distancia de 500 metros de la línea de mas alta marea. El límite Este comprende el espacio situado entre esa línea imaginaria y los límites impuestos por una línea imaginaria trazada a 500 metros de la línea de mas alta marea hasta Punta Almanza. Su continuidad esta delimitada por una línea imaginaria que une Punta Almanza con el Morro Gibraltar en la Isla Gable, comprendiendo todo el espacio acuático entre las costas de la Isla Grande de Tierra del Fuego e Isla Gable, continuando por la costa de la Isla Grande hasta el punto determinado en $54^{\circ}53'150 \text{ LS}$ y $67^{\circ}15'000 \text{ LW}$ de la costa este de Bahía Cambaceres . Desde el punto antes mencionado en Bahía Cambaceres, una línea imaginaria hasta la costa sur de Isla Yunque que se une por otra línea imaginaria

a la costa Norte de Isla Martillo, la costa Norte de Isla Martillo hasta su extremo oeste que se une por una línea imaginaria a la costa Este de la Isla Gable en el punto donde se encuentra el Destacamento de la Prefectura Naval Argentina Mackinlay (Fig. 1).

Artículo 7.- Puntos de muestreo propuestos

Los puntos de muestreo propuestos para la Zona de Producción ATDF-001 estarán localizados en:

Punta Paraná: 54°53'7,84" LS; 67°44'41,17" LW

Bahía Brown: 54°52'10,70" LS; 67°31'58,13" LW

Isla Cigüeña: 54°53'7,84 LS; 67°21'32,70" LW

Los tres sitios de muestreo propuestos para las determinaciones bacteriológicas y químicas (coliformes fecales y metales pesados en producto) en Punta Paraná, Bahía Brown e Isla Cigüeña , geográficamente se encuentran ubicados en ese orden en dirección Oeste-Este (Fig.1). La distancia que separa Punta Paraná de Bahía Brown es de aproximadamente unos 12 km., mientras que Isla Cigüeña se ubica a aproximadamente 9 km. de la mencionada bahía.

- Características medio-ambientales de la Zona de Producción propuesta.

La Zona de Producción propuesta presenta un alto grado de homogeneidad. Esta consideración está basada en el análisis de diferentes variables ambientales y en la composición floro-faunística. Entre las que se definen:

- Corrientes.

Las mareas presentes en el Canal Beagle son del tipo "semidiurno", lo que significa que cada 24 horas aproximadamente se producen dos bajamares y dos pleamares. A su vez las mismas son del tipo de "desigualdades diurnas", debido a que entre dos ondas sucesivas se verifica una marcada diferencia

de amplitud. Para el Puerto de Ushuaia la pleamar máxima es de 2,20 metros y la media es de 1,71 metros; la bajamar máxima es de 0,06 metros y la media es de 0,51 metros, consecuentemente la amplitud máxima es de 2,14 metros y la media de 1,20 metros. Está establecido que la onda de marea en el Canal Beagle avanza hacia el este hasta la Isla Martillo, donde se produce un encuentro con una onda análoga que ingresa desde el Atlántico.

Los estudios de corrientes realizados hasta el presente para la zona que se pretende clasificar son limitados, pero permiten inferir que en marea descendente el agua permanece en el interior de la bahía, describiendo una derrota casi lineal en dirección Sur, posiblemente con retorno hacia el Norte, y que con la marea en ascenso el agua ingresaría a la bahía, registrándose velocidades de corriente superiores a las obtenidas con la marea en bajante, en dirección Este, saliendo por Paso Guaraní. Los argumentos presentados permiten interpretar que la renovación de agua en la bahía se realiza en dirección oeste-este, ingresando agua proveniente del sector correspondiente a Punta Paraná, orientándose a través del Paso Guaraní hacia el área de Isla Martillo e Isla Cigüeña.

- Salinidad, pH, temperatura, concentraciones de nutrientes e índices de toxicidad.

Si bien es necesario realizar mayores estudios de corrientes para la determinación de los patrones de circulación en toda el área, existen evidencias que permiten inferir una homogeneidad bastante elevada entre las aguas que bañan los tres sitios de muestreo propuestos. Ellos están referidos a valores de salinidad, temperatura, pH, concentraciones de nutrientes e índices de bio-toxicidad para idénticas épocas del año.

-Salinidad.

Los valores obtenidos para la Bahía Brown han sido siempre superiores a 29 g/l (de 29,3 a 29,6 g/l) para el Canal Beagle, levemente inferiores a los de Bahía Harberton (salinidad media 32,46 g/l). Las aguas del Canal Beagle son el resultado de intensos procesos de mezcla que se originan en el extremo Norte del pasaje de Drake, conformados por aguas aportadas por la Corriente Circunpolar,

diluidas por exceso de precipitación del Pacífico Sudoriental, y por aguas subtropicales provenientes del Océano Pacífico. En este contexto tiene lugar un flujo hacia el Océano Atlántico conocido como Corriente del Cabo de Hornos, caracterizado por salinidades del orden de 33,5 ‰ en algunos sectores del canal donde el aporte de agua proveniente de ríos o de deshielo de glaciares es localmente intenso, como en el Brazo Noroeste, o en determinadas bahías y accidentes costeros donde el proceso de mezcla es restringido, se puede apreciar la presencia de estratos superficiales de muy baja salinidad.

Los valores de salinidad para la zona propuesta se encuentran entre 29 y 32,5 g/l.

- Temperatura.

Para la Bahía Brown los valores mínimos registrados para el mes de febrero fueron de 8,6°C y los máximos de 9,6°C. Mientras que los valores registrados para los meses invernales, en el mes de agosto, se encuentran levemente por encima de los 4 °C

Los valores mínimos de temperatura esperables para la zona se ubicarán próximos a los 4 °C y los máximos levemente debajo de los 10 °C.

- PH.

Los valores de pH, obtenidos en superficie, oscilaron entre 8,08 y 8,18

- Nutrientes.

Las concentraciones de nutrientes en agua muestran en promedio valores similares a los obtenidos para otras bahías del Canal Beagle: Bahía Ushuaia, Bahía Golondrina, y Bahía Lapataia. Los valores observados de nitritos determinados fluctuaron entre un mínimo de 0,10 y máximos de 0,25 ug at. N-nitrito/L, los nitratos fluctuaron entre 0,40 y 3,30 ug at. N-nitrito/L, los fosfatos entre 0,37 y 0,65 ug at. P-fosfato/L y los silicatos entre 0,97 y 3,23 ug at. Si-silicato/L.

- Características morfológicas del Canal Beagle.

El Canal Beagle se encuentra entre la costa sur de la Isla Grande de Tierra del Fuego y la costa norte de las Islas de Navarino y Hoste pertenecientes al archipiélago fueguino. Está orientado en dirección Este-Oeste con una extensión aproximada de 240 kilómetros. Por convención el límite atlántico está ubicado entre las Islas Nueva y Grande de Tierra del Fuego y el límite pacífico en la Bahía Cook (Brazo Sudoeste) y en el Seno Darwin (Brazo Noroeste). El ancho promedio es levemente superior a los 4 kilómetros. Las profundidades varían entre los 50 metros, frente a la Isla Gable, una cuenca de entre 150 y 200 metros frente a la Bahía de Ushuaia; hacia el oeste la profundidad va en aumento pasando de los 250 metros hasta valores máximos de 644 metros.

- Indices de toxicidad por VPM (Veneno Paralizante de los Moluscos).

Los índices de toxicidad comparados de Punta Paraná, Bahía Brown e Isla Martillo para las mismas fechas presentan pequeñas variaciones entre sitios. Cuando la toxicidad de los moluscos por el fenómeno de marea roja tóxica se detecta en uno de los sitios, el análisis de muestras de los dos lugares restantes confirman niveles de toxina altamente similares. Ello sugiere que los tres sitios están sometidos a los mismos efectos como consecuencia de compartir la misma masa de agua.

- Vientos dominantes.

Los vientos dominantes provienen del sector Sud-Oeste, con intensidades variables. Tanto la dirección del viento promedio como la mayor frecuencia de vientos máximos diarios corresponden a la dirección Sudoeste. La velocidad media de los vientos provenientes del Sudoeste es de 31 km/h.

- Determinación de metales pesados en producto.

Los valores máximos y mínimos obtenidos para mejillones de la Bahía Brown, expresados en ug/g de peso seco de la muestra, han presentado valores 1,64 y 0,10 para el cadmio (valor máximo aceptado 2,00), 1,10 y 0,13 para el plomo (valor máximo aceptado 2,00) y 0,05 y 0,02 para el mercurio (valor máximo aceptado 0,5).

Es necesario realizar muestreos complementarios en la zona de Isla Martillo y Punta Paraná de modo de cubrir toda la zona de producción.

- Población humana.

Los asentamientos humanos en la zona son muy escasos. La población actual estimada en Puerto Almanza, único sitio con varias casas, es inferior a las 30 personas, pescadores, acuicultores y personal del destacamento de Prefectura Naval Argentina. No hay vertido de ningún tipo de efluentes al mar y existe la obligatoriedad de trasladar los residuos domiciliarios generados por cada casa al menos una vez por semana a Ushuaia. La provincia tiene en estudio el o los sistemas que se deben instalar para los efluentes sanitarios que se generan por los actuales residentes y los que se generarán con las futuras radicaciones.

La población relativamente importante más cercana es Puerto Williams, en Chile, sobre el Canal Beagle, en la orilla opuesta. La distancia entre P. Williams y P. Almanza es de unos 10 km, y el ancho del canal en el sitio es de aproximadamente 6 km. La población estimada de Puerto Williams es de 3000 habitantes.

Artículo 8.- Cosecha y capturas de moluscos bivalvos y traslados desde Zona de Producción a planta de elaboración. Trazabilidad.

La cosecha se realizará recuperando las cuerdas de cultivo de las líneas de engorde. Las mismas se desatarán o se cortarán de la línea madre y se colocarán sobre la cubierta de las embarcaciones, una vez sobre la cubierta se separarán los mejillones de las cuerdas y se procederá al embolsado. En el caso de que los mejillones provengan de capturas sobre bancos naturales, la extracción se realizará mediante buceo o recolección a pié en el intermareal. La captura será embolsada y tratada de idéntica manera. Las bolsas se trasladarán hasta la costa, se descargarán de las embarcaciones y serán cargadas en camiones habilitados por SENASA. Un inspector de la Dirección de Pesca Provincial verificará la

descarga de las embarcaciones y la carga en camiones. El inspector completará una guía de tránsito, destinada a garantizar la trazabilidad del producto, donde se detallará fecha, la especie, el número de bolsas descargadas y la cantidad de kilos estimados, así como los datos del productor, el transportista y del vehículo y el destino de la mercadería. La guía será firmada por el productor, el inspector y el chofer del camión. El inspector precintará el camión y anotará el número de precinto en la guía de tránsito. El camión trasladará la mercadería hasta planta habilitada. Al producirse el arribo de la mercadería el responsable del autocontrol sanitario de la planta procederá a romper el precinto, verificará el número del mismo y la carga, firmará la guía de tránsito certificando el arribo de la mercadería detallada. Se procederá a ingresar la mercadería a planta. Arribada la mercadería a planta se enviará una muestra a laboratorio habilitado para determinación de Toxina Paralizante de Moluscos. Se aguardará la llegada del resultado del análisis de Toxina Paralizante de Moluscos, en el caso de que el resultado sea negativo o inferior a 80 ug. de toxina o 400 Unidades Ratón de Toxina para 100 gr. de carne y agua intervalvar se continuará el proceso. Se procederá al lavado, descarte y clasificación de la mercadería. La misma podrá ser acondicionada para la comercialización en vivo o para transformación. Se asentarán los registros de todas estas operaciones, incluyendo los resultados de laboratorio y se mantendrá en archivo la documentación mencionada.

Para la comercialización en vivo el producto se envasará de acuerdo a exigencias de mercado, utilizando para ello envases-rótulos aprobados.

La mercadería viva será mantenida en cámara de frío positivo (4 a 7 °C) hasta su salida de planta.

Artículo 9.- Registros.

La Dirección de Pesca y Acuicultura habilitará:

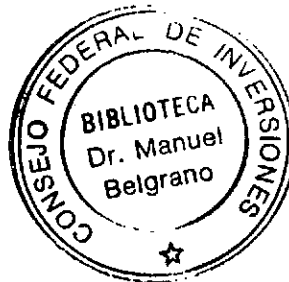
-Un Libro de Registro foliado para asentar los resultados de los análisis microbiológicos. Se asentarán los resultados de las determinaciones de Coliformes totales, Coliformes fecales, *Escherichia coli* y *Salmonella*.

-Un Libro de Registro foliado para asentar los resultados de los análisis de metales pesados y organohalogenados

-Un Libro de Registro foliado para asentar los resultados de los análisis de Biotoxinas marinas.

Cada demanda de análisis será realizada mediante el empleo de Planillas de Solicitud específicas, donde constarán el número de protocolo, el establecimiento demandante, las fechas de toma y emisión de la muestra, el tipo de muestra, el sitio de extracción, el método de conservación, los kilogramos de la muestra y el análisis que se solicita.

Todos los análisis serán realizados en laboratorios pertenecientes a la Red de Laboratorios habilitados por el SENASA.



ANEXO IV:

Breve caracterización de los recursos vivos de interés comercial de la Zona ATDF-001

MOLUSCOS BIVALVOS

Mejillón (*Mytilus edulis chilensis*).

El mejillón es uno de los moluscos mejor representados en el Canal Beagle. Se encuentra presente desde el nivel intermareal hasta varios metros de profundidad. Su explotación ha sido históricamente importante, formaba parte importante de la dieta básica de los indios Yaghanes. Prueba de ello son los “conchales” que se observan en toda la costa. Son objeto de captura de los pescadores artesanales que los explotan ya reuniéndolos del intermareal, o del submareal con una “fisca” (especie de rastrillo con largos mangos de hasta 3 metros o algo más) o por buceo. Si bien esporádicamente ha sido objeto de exportaciones al continente (por vía aérea a Buenos Aires), básicamente los mercados de destino han sido Ushuaia y Río Grande. Los proyectos de cultivos tendrán necesariamente que orientarse a la comercialización sobre otros mercados ya que los niveles de consumo de la Isla Grande de Tierra del Fuego serán rápidamente saturados.

Es una especie dioica, sus valvas son lisas de un color negro intenso durante todo el ciclo de vida.

Cholga (*Aulacomya ater ater*).

Al igual que el mejillón presenta una larga historia de explotación, conformando en conjunto las dos especies de bivalvos más explotados. El crecimiento que presenta es

menor que el registrado para el mejillón pero sus tallas finales son mayores. Es frecuente encontrar ejemplares que superan holgadamente los 100 mm de largo total. Se trata de una especie dioica, con valvas que presentan costillas y son marcadamente mas sólidas y pesadas que las de los mejillones.

Almeja Rayada (*Ameghinomya antiqua*), Almeja Blanca (*Eurhomalea exalbida*).

Presentes en el submareal de fondos arenosos. Son especies con hábitos cavadores. Los pescadores artesanales las han explotado ocasionalmente para el consumo local mediante bucco, aunque la demanda es mucho menor que la de mejillones y cholgas. Presentan valvas macizas y sus tallas máximas se encuentran entre los 60 y 70 mm de largo total.

Otras especies de moluscos capturados de manera esporádica y en bajas cantidades son el Caracoles (*Adelomelon ancila* y *Odontocymbiola magellanica*), las lapas (*Fisurela oriens*, *Patinigera magellanica* y *P. deauratap*.)

CRUSTÁCEOS

Centolla (*Lithodes santolla*).

Es y ha sido la especie de mayor interés y objeto de explotación. Su presencia es frecuente en profundidades entre los 10 y los 50 metros o más. La captura se realiza con trampas o nasas, empleando líneas de 10 trampas cada una.

Por ser una especie de gran longevidad, crecimiento lento, con suaves fluctuaciones anuales y presencia permanente en la región, requiere un manejo adecuado

de su pesquería, que se efectúa con sistemas de regulación (leyes provinciales 114, 244 y decretos reglamentarios).

Centollón o falsa centolla (*Paralomis granulosa*).

La carne del centollón es de menor calidad que la de la centolla. Sus capturas se vieron incrementadas a través de los últimos años como consecuencia de las restricciones impuestas a la explotación de la centolla.

Erizo (*Loxechinus albus*).

Se trata de un recurso poco explotado pero conspicuamente representado en la zona. Sus capturas son discontinuas y en bajas cantidades que se destinan al mercado local, aunque hay antecedentes de que se han realizado envíos a Buenos Aires. Este recurso ha sido y es fuertemente extraído en las costas chilenas.

PECES.

Los peces que principalmente se capturan en el Canal Beagle son el róbalo (*Eleginops maclovinus*), la brótola (*Salilota australis*) y el abadejo (*Genypterus blacodes*). Se menciona como especies posibles de ser explotadas a la merluza austral (*Meluccius australis*), la merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), la sardina fueguina (*Sprattus fueguensis*).

4. ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO DE LAS ACTIVIDADES DE CULTIVO DE MEJILLÓN EN AGUAS DEL BEAGLE

I. INTRODUCCION.

- 1.1 El siguiente informe esta destinado a evaluar las actividades desarrolladas por los acuicultores en el marco de las experiencias en el desarrollo del cultivo del mejillón (*Mytilus edulis chilensis*) sobre las aguas del Beagle, Provincia de Tierra del Fuego e Islas del Atlántico Sur, República Argentina. Esta evaluación forma parte del grupo de actividades que se desarrollan dentro del proyecto de asistencia técnica a los productores de mejillones en el marco de la segunda etapa del proyecto “Apoyo para la implementación, desarrollo y fomento del cultivo de mejillón en la Provincia de Tierra del Fuego”, financiado por el Consejo Federal de Inversiones.
- 1.2 Esta evaluación tiene como objetivos los siguientes puntos:
 - a. Evaluar la rentabilidad de las operaciones de cultivo de mejillones que realizan los acuicultores en la actualidad de manera de determinar la escala mínima de producción.
 - b. Evaluar las posibilidades de desarrollo de la industria identificando las restricciones comerciales existentes, especialmente revisando el mercado de Buenos Aires.

c. Identificar los “puntos clave” que afectan o pueden afectar el desarrollo de una industria de cultivo de mejillón.

1.3 El abordaje de estos temas se realizó recopilando información de las metodologías utilizadas por los acuicultores. La información obtenida fue segmentada en tres grandes dimensiones que formaron parte de los insumos utilizados en esta evaluación.

1.4 La información de carácter **biológico** fue obtenida a través de la recopilación de publicaciones relacionadas sobre el tema y que fueron basadas en investigaciones realizadas con anterioridad al comienzo de este proyecto. Dichas publicaciones surgieron de investigaciones realizadas durante la década pasada y que constituyeron la estructura de información biológica con la cual se cuenta respecto al mejillón en el área del Beagle. Los datos surgidos de dichas investigaciones fueron tomados por esta evaluación como insumos dentro de la matriz de datos externos con la cual se trabajó.

1.5 El análisis de la **técnica** utilizada por los productores de mejillones fue largamente documentada tanto en la primera etapa de este proyecto¹, como así también en otras publicaciones producidas por investigadores locales.² Dado que la técnica utilizada es similar a la utilizada en otros lugares del país, dichas experiencias fueron utilizadas como marco de referencia para la preparación de este informe. Una lista completa de las experiencias y publicaciones utilizadas

¹ Zampatti Eduardo, “Apoyo para la implementación, desarrollo y fomento del cultivo de mejillón en la Provincia de Tierra del Fuego”, Informe Final, Consejo Federal de Inversiones, Marzo 2002.

² Maria Regina Silva, “Evaluación de Bancos y cultivo de Mejillón”, Subsecretaria de Recursos Naturales y Ambiente Humano, Provincia de Tierra del Fuego, Antártica e Islas del Atlántico Sur. Marzo, 1999.

como referencia puede ser observada en el Anexo I bibliográfico de este documento.

- 1.6 Adicionalmente y como parte de esta evaluación y a los efectos de recopilar información relevante sobre aspectos de los cultivos no cubiertos en otras investigaciones, se realizó a mediados de año una encuesta a algunos productores lo cual permitió contar con una base de información que posteriormente fue contrastada con entrevistas de campo. Dicha encuesta tenía como principal objetivo verificar datos que previamente se habían obtenido y recopilar información de precios, costos e ingresos de los acuicultores. Adicionalmente, para verificar la información de mercado recogida de Ushuaia, se contactó a distintas personas ubicadas en el resto del país y que están estrechamente vinculadas al negocio de los moluscos, particularmente el mejillón.
- 1.7 Los aspectos relevantes a la **industria** fueron identificados a través de entrevistas con actores del mercado en la ciudad de Ushuaia en el marco de un viaje de prospección que se realizó a la zona a fines del mes de Septiembre de 2003. En dicho viaje se entrevistaron varios acuicultores, personas relacionadas con el ámbito de la pesca y técnicos y funcionarios del gobierno. Una lista completa de las personas entrevistas puede observarse en el Anexo III de este documento.
- 1.8 Cabe destacar que los acuicultores de la zona no llevan registros de sus actividades cotidianas. Sin embargo, eso no implica que no posean conocimiento amplio de todos los aspectos relevantes a la producción de mejillones. En algunas otras áreas se evidenció una carencia de conocimiento sobre la estructura del

mercado y las limitaciones del mismo, pero la información provista por los acuicultores en forma individual fue coincidente, a grandes rasgos, en todas las entrevistas.

A. Caracterización de los cultivos

1.9 Los acuicultores de mejillones del Beagle constituyen un grupo heterogéneo. Se diferencian entre ellos por diversas maneras: aplicación de técnicas de cultivos diferentes, grado de compromiso con la actividad, solvencia económica y capacidad financiera, conocimiento de la tecnología del cultivo y finalmente origen personal de cada uno de los cultivadores. Dicha heterogeneidad ya fue documentada en la primera parte de este proyecto.³ Sin embargo destacaremos algunas características del grupo de acuicultores de Tierra del Fuego que surgieron en el primer informe parcial en el marco de este proyecto:⁴

- a. En febrero de 2002 existían un total de 37 proyectos presentados ante la Subsecretaría de Recursos Naturales. Al mes diciembre del 2003 la cantidad de presentaciones ascendía a 71 de los cuales 32 de ellos habían sido aprobados y 22 de ellos habían realizado algún tipo de actividad.
- b. De los 22 proyectos en actividad, 20 utilizan el sistema de líneas de cultivo como técnica de producción. Los 2 restantes utilizan balsas.
- c. Uno de los proyectos corresponde a la empresa Vieyra S.A. que utiliza tecnología completamente diferente al resto de los acuicultores, basada en

³ Zampatti, Ibid

una batea española, y que por sus características sobresale del resto de los productores.

- d. En general la cantidad de líneas madre (Long-Lines) por acuicultor es bastante irregular. Existen emprendimientos con 11 líneas madre (LM) y varios de ellos con solo 1. Los 20 acuicultores con líneas en el agua han instalado unas 60 líneas madre, lo cual arroja un promedio de 3 líneas por acuicultor.
- e. 18 de los 22 proyectos están ubicados en Bahía Brown. De los restantes cuatro proyectos, 2 se encuentran localizados en Punta Paraná y 2 en Rada Cazadores.
- f. Producto de una observación realizada “in situ” se constató que sólo 5 de los proyectos están trabajando con un alto grado de compromiso. Ellos constituyen aproximadamente el 50% de las líneas madres instaladas y casi el 100% de las cuerdas de cultivo en producción. El promedio de líneas por acuicultor para este grupo es de 7 líneas.
- g. En general, la longitud de las líneas madre es también heterogéneo. Existen líneas desde 100 hasta 200 metros.
- h. La longitud de las cuerdas de captación de semillas y las cuerdas de crecimiento es en general de 5 metros.

⁴ Eduardo Zampatti, “Apoyo para la implementación, desarrollo y fomento del cultivo de mejillón en la provincia de Tierra del Fuego”, Primer Informe Parcial, Consejo Federal de Inversiones. Agosto, 2003

1.10 Esta heterogeneidad ha resultado en que el nivel de desarrollo de cada uno de los emprendimientos sea dispar lo cual dificulta severamente la identificación de un emprendimiento tipo sobre el cual realizar la evaluación económica. Dada esta heterogeneidad se desarrolló un simulador de cultivo en una planilla de cálculo, el cual es parte adicional de este proyecto y que constituye una herramienta que permite observar los impactos de la utilización de diferentes configuraciones del cultivo. (largo líneas madre, largo de cuerdas colectoras, largo de cuerdas de engorde, densidad de encorde, rendimiento de la captación, etc). Todas las variables fundamentales han sido programadas para que los técnicos de la provincia puedan simular el análisis de rentabilidad a cada uno de los acuicultores presentes en la zona. Teniendo esta herramienta en mano, el análisis de la evaluación se realizará sobre lo que se estima que debería ser la escala mínima de producción para dar sustentabilidad financiera de largo plazo a los acuicultores zonales.

1.11 A los efectos de esta evaluación, un emprendimiento tipo esta compuesto de las siguientes dimensiones:

Líneas Madre (LM)	15
Cuerdas Engorde x LM	110
Cuerdas Captacion por LM	110
Largo Cuerdas Captacion (mts)	5
Largo Cuerdas Engorde (mts)	5
Densidad de Encorde (kg/mt)	1.1

- 1.12 La elección de este emprendimiento tipo se debió a que incorpora las características de producción de los cultivos actuales (en términos de largo de cuerda, densidad de encorde, cantidad de cuerdas de captación y engorde por línea madre) . La única diferencia que existe con respecto a la actualidad es la cantidad de líneas madre en producción. En el caso de los cultivos en actividad, se ha comentado que el promedio es 7 líneas madre por acuicultor. Se ha decidido que el cultivo tipo sea de 15 líneas debido a que por un lado se considera la escala mínima y por el otro constituye la cantidad máxima de líneas que un acuicultor podría instalar en su parcela.
- 1.13 Las actividades de comercialización de producto, tanto producto terminado como así también semilla de mejillón, se realizan fundamentalmente en forma personal por los propios cultivadores. No existen canales de distribución constituidos.
- 1.14 Para una comprensión global de la actividad en sus aspectos económicos y financieros, el análisis se abordará describiendo todo el proceso de producción a través de tareas individuales que permitirían un correcto manejo de un cultivo tipo.

II. ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO

B. Inversiones Realizadas

- 1.15 Las tareas para la puesta en funcionamiento de un emprendimiento de cultivo comienzan con la realización de inversiones diversas. Como es usual se consideran inversiones, todas aquellas erogaciones destinadas a la adquisición de bienes muebles e inmuebles con una vida útil superior al año.
- 1.16 Las erogaciones que caen en dicha categoría están compuestas por las instalaciones permanentes en el agua, los materiales y equipamientos de producción y las instalaciones en tierra destinadas a dar refugio a los cultivadores y a ser usadas como depósito de materiales.
- 1. Instalaciones en Agua**
- 1.17 Agrupamos en esta categoría a las líneas madre con sus respectivos fondeos instalados en las parcelas correspondientes a los cuales se les ha estimado una vida útil de 5 años.
- 1.18 Los fondeos para cada extremo de las líneas de producción están compuestos por bloques de hormigón armado con un peso aproximado de 1700 k cada uno. Para la construcción de cada bloque de hormigón son necesarias 3 bolsas de cemento. La construcción de cada bloque se realiza sobre la costa, en el borde de la línea de más alta marea. Una vez construido, se utiliza un aparejo para moverlo en la zona

intermareal hacia el nivel inferior durante la bajamar, se aguarda que suba la marea y en la pleamar, (sobre la zona de mareas y aprovechando la diferencia de altura de las aguas y) utilizando una pequeña balsa construida con tambores de 200 litros, se lo mantiene a media agua. Una vez a flote, utilizando cualquier embarcación a motor se transporta a remolque hasta la zona de producción (aprox. 1 o 2 millas) donde se lo libera y se lo deja caer al fondo del mar. En total cada emprendimiento debe realizar 30 veces esta operación. No existe posibilidad con el equipamiento normal de obtener economías de escala (es decir, transportar más de un bloque por viaje). Los materiales involucrados en los fondeos para cada emprendimiento y los costos de instalación se resumen en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1: Inversiones por Línea Madre

Línea Madre: Materiales y Costo de Instalación	Cant.	\$/unitario	Total
Cemento (bolsas)	6	\$ 25.0	\$ 150
Cáncamo y Hierro	2	\$ 20.0	\$ 40
Cadena (m)	10	\$ 10.0	\$ 100
Hierro (varillas)	3	\$ 20.0	\$ 60
Buzo (Medio Día)	0.5	\$ 70.0	\$ 35
Cabo Polietileno Retorcido de 30 mm (m)	220	\$ 3.4	\$ 748
Cabo Polietileno 6mm	50	\$ 0.4	\$ 18
Litro Combustible y Aceite	20	\$ 1.3	\$ 26
Boyas de Demarcación (unid)	2	\$ 10.0	\$ 20
Total Inversión por Long Line			\$ 1,197
Líneas Madre por Empredimneto	15		\$ 17,948

1.19 El resto de las tareas se realiza una vez instalados cada uno de los fondeos. Con la ayuda de un buzo, se amarra la línea madre a los cáncamos de los fondeos (hacen firmes a un extremo del cabo de nylon de 30 mm en cada uno de los

cáncamos de los fondeos). Se estima que un buzo podría realizar esta operación para cada línea madre en medio día de trabajo.

- 1.20 Toda la operación de fondeos se puede realizar durante todo el año. Seguramente, y debido a la adversidad del clima, sería preferible realizarlas entre los meses de octubre y marzo de manera de aprovechar al máximo las horas de luz.
- 1.21 Otras configuraciones para fondeos son las más usadas. La más común consiste en emplear neumáticos de camioneta rellenos de hormigón, los cuales se colocan de a 3 unidades en cada extremo. Otra versión consiste en utilizar medio tambor de chapa de 200 litros de capacidad relleno de hormigón. La facilidad de transporte de estas configuraciones hace tentativo el análisis debido a que su instalación puede realizarse más rápidamente. Sin embargo, los acuicultores han reconocido que las líneas de cultivo han sufrido desplazamientos debido al poco peso de los fondeos. Para el propósito de esta evaluación, y con el objeto de disminuir al máximo este riesgo, que podría dañar severamente el rendimiento de los cultivos, se ha adoptado evaluar los bloques de hormigón de mayor tamaño.⁵

2. Materiales de Producción

- 1.22 En esta categoría agrupamos a aquellos elementos que se utilizan durante el proceso de producción y cuya vida útil es estimada mayor al año. En principio sólo dos elementos poseen estas características: las cuerdas colectoras y las boyas utilizadas para dar flotabilidad a las LM.

a) Cuerdas Colectoras

- 1.23 La naturaleza de estos colectores hace que debamos considerarlos como una inversión debido a que los mismos son reutilizables por al menos dos períodos. Posteriormente, con el transcurso del tiempo, se evaluará correctamente la amortización de los mismos, sin embargo, experiencias en otros lugares del país que utilizan las mismas técnicas confirman que el periodo de vida útil puede llegar a exceder los dos años. Solamente serán considerados como una inversión a los materiales utilizados en su fabricación y no a su instalación en los LM por estar estas actividades comprendidas en el plan operativo de gastos anuales. De hecho, la instalación y la posterior remoción de las cuerdas colectoras para su cosecha son parte de las tareas de operación del cultivo.
- 1.24 Una cuerda colectora está compuesta por un paño de red usada de pesca de un largo de 5 o 6 metros y unos 30 cm de ancho, aproximadamente unos 2 (3) m². En un extremo se anuda un elemento de lastre que sirve para que la cuerda se mantenga en posición vertical. Dicho elemento generalmente está formado por una piedra común que se encuentra en la costa de la bahía. En el otro extremo de la cuerda colectora se amarra a la LM con un pequeño cabo. En total se pueden colocar aproximadamente unas 120 cuerdas colectoras por LM.

⁵ Experiencias en otras zonas del país demostraron que la falencias en los fondeos hicieron que la LM se aflojara y que las cuerdas de engorde/captación se enreden entre sí y que en algunos casos arrastren sobre el fondo produciéndose desprendimientos masivos que afectaron el rendimiento general de los cultivos.

1.25 El siguiente es un detalle de los requerimientos de insumos y sus correspondientes precios. La fabricación de las mismas es realizada por el propio cultivador durante todo el año por lo cual no se han estimado los costos de mano de obra.

Tabla 2.2: Detalle de las inversiones en cuerdas colectoras.

Materiales Cuerdas Colectoras.	Cant.	\$/unitario	Total
Paño de Red Anchoitera en Desuso (puesta en Bahía)(m ²)	2	0.5	\$ 1.00
Cabo Polietileno 6 mm (p/atado de cuerdas colectoras) (m)	0.5	0.35	\$ 0.18
Tanza Nylon (m)	5	0.1	\$ 0.50
Costo Unitario Cuerda Colectora			\$ 1.68
Costo x Long Line	110		\$ 184
Total por Emprendimiento Tipo	330		\$ 553

1.26 Los precios de los insumos corresponden, a excepción de la red de pesca, a elementos nuevos, con precios basados en la ciudad de Bs As. Precios similares pueden conseguirse en la ciudad de Ushuaia. La red usada generalmente se consigue de pesqueras locales. La posibilidad de obtener el precio estipulado en la Tabla 2.2 sólo puede ser logrado a través de la compra conjunta entre todos los cultivadores de un camión cargado con redes en desuso. Las economías de escala para esta compra más que justifican el proceso de compra coordinada.

1.27 Cabe destacar que durante el proceso de captación, y durante la cosecha de la semilla, generalmente se producen roturas y pérdidas de colectores que deben ser reemplazados en la temporada siguiente. Un índice normal de roturas debería ser estimado en 10% anual. Las reposiciones necesarias deben ser consideradas como gastos recurrentes del cultivo.

b) Sistemas de Flotabilidad

- 1.28 Se ha observado que se utilizan varios tipos de boyas para brindarle flotabilidad al sistema de LM. El sistema más usado es el que está compuesto por el uso de tambores plásticos de 200 litros de capacidad. A cada tambor se lo envuelve con una red para poder sujetarlo a la línea madre. Los tambores son adquiridos en plantas industriales de la ciudad. Hasta la fecha de esta evaluación los mismos eran adquiridos en forma gratuita, sin embargo los propios cultivadores han reconocido que en el futuro debería abonar aproximadamente unos \$ 10 por unidad. Los cultivadores han declarado que un tambor de este tipo posee una vida útil de unos 3 años, sin embargo, por ser un elemento que no está diseñado para ser utilizado en le agua en forma continua, y para el propósito de esta evaluación, se ha estimado que la vida útil es de dos años. Para la época de engorde, son necesarios aproximadamente unos 20 tambores de 200 litros para brindarle flotabilidad a cada LM. Es decir que se requieren unos 2400 litros de flotabilidad.
- 1.29 Otro elemento también muy utilizado son las boyas de redes de pesca de barcos de altura que son descartadas por las pesqueras por presentar alguna rotura y que son recogidas por los cultivadores, reparadas y puestas a funcionar. Cada boya de ese tipo posee una capacidad de 80 litros. El costo de este tipo de boyas nuevas es excesivo para esta actividad, su valor es superior a los 140 \$ la unidad. Se estima que el costo de una boya usada de similares características, apta para actividades de cultivo posee un costo aproximado de \$25. El descarte de este tipo de boyas no es abundante por lo cual no se deben realizar proyecciones sobre la base de una disponibilidad gratuita de este elemento. Se estima que una boya nueva posee una

vida útil de 5 años. A través de entrevistas con los cultivadores se determinó que la configuración más usada para la época de captación es de aproximadamente unas 15 boyas de 80 litros, es decir unos 1200 litros de flotabilidad.

1.30 Todo este material debe estar disponible en costa antes del inicio del cultivo ya que a pesar que su utilización es gradual, la ausencia del mismo en el momento oportuno, puede producir graves consecuencias en el cultivo. Por lo anterior se estima que en caso de optar por una configuración basada en boyas, serían necesarios aproximadamente unas 30 boyas o bien unos 20 tambores por I.M para hacer frente a una temporada de cultivo. La Tabla 2.3 presenta el costo de cada configuración.

Tabla 2.3: Opciones para brindar Flotabilidad a las Líneas Madre

Sistema de Boyas	Cant.	\$/unitario	Total
Boyas 80 Litros Usada	30	\$ 25.00	\$ 750
Cabo Polietileno 10 mm (atado de boyas) (m)	60	\$ 0.77	\$ 46
Total Long Line			\$ 796
Total Emprendimiento Tipo	15		\$ 11,943

Sistema por Tambores	Cant.	\$/unitario	Total
Tambores 200 Litros	20	\$ 10.00	\$ 200
Paño de Red Anchoitera en Desuso (puesta en Bahía Brown)	3	\$ 0.50	\$ 2
Cabo Polietileno 10 mm (atado de boyas) (m)	60	\$ 0.77	\$ 46
Total Long Line			\$ 248
Total Emprendimiento Tipo	15		\$ 3,716

1.31 Como se observa claramente, la opción de sistemas de flotación por tambores es mucho más económica que la de boyas. Por dicha razón, se utilizara para el análisis la opción de tambores.

3. Equipamiento e instalaciones

- 1.32 El equipamiento e instalaciones necesarios pueden ser configurados de acuerdo a las necesidades de cada acuicultor. Es este campo donde las opciones son varias y se pueden alcanzar economías de escala al trabajar en forma cooperativa entre varios acuicultores y compartir instalaciones en tierra. Sin embargo dichos supuestos no pueden ser incorporados al análisis debido a que no han sido observados en la actualidad.
- 1.33 Por otra parte existe un tipo de equipamiento que podría mejorar la productividad de los cultivos. Dicho equipamiento fue desarrollado en países que poseen una industria desarrollada. Sólo por nombrar algunos: encordadoras automáticas, embarcaciones especiales con encordadoras a bordo, desgranadoras automáticas, clasificadoras de mejillón, etc. Este equipamiento puede simplificar increíblemente todas las tareas de tierra y permitirían resolver algunos cuellos de botella que podría enfrentar la actividad en el futuro. Sin embargo, dado el estadio de desarrollo de la actividad, no se justifica en la actualidad la adquisición de ese equipamiento, menos aún en forma individual. Es por esa razón que solo serán considerados para este análisis dos elementos que se consideran esenciales para las operaciones del cultivo: embarcación e instalaciones en tierra.
- 1.34 Las tareas habituales de operación del cultivo requieren de una embarcación. Normalmente se utiliza un bote neumático semirígido pero las características de los mismos no son recomendables para este tipo de operaciones. Una composición intermedia entre un bote preparado especialmente para el cultivo y un bote

neumático lo constituye una embarcación de fibra de vidrio de 5/7 m de eslora, comúnmente usadas para la pesca artesanal. La misma debería estar equipada al menos con un motor fuera de borda de 50 caballos de fuerza. El costo de una embarcación de este tipo con esta configuración de motor posee un costo aproximado de \$20.000 y posee una vida útil de 5 años.

1.35 Las instalaciones en tierra necesarias para la operación del cultivo también son mínimas. Las instalaciones presentes actualmente en la costa están conformadas por construcciones precarias basadas en madera. Las mismas se edifican sobre terrenos que poseen los cultivadores y que obtienen gratuitamente de parte de la Provincia de Tierra del fuego. Las construcciones son utilizadas en algunos casos como vivienda y en otros como depósito de materiales. De cualquier manera, se considera para los efectos de esta evaluación que una construcción de ese tipo de aproximadamente 25 m² necesaria para la vivienda y con las comodidades básicas posee un valor de \$ 6.000 y posee una vida útil de 20 años.

1.36 Se han incluido como parte del plan de inversiones, la adquisición de equipamiento náutico por un valor de \$2000. Las erogaciones en este sentido están orientadas a elementos de seguridad náutica (salvavidas, bengalas, etc) y cabos, defensas y demás elementos para la protección de la embarcación y poseen una vida útil de 5 años.

C. Resumen del plan de inversiones y amortizaciones

1.37 Las erogaciones totales en inversiones para poner en marcha un cultivo de mejillones se presentan en la Tabla 2.4. Luego del análisis de todas las tareas se

estimarán las necesidades de capital de trabajo y serán incluidas dentro del plan del análisis de flujo de fondos del proyecto.

Tabla 2.4: Plan de inversiones y amortizaciones

Inversiones	Total	Vida Útil (Años)	Amortización Anual	Amortización Mensual
Instalaciones de Líneas Madres	\$17,948	5	\$3,590	\$299
Sistemas de Flotación Tambores	\$3,716	3	\$1,239	\$103
Cuerdas de Captación	\$553	2	\$276	\$23
Lancha con Motor	\$20,000	5	\$4,000	\$333
Vivienda + Obrador	\$6,000	20	\$300	\$25
Equipamiento Náutico	\$2,000	5	\$400	\$33
Total	\$50,216		\$9,804	\$817

D. Ciclo de Producción

1.38 El ciclo del cultivo del mejillón consta básicamente de un periodo donde se realiza la captación de semilla y otro periodo donde se engorda la semilla obtenida hasta que el mejillón alcance su talla comercial.

1.39 El proceso de captación de semilla comienza a fines de octubre y principios de noviembre y se extiende hasta mayo del año siguiente. En ese momento, en el cual la semilla alcanza un tamaño adecuado, se puede realizar el desdoble de la producción, lo cual implica retirar la semilla del agua, desgranarla, y encordarla en las cuerdas de engorde, las que se vuelven a introducir en el agua hasta que alcancen su talla comercial, a la que se arriba al siguiente verano, pero que por problemas de presencia de marea roja sólo puede ser cosechada, generalmente, a

1.41 El proceso de colocación de los colectores en el agua es esencialmente rápido. Los 240 colectores pueden colocarse entre tres personas (acuicultor y dos marineros) en un día de trabajo. La Tabla 2.5 resume dichos costos

Tabla 2.5: Costos de Instalación de las cuerdas colectoras.

Tarea Instalacion de Cuerdas Captacion (240 cuerdas)	Cant.	\$/unitario	Total
Jornal Marinero	1	\$ 25.0	\$ 25
Jornal 2do Marinero	1	\$ 25.0	\$ 25
Litro Combustible y Aceite	20	\$ 1.3	\$ 26
Total Gastos Instalacion Cuerdas Colectoras			\$ 76
Total por Empredimineto	1		\$ 105

1.42 Una vez instalados, comienza un proceso de aproximadamente 5 meses donde las cuerdas permanecerán suspendidas en el agua y la semilla de mejillón se va desarrollando. Durante todo ese periodo se debe realizar un control regular de las líneas que no es muy intenso. Aproximadamente se debe estimar un control mensual por cada 150 cuerdas de captación. En cada control participan tres personas y los mismos deberían realizarse inmediatamente después de un temporal de manera de corregir inmediatamente los problemas que puedan desarrollarse. La tabla 2.6 resume los costos de cada control.

Tabla 2.6: Control de la líneas de Captación de Semillas.

Control Mensual por Línea Captación	Cant.	\$/unitario	Total
Jornal Marinero	1	\$ 25.0	\$ 25
Jornal 2do Marinero	1	\$ 25.0	\$ 25
Litro Combustible y Aceite	20	\$ 1.3	\$ 26
Total Controles Mensuales x Emprendimiento Tipo			\$ 76

1.43 A mediados de abril y fines de mayo la semilla encordada alcanzará un tamaño suficiente como para producir el proceso de desdoble.

2. Encorde de Semillas

1.44 La logística del proceso de encorde de las semillas del mejillón en las nuevas cuerdas de engorde es relativamente compleja. El proceso debe ser coordinado y realizado en el menor lapso posible. Actualmente este proceso se lleva a cabo en 4 tareas consecutivas: 1) cosecha de semillas, 2) desgranado de las mismas en tierra, 3) encorde de las semillas en las cuerdas de crecimiento y 4) reinstalación en el agua de las nuevas cuerdas de crecimiento. El proceso exige una alta coordinación y para el mismo es necesaria la contratación de recursos humanos adicionales. En países como mayor desarrollo de la industria, dicho proceso se realiza sobre la misma embarcación que está especialmente preparada para desarrollar toda la tarea a bordo.

1.45 El proceso de desgranado consiste en retirar la semilla de mejillón adherida a las cuerdas de captación de manera de permitir la colocación de las mismas en las cuerdas de engorde. Experiencias en otros lugares de Argentina y con el conocimiento similar a los cultivadores del Beagle han demostrado que una persona puede desgranar aproximadamente unos 200 k de semillas por día. Se debe considerar que en tareas repetitivas como ésta se produce un notable incremento de la productividad con lo cual es de esperar que en un periodo razonable, sea necesario contar con menos personal.

- 1.46 Estimando un rendimiento de semillas de mejillón en las cuerdas de captación de 5 k por metro lineal, y dada una densidad de encorde de 1.1 k por metro lineal, cada vez que se retire una cuerda del agua, el acuicultor deberá instalar unas 6 cuerdas de cultivo al día siguiente. Se estima que el acuicultor puede instalar en el agua hasta unas 70 cuerdas de engorde por día, con lo cual se podrían cosechar aproximadamente unas 10 cuerdas de captación por día.
- 1.47 Este análisis deja al descubierto que existe una restricción a la cual hay que adaptar el proceso de cosecha de desdoble de juveniles. El mismo radica en que todo el proceso de desdoble de la producción requerirá de 23 tareas consecutivas, todas a realizarse lo más cercana una de la otra de manera de lograr una producción, al momento de la cosecha, lo más homogénea posible. Sin embargo, como ya se ha mencionado, no ha sido incluido dentro del análisis, el proceso de aprendizaje al cual están sometidos todos los integrantes que participan en estas tareas. Se estima que contratando siempre el mismo personal se deberían realizar importantes economías en todo el proceso.
- 1.48 La secuencia de trabajo estaría compuesta por 7 personas trabajando en forma continua durante 29 días. Tres personas, (una de ellas el cultivador) estarían abocadas exclusivamente a la recolección de 10 colectores de la línea madre durante la mañana, y durante la tarde deberían abocarse a la instalación de las cuerdas de crecimiento. Las otras 4 personas deberían estar trabajando en la costa desgranado las semillas de cultivo y encordando las cuerdas de engorde. Las tablas 2.7 y 2.8 resumen los costos de cada una de las tareas.

Tabla 2.7: Costos de las Tarea de Cosecha de Semilla e Instalación de Cuerdas de Engorde.

Tarea: Cosecha Semilla e Instalación Cuerdas Engorde (cosechando 10 cuerdas captación)	Cant.	\$/unitario	Total
Jornal Marinero	1	\$ 25.0	\$ 25
Jornal 2do Marinero	1	\$ 25.0	\$ 25
Litro Combustible y Aceite	25	\$ 1.3	\$ 33
Gasto Cosecha y Instalación Cuerdas por día			\$ 83

Tabla 2.8: Costos de Desgranado y Encorde por día.

Tarea Desgranado y Encordado Cuerdas	Cant.	\$/unitario	Total
Jornales Desgranadores	2	\$ 25.0	\$ 50
Jornales Encordadores	2	\$ 25.0	\$ 50
Total Gastos Encordado por Dia			\$ 100

1.49 Otro factor que entra en juego es que al mismo tiempo que se está produciendo la cosecha de semillas y encordando las cuerdas para el engorde se debería tener completamente despejadas las líneas de la cosecha del año anterior. Por dicha razón, el mes donde se realizan todas estas tareas es el mes crítico para todo el proceso. En él se conjugan todas las actividades de encorde de semillas y cosecha del ciclo de producción del año anterior. A nivel individual no deberían generarse problemas, sin embargo a nivel agregado, al trabajar todos los cultivadores de la misma manera se generaría un pico de producción que sería difícil de absorber por el mercado y requeriría de instalaciones mayores para procesar la toda la producción en un lapso más corto.

- 1.50 Esta superposición de tareas debe estimarse de antemano. Existen meses donde las líneas madres están siendo utilizadas para la captación de semillas y a su vez las mismas podrían ser utilizadas para el engorde de mejillón. Por esta razón, una correcta planificación de la producción debería destinar líneas madres a la captación de semillas de mejillón. Para ello, el simulador que forma parte de este informe incorpora un modelo de dos ecuaciones que permite estimar la cantidad de líneas que son necesarias para las actividades de captación. Dicho modelo de dos ecuaciones incorpora todos los datos relevantes para estimar esa necesidad y es presentado en el Anexo II de este documento.
- 1.51 Las tareas de encorde requieren materiales de producción destinados al armado de la cuerdas de engorde. Las cuerdas de engorde están formadas por un cabo de 10 mm el cual se introduce en una red tubular de algodón. Esta red tubular se rellena de semilla de mejillón con una densidad promedio de 1.1 k de semilla por metro lineal de red tubular. Posteriormente dos opciones son usadas:
- a. La primera es volver a colocar todo el tubo de red de algodón dentro de una red tubular plástica. Dicha red tubular plástica posee un costo de aproximadamente \$.25 el metro lineal.
 - b. La segunda opción es envolver la red tubular de algodón con paños de red anchoitera o de pesca común ya usada. Los paños deben ser cortados en pedazos de 6 m de largo por 40 cm de ancho. Generalmente las redes usadas se consiguen como descarte de la producción pesquera en forma gratuita o muy económica. Alternativas a mediano plazo consisten en adquirir redes

nuevas o bien migrar a la red tubular plástica usada en otros países, pero a corto plazo y para los efectos de esta evaluación y debido al estadio de desarrollo de la acuicultura en el Beagle, se supondrá que los primeros ciclos de producción podrían realizarse con paños de redes usadas, la cual es la técnica es la más usada por los acuicultores en la zona. Una vez envuelta la red tubular de algodón en el paño de red usada, la misma debe ser cosida para asegurar que esté afirmado a la red tubular de algodón. A intervalos regulares de aproximadamente 50/60 cm se debe introducir una estaca de madera a través del tubo a los efectos de que actúen como piso de la producción que se encuentra por sobre dicha estaca. El detalle de costos de los insumos necesarios para una cuerda completamente armada se presenta en la Tabla 2.9

Tabla 2.9: Materiales y costos de Cuerdas de Engorde.

Materiales Cuerdas de Engorde	Cant.	\$/unitario	Total
Paños de Red Usada (40 cm x 6mts)	1	\$ 1.50	\$ 2
Cabo Interno Polietileno 10 mm (mts)	7	\$ 0.77	\$ 5
Hilo Sintético (mts)	4	\$ 0.05	\$ 0
Trabas de Madera (25cm x2cm x2cm) (unid)	10	\$ 0.10	\$ 1
Red Tubular de Algodón (mts)	5	\$ 0.12	\$ 0.6
Total x Cuerda Crecimiento			\$ 8.7
Cuerdas por Línea	110		\$ 956
Total Empeñamiento Tipo	12		\$ 11,471

1.52 Existen además de estas dos técnicas aquí descriptas otros sistemas de encorde de semillas. En ellas están involucrados equipamiento automático que usualmente se coloca a bordo de las embarcaciones especiales. Los cabos utilizados incluso son producidos con sus estacas plásticas las cuales son reutilizables. Este análisis

permitirá analizar la conveniencia de migrar a esas técnicas usadas en países con grado de desarrollo mayor de la acuicultura.

3. Control de Cultivos y Cosecha de Producción

- 1.53 Luego de la realización del encordado de semillas comienza un proceso de aproximadamente 12 meses donde la semilla se irá desarrollando hasta alcanzar la talla comercial. Durante ese periodo se deben realizar controles periódicos a los sistemas de cultivos de manera de monitorear de cerca la evolución de las cuerdas y el comportamiento general del sistema. Como parte de esas tareas se monitorea que las líneas tengan la suficiente flotabilidad y tensión necesarias para que las cuerdas de engorde no se enrienden entre sí. Este factor es crítico porque cualquiera de ambas situaciones pueden provocar severos daños al rendimiento de los cultivos.
- 1.54 Actualmente gran parte de las estructuras instaladas en el agua adolecen de controles regulares. Sólo cuatro emprendimientos poseen el control suficiente como para corregir rápidamente cualquier problema que pueda llegar aparecer. Los cultivos con mejor monitoreo son aquellos de los cuales se puede realizar una mejor estimación de la cosecha. Un monitoreo coordinado entre todos los cultivadores debería permitir estimar la producción global de todos los acuicultores de manera de planificar mejor la cosecha.

1.55 Se ha estimado que debería realizarse un control mensual por línea en producción. Esto implica unas tres personas trabajando aproximadamente unas ocho horas de trabajo sobre cada línea. Actualmente los controles se realizan con mayor regularidad debido a que el sistema de fondeos ha tenido problemas lo cual determina que la tensión de la línea madre se afloje generando una mayor movimiento en las cuerdas de engorde, con lo cual se producen enredos. Con una correcta tensión de la línea madre, es de esperar que las tareas de controles sólo se dediquen a regular la flotabilidad del sistema de acuerdo al crecimiento del mejillón. De igual manera, los controles deberían realizarse luego de cada temporal de manera de solucionar inmediatamente los problemas que pudiesen generarse. La tabla 2.10 presenta los costos de cada control.

Tabla 2.10: Costo de control mensual de las líneas de producción.

Control Mensual por Línea Engorde	Cant.	\$/unitario	Total
Jornal Marinero	1	\$ 25.0	\$ 25
Jornal 2do Marinero	1	\$ 25.0	\$ 25
Litro Combustible y Aceite	20	\$ 1.3	\$ 26
Total Gasto por Día de Control			\$ 76
Total Controles Mensuales x Emprendimiento Tipo	12		\$ 912

1.56 Durante los meses del invierno que comienza posteriormente al encorde de la semilla, ésta prácticamente no crece, ni en peso ni en largo total. A partir de septiembre la semilla comienza a crecer continuamente hasta alcanzar un largo total de 5 cm aproximadamente en el mes de febrero del año siguiente. En ese punto ya se estaría en presencia de talla comercial, sin embargo es durante esos

meses donde en la zona del Beagle se detecta regularmente la presencia de marea roja, lo cual impide la extracción y consumo de mariscos.

- 1.57 Se ha estudiado con detenimiento los efectos de la marea roja sobre los bivalvos en la zona del Beagle. Los estudios demuestran que la misma se presenta con regularidad durante los meses de enero y febrero. Irregularmente la marea roja puede presentarse en los meses de diciembre, marzo y muy eventualmente abril. Para los efectos de la planificación de la producción y su comercialización es conveniente adoptar un criterio conservador y declarar los meses de diciembre, enero, febrero y marzo como no aptos para cosecha. Adicionalmente existen criterios económicos como para demorar la cosecha del mejillón: es recién aproximadamente a partir de abril donde el mejillón disminuye su tasa de crecimiento. En ese momento, los aumentos de producción debido al crecimiento de la biomasa son marginales y es recomendable realizar la cosecha y encordar las semillas del año anterior. A pesar de esto, en caso de ser necesario la producción se puede mantener en el agua a los efectos de planear conjuntamente entre todos los acuicultores la comercialización o industrialización de la cosecha.
- 1.58 El proceso de cosecha es relativamente sencillo ya que sólo consiste en retirar las cuerdas de las líneas madre y llevarlas a la costa donde son cargadas en un camión refrigerado y enviadas a su procesamiento en la ciudad de Ushuaia. Deben tenerse en cuenta que existen algunas restricciones en la zona que lleva a que el proceso de cosecha deba graduarse.

1.59 Por un lado, la zona de cultivo está ubicada a 70 km de la ciudad de Ushuaia. La mitad de ese trayecto está constituido por asfalto y es transitable todo el año. Los otros 35 km son de camino de tierra y existen momentos durante el año en los cuales no es transitable debido a la presencia de hielo. Este factor no es relevante a la hora de planificar la producción debido a que rara vez la ruta se torna intransitable durante mayo. Lo que sí constituye una limitación es la característica del camino (sinuoso, cerrado) el cual sólo permitiría ingresar camiones térmicos de hasta una capacidad de hasta 3 tn. Una simple solución es contar con una cantidad mayor de camiones o bien que el mismo proceso se realice varias veces el día.

1.60 La limitación más importante que enfrentan los productores para la realización de la cosecha la constituye la limitada capacidad de procesamiento que existe en Ushuaia. Esta limitación será comentada con detalle en la sección siguiente. Para los efectos del cálculo de la producción, se definirá que en cada “tarea” de cosecha se podrán retirar del agua unas 3 tn lo cual implica la realización de 23 veces la misma tarea. La Tabla 2.11 resume esos costos. Se ha estimado que los fletes necesarios para el transporte de la producción a la ciudad de Ushuaia deberán ser abonados por el comprador del producto.

Tabla 2.11: Costos de Tareas de Cosecha

Tarea de Cosecha por Día (3 TN)	Cant.	\$/unitario	Total
Jornal Marinero	1	\$ 25.0	\$ 25
Jornal 2do Marinero	1	\$ 25.0	\$ 25
Litro Combustible y Aceite	25	\$ 1.3	\$ 33
Total Gastos por Cosecha			\$ 83

1.61 Otro factor que forma parte de la logística del proceso es que la cosecha debería realizarse inmediatamente antes del encorde de las semillas del nuevo ciclo de producción, de manera de liberar las líneas madres para la colocación de las nuevas cuerdas de crecimiento. Esto supone que durante el mismo mes se estén realizando casi todas las tareas simultáneamente: a) cosecha de semillas de captación, b) encorde de semillas en la costa, c) cosecha de producción y d) instalación de nuevas cuerdas de engorde.

D. Comercialización

1.62 Cabe destacar que en la actualidad la zona no ha experimentado una temporada de cosecha bien definida. Las extracciones de mejillones de las líneas se realizan de manera irregular y están destinadas a abastecer el mercado interno. Por ejemplo, para realizar una cosecha el acuicultor previamente ofreció y acordó un precio con una serie de compradores de la zona y luego de acordada la venta se realiza la cosecha. El método es simple: se desata la cuerda, se la lleva hasta la costa donde se desgrana la producción, se le realiza una primera limpieza y posteriormente el producto se lleva a un depósito bajo custodia de la Prefectura Naval Argentina. Una muestra se lleva en fresco hasta el laboratorio de análisis de marea roja. Allí se determina si es posible su comercialización, en caso afirmativo, el productor, con el resultado del análisis en su poder, puede liberar la mercadería y dirigirse a sus compradores a entregar el producto.

- 1.63 Ciertamente la productividad de este proceso es bajísima. El productor de mejillones debe por una lado vender la producción de antemano lo cual generalmente le origina costos, por otro lado generalmente la cantidad que logra vender es limitada, y puede llegar a colocar en el mercado local unos 250 k por semana. Adicionalmente la producción se vende en fresco con lo cual existe el riesgo de que la misma si no es comercializada enteramente en un lapso prudencial se eche a perder y deba descartarse. Cuando el mismo proceso se proyecta a todos los cultivadores, el mecanismo de comercialización se hace inviable.
- 1.64 El mercado local (Tierra del Fuego) posee una capacidad muy limitada de absorber la producción local. Se ha estimado que el mercado local de mejillón en fresco y congelado es de aproximadamente 350 tn anuales. Esa demanda es casi completamente abastecida por el mejillón de banco natural el cual es comercializado en la ciudad desde hace mucho tiempo. En este sentido el acuicultor desarrolla una tarea importantísima de enseñar al consumidor las características diferenciales del mejillón de cultivo, sin embargo aun no existe evidencia que esté instalado en la conciencia del consumidor las diferencias entre productos, razón por la cual no se refleja claramente en la estructura de precios, o bien el acuicultor debe hacer un esfuerzo de explicación para que dicha diferencia se reconozca.
- 1.65 Otra cuestión que limita la productividad es que debido al alto fraccionamiento de la producción, se le cargan a una pequeña cantidad de producto los costos de flete. Las economías de escala que se pueden lograr en este sentido son muy

importantes. Como ya se ha mencionado, la distancia entre la zona de cultivo y Ushuaia es de aproximadamente 70 km de los cuales la mitad es camino de asfalto y la otra mitad es camino de tierra. Generalmente el costo de flete no se abona debido a que los cultivadores aprovechan sus viajes cotidianos a la zona de cultivo para cosechar mercadería y traerla para su venta a la zona.

1. Características del Mercado Local

- 1.66 Es claro que la comercialización para su consumo en fresco no puede ser concebida a mediano e incluso corto plazo como una solución para los acuicultores. La alternativa a la comercialización reside en colocar el producto fuera de la provincia. En ese caso dos opciones son posibles. La primera reside en la comercialización en fresco, la segunda en procesar la producción para su congelado y venta a los mercados fuera de la provincia. Lamentablemente ambas opciones también presentan severas restricciones.
- 1.67 La comercialización en fresco del producto requiere una logística y un nivel de desarrollo del mercado nacional que toman imposible considerar esta opción. Las razones están basadas en la conjugación de varios factores que debilitan la posición de Tierra del Fuego como competidor en ese mercado.
- a. Primero, el mercado nacional es un mercado que también posee una capacidad de absorción limitada y que actualmente está siendo abastecido por productores y pescadores de otros puntos del país. Entrar en ese mercado exige un desarrollo comercial más profundo y estar dispuesto a asumir mayores riesgos al estar trabajando con un producto altamente perecedero.

- b. Segundo, la comercialización en fresco requiere que los productos deban ser consumidos en un plazo máximo de seis días a partir del momento de la cosecha. Esto supone que para una zona como Tierra del Fuego, la cual es literalmente la zona argentina productora de mejillón más alejada de Buenos Aires, estar dispuesto asumir costos de fletes y transportes mucho más elevados en comparación al resto del país. En caso de que se intente la comercialización en fresco se deberá realizar por rutas aéreas, seguramente utilizando la gran cantidad de vuelos que arriban a Ushuaia. Sin embargo otros competidores están abasteciendo el mercado de Bs As utilizando transporte terrestre desde puntos muchos más cercanos, como por ejemplo el norte patagónico.
- c. Finalmente, en caso de que se intente la comercialización en fresco, es de esperar que para justificar los fletes y lograr economías de escala, se deban realizar despachos de hasta 4 tn lo cual significa que el mercado y los distribuidores de mariscos ubicados en los mercados de destinos deben poseer una cartera de clientes considerables, tanto en cantidad como en volumen de consumo. Cabe destacar que un distribuidor promedio de la ciudad de Buenos Aires y según datos relevados podría estar en condiciones de comercializar aproximadamente unas 2 tn semanales.

1.68 La opción a la comercialización en fresco es el procesamiento local de la producción y la obtención de productos diversos. Debido al poco desarrollo de la actividad en la región esta evaluación sólo se centrará en las posibilidades de comercializar el producto congelado en forma de pulpa. Otras variantes como la

producción de media valva, conservas, ahumados y varios productos adicionales puede transformarse en una solución válida para comenzar a desarrollar productos con características locales, utilizando insumos regionales que le permitan a los productores, y a una potencial industria del mejillón en Tierra del Fuego, diferenciar sus productos en el ámbito nacional e internacional. Sin embargo la posibilidad de avanzar en dicha producción requiere mayores inversiones en equipos, desarrollos de marcas y canales de distribución de modo que plantearlos en la actualidad sería constituir aún mayores barreras a la producción y al desarrollo de la industria.

- 1.69 La comercialización mediante el procesamiento de la pulpa del mejillón y su posterior congelado es, entre las disponibles a corto plazo, la opción más factible entre las disponibles. Dicha opción presenta varios beneficios y algunos problemas que resolver.
- 1.70 Entre los beneficios hay que destacar principalmente que al congelarlo el producto deja de ser un producto altamente perecedero lo cual facilita su comercialización. En esencia permite que el producto pueda ser mantenido congelado tanto en la planta de procesamiento, durante su transporte, en manos del distribuidor y finalmente en manos del consumidor. Los efectos de esto se ven reflejados en una disminución notable de los riesgos comerciales.
- 1.71 Otro de los beneficios radica en que el producto congelado flexibiliza la escala de comercialización. Se pueden enviar grandes cantidades de producto utilizando medios más baratos como fletes marinos o bien fletes terrestres. De igual manera

el distribuidor, al recibir el producto, no se encuentra presionado a comercializarlo en un lapso definido de días lo cual le permite proteger un precio prefijado y contar con un stock permanente siempre disponible para el cliente.

- 1.72 Los problemas relacionados con el procesamiento del mejillón están vinculados esencialmente a la capacidad instalada en la ciudad de Ushuaia para recibir y procesar el producto.
- 1.73 Por un lado no existe capacidad instalada actualmente en la ciudad de Ushuaia para procesar el potencial incremento en la producción de mejillones que podrían lograr todos los acuicultores. Existe una sola planta pesquera privada en la ciudad⁶ y la misma sólo está en condiciones de procesar pequeñas cantidades de mejillón ya que está esencialmente preparada para el procesamiento de crustáceos. Si se desea trabajar en forma continua y a una escala mediana de producción, dicha planta requiere inversiones adicionales en equipamiento. La realización de dichas inversiones presupone la necesidad de contar con producto para procesar en forma continua lo cual exige un compromiso por parte del productor de acordar la entrega en forma regular de un volumen de producción a un precio preestablecido que justifiquen las inversiones necesarias.
- 1.74 Por otra parte está disponible en la ciudad la Planta Procesadora de Productos de Mar (PPPM). Las características de la misma fueron descritas en el informe final del proyecto “Apoyo para la implementación, desarrollo y fomento del cultivo de mejillón en la Provincia del Tierra del Fuego” (1º Etapa). En dicho informe se

⁶ Pesquera del Beagle SA.

realizó un detalle de las características de la planta y las posibilidades de que pueda procesar moluscos. A los efectos de esta evaluación sólo se comentarán algunos elementos que surgen del informe y que son de importancia para la actividad y que han sido confirmados en las entrevistas realizadas en el campo.

- a. El procesamiento de moluscos en la PPPM es posible si se realizan algunas modificaciones que permitan a la planta recibir las cuerdas de los cultivadores, desgranar la cosecha y posteriormente comenzar con el proceso de cocido y congelado. Dichas modificaciones, tal como lo describe el documento de referencia son fácilmente realizables y a un costo relativamente bajo.
- b. La planta es administrada por una cooperativa en la cual no están representados, o no forman parte, la gran mayoría de los acuicultores de mejillón. Desinteligencias internas y diferencias de opinión produjeron que una gran cantidad de miembros se apartara de la misma y perdiera representatividad. Previo a la puesta en marcha de la planta para la elaboración de moluscos, se debería avanzar en acuerdo orgánico entre la “Cámara de Acuicultores de Tierra de Fuego” (la cual debería representar a todos los acuicultores) y el cuerpo orgánico de la “Cooperativa de Pesca Costera y Artesanal de Tierra del Fuego” que es la que está a cargo de la planta en conjunto con un inversor privado.
- c. La planta requiere adicionalmente una cámara de frío positivo (+5°C) para la conservación de los moluscos hasta el comienzo de su procesamiento. Otra

opción consiste en la construcción de un vivero que permita regular la producción. Ambas opciones requieren inversiones adicionales.

- d. La PPPM con estas modificaciones posee una capacidad de producción máxima de 3 tn/día. Teniendo en cuenta que en condiciones ideales los periodos de cosecha se deberían realizar en un plazo máximo de 60 días, (abril/mayo o mayo/junio) la PPPM estaría en condiciones de procesar aproximadamente unas 180 tn de mejillones. Dichos niveles de producción pueden ser alcanzados rápidamente en forma conjunta por todos los acuicultores. Inversiones adicionales en este sentido deberían ser consideradas en el mediano y largo plazo.

1.75 En definitiva, el proceso de comercialización es el punto más difícil que enfrentan los acuicultores: la ausencia de un canal claro por donde comercializar el producto

E. Estimación de ingresos

1.76 No existiendo un canal donde comercializar el producto, el éxito de los cultivos depende de la consolidación de uno bien claro, y el mercado natural para dicho canal es el mercado nacional y posteriormente, el mercado internacional. Se ha detallado que debido a las características del producto y de la zona de producción, la única posibilidad viable a corto plazo es comercializar la producción a través de pulpa congelada.

- 1.77 Para lograr realizar una correcta estimación del precio que podría recibir el acuicultor por su producto se entrevistó a personas relacionadas con el mercado del mejillón en el ámbito nacional y local.
- 1.78 Los productores locales comercializan su producción, como ya se ha detallado, de manera individual y muy fraccionada. En este sentido existen dos tipos de clientes i) el cliente que compra para consumir en fresco (restaurantes, particulares, etc) y, ii) la pesquera local que compra para procesar y producir pulpa. Sin embargo el principal cliente de mejillón de los acuicultores y marisqueros (recolectores) es el cliente que compra para consumir en fresco.
- 1.79 El cliente que compra para consumir en fresco históricamente ha pagado por el mejillón de banco natural entre \$1 y \$1.5. El acuicultor logra imponer un precio de \$2 explicando las diferencias de calidad, y especialmente rendimiento. Se estima que esta estructura de precios se mantendrá en el futuro.
- 1.80 Adicionalmente, según información suministrada por los acuicultores y confirmada por la pesquera local, los marisqueros locales han vendido el mejillón del banco natural a la pesquera a precios que oscilan entre \$0,80 y \$1,2 el kilogramo. El rendimiento en pulpa de dicho mejillón, según lo informado por la Pesquera del Beagle, ha variado entre el 14% y 16% llegando a mínimos de 13% y máximos de 18%. Extrapolando estos valores para el mejillón de cultivo cuyo rendimiento vario entre 30% y 40 % podríamos establecer un precio que oscile entre \$2.0 y \$2.6

- 1.81 Otra fuente de datos actualizada sobre el mercado de mejillón lo constituye las pesqueras ubicadas en Pto Madryn donde las mismas adquieren mejillón para el procesamiento para pulpa. El mejillón, valorado de acuerdo a su rendimiento en pulpa, se abona a \$5 el kilogramo de pulpa. Es decir, un mejillón con un rendimiento en pulpa de 30% se paga \$1.5
- 1.82 Las mismas fuentes señalaron que adquieren pulpa de mejillón congelada individualmente (IQF) a razón de U\$S 2 el kilogramo. Para este caso, el precio del mejillón con un rendimiento de 30% no podría costar mas de \$1,8 el kilogramo.
- 1.83 La Tabla 2.12 presenta los valores observados en los mercados de fresco y mercados para pulpa de mejillón. En la misma se puede observar que se ha estimado que el precio del mejillón de cultivo con un rendimiento en pulpa que oscile entre el 30% y el 40%, podría tener un valor que oscile desde \$2.12 a los \$2.80 para consumo en fresco y aproximadamente \$1.75 a \$2.33 para el mejillón destinado al procesamiento para pulpa. Sobre el promedio de estos valores se realizara las proyecciones de ingresos para los acuicultores.

Producto / Comprados	Destino	Precios Observados en el Mercado					Precio Estimado Mejillón Cultivo	
		Rend Pulpa Min Prom. (%)	Rend Pulpa Max. Prom. (%)	Precio Mínimo Pagado	Precio Máximo Pagado	Promedio	30%	40%
Mejillón de Banco Natural / Pesquera del Banco de SA	Procesamiento para Pulpa	14%	16%	\$0.80	\$1.20	\$1.00	\$2.00	\$2.67
Mejillón Banco Natural / Pto Madryn	Procesamiento para Pulpa	15%	17%	\$0.75	\$0.85	\$0.80	\$1.50	\$2.00
Mejillón de Banco Natural / Cliente Final	Consumo Fresco	14%	16%	\$1.00	\$1.50	\$1.25	\$2.50	\$3.33
Mejillón Banco Natural / Mercado Bs As	Consumo Fresco	15%	17%	\$1.05	\$1.15	\$1.10	\$2.06	\$2.75
Mejillón Congelada IQF / Pto Madryn	Comercialización	100%	100%	\$6.00	\$6.00	\$6.00	\$1.80	\$2.40
Promedio para Consumo Fresco							\$2.12	\$2.83
Promedio para Procesamiento para Pulpa							\$1.75	\$2.33

TABLA 2.12: ESTIMACIÓN DEL PRECIO POTENCIAL DEL MEJILLÓN DE CULTIVO

1.84 La estimación de ingresos está basada en varios factores. Entre ellos, están las dimensiones de cultivo (nº cuerdas de engorde y largo de las mismas) y el rendimiento en k de mejillón al momento de cosecha y a su vez el rendimiento en pulpa de dicho mejillón.

1.85 Según valores recolectados en experiencias realizadas en la zona, el rendimiento en k de mejillón por metro de cuerda de cultivo al momento de cosecha osciló entre los 5 k y los 7 k. Estos factores plantean la necesidad de establecer tres escenarios para la estimación de los ingresos los cuales pueden observarse en la Tabla 2.12.

- a. Escenario Optimista: resulta de la conjunción de un alto rendimiento de mejillón por metro de cuerda para el momento del cultivo. Para este caso se estima 7 k por metro de cuerda y un alto rendimiento en pulpa de dicho mejillón, lo cual permitiría obtener el mejores precios por el producto.
- b. Escenario Conservador: resulta de un rendimiento en mejillón por metro de cuerda de 6 k y un rendimiento en pulpa de 35%.
- c. Escenario Pesimista: resulta de un rendimiento en mejillón por metro de cuerda de 5 k y un rendimiento en pulpa del 30%.

Tabla 2.13: Escenarios para proyecciones de Ingresos

<u>Estimación Volumen de Cosecha</u>	<u>Toneladas</u>
Escenario Optimista	50
Escenario Conservador	40
Escenario Pesimista	36
<u>Estimación de Precios</u>	<u>\$/kg</u>
Optimista	2.3
Conservador	2.0
Pesimista	1.8

1.86 Sobre la base de estos escenarios se ha realizado una proyección de los ingresos del primer al quinto año. Dicha proyección puede observarse en la Tabla 2.14. Se

ha estimado un incremento del 5% anual en los ingresos para reflejar los efectos de la inflación de precios y las mejoras de productividad en la comercialización del producto.

Tabla 2.14: Proyección de Ingresos basadas en los escenarios previstos

Escenarios	Año1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Optimista	\$0	\$116,667	\$122,500	\$128,625	\$135,056
Conservador	\$0	\$80,850	\$84,893	\$89,137	\$93,594
Pesimista	\$0	\$63,000	\$66,150	\$69,458	\$72,930

1.87 Teniendo en cuenta esta proyección de ingresos, se adoptará el escenario conservador para la estimación del estado de resultados y el flujo de fondos respectivo.

F. Estado de Resultados y Flujo de Fondos.

1.88 La estimación de los estados de resultados para los acuicultores está basada en la proyección de ingresos y los gastos presentados anteriormente para la secuencia de un ciclo de producción completo.

1.89 Tomando estos datos como referencia se estimó una reducción de los gastos de producción de un 3 % anual a partir del segundo año. Esta reducción de los costos tiene como objetivo reflejar las mejoras en la productividad en todas las tareas a realizarse durante el cultivo. Se estima que dicho aumento podría ser mucho

mayor al 3 %, sin embargo esos aumentos de la productividad serían compensados por mayores costos producto de la inflación de precios.

1.90 Cabe señalar que la Provincia de Tierra del Fuego está exenta de los impuestos a las ganancias. Sin embargo, son pocos los emprendimientos que están organizados bajo una sociedad específica con lo cual dicha excepción no posee ningún valor para los productores independientes.

1.91 La Tabla 2.15 presenta las proyecciones de estado de resultados para los acuicultores de mejillones del Beagle según las prácticas actualmente en uso.

Tabla 2.15: Estado de resultados proyectado

	Año1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	\$0	\$80,850	\$84,893	\$89,137	\$93,594
Menos					
Gastos	\$46,069	\$52,696	\$51,115	\$49,582	\$48,094
Gatos Operativos	\$11,652	\$18,279	\$17,731	\$17,199	\$16,683
Materiales y Otros	\$24,612	\$24,612	\$23,874	\$23,158	\$22,463
Depreciaciones	\$9,804	\$9,804	\$9,510	\$9,225	\$8,948
Resultados Bruto	-\$ 46,069	\$ 28,154	\$ 33,778	\$ 39,556	\$ 45,500
Imp.Ganancias (Exento)					
Resultado Neto	-\$46,069	\$28,154	\$33,778	\$39,556	\$45,500
Tasa Crecimiento	nd	nd	20.0%	17.1%	15.0%
Margen	nd	34.8%	39.8%	44.4%	48.6%

1.92 Algunas consideraciones surgen de observar los datos:

- a. El alto margen que obtienen los productores, lo cual les permitiría hacer frente a menores precios que puedan presenciarse en el mercado.
- b. Las depreciaciones son insignificativas dentro del volumen de gastos de la operación de cultivo lo cual se debe al bajo nivel de inversiones que son requeridas.
- c. Los gastos en materiales constituyen aproximadamente un 50% de los gastos totales de producción lo cual indica que existe un amplio margen para la cooperativización de las compras en búsqueda de mejores precios.
- d. Finalmente, debido a la longitud del ciclo de producción el cual se extiende hasta los 18 meses, durante el primer año no existe ningún ingreso y se debe hacer frente a una pérdida operativa de aproximadamente \$50.000 lo cual requiere un fuerte capital de trabajo para financiar las operaciones hasta lograr la primer cosecha.

1.93 Tomando los datos de estado de resultado y las necesidades de inversiones presentadas al principio de este capítulo, se presenta en la Tabla 2.16 el Flujo de Fondos de la operación. El análisis no incorpora fuentes adicionales de financiamiento que permitan apoyar el ciclo de producción. En caso de contar con dichas fuentes de financiamiento, las mismas deberían estar dirigidas a financiar las inversiones en instalaciones fijas y equipamiento.

Tabla 2.16: Flujo de Fondos

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inflow					
Resultado Neto	-\$46,069	\$28,154	\$33,778	\$39,556	\$45,500
Más Depreciaciones	\$9,804	\$9,804	\$9,510	\$9,225	\$8,948
Total Inflow	-\$36,264	\$37,959	\$43,288	\$48,781	\$54,448
OutFlow					
Inversiones	\$50,216	\$553	\$3,716	\$553	\$0
Capital de Trabajo	\$35,000	\$0	\$0	\$0	\$0
Flujo Libre de Fondos	-\$121,480	\$37,406	\$39,572	\$48,228	\$54,448

1.94 Las proyecciones de inversiones fueron realizadas para reflejar las inversiones adicionales en elementos de flotación (boyas) y cuerdas. Las mismas no son significativas durante los primeros años.

1.95 Observando el flujo de fondos del proyecto surgen algunas consideraciones

- a. Se ha estimado un capital de trabajo necesario de aproximadamente \$35000 para hacer frente a las pérdidas originadas durante el primer ciclo de producción.
- b. Tomando estos datos como referencia, el proyecto presenta una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 16%.
- c. El valor actual neto de los flujos de fondos se encuentra en el margen cuando lo descontamos a una tasa anual del 20%

II. CONCLUSIONES Y AREAS DE OPORTUNIDAD

A. Conclusiones

- 2.1 El grupo de acuicultores del Beagle está constituido por un grupo muy heterogéneo de personas que desarrollan su actividad a muy baja escala. Sólo un grupo de cinco acuicultores está seriamente comprometido con los cultivos y poseen una capacidad instalada de dimensiones casi comerciales. El resto de los acuicultores sólo realizan sus actividades en forma marginal, con una escala de producción que podría calificarse de experimental.
- 2.2 Esta evaluación ha establecido que la escala mínima de producción (EMP) está constituida por 15 líneas madres con una configuración de 120 cuerdas de engorde por línea. Utilizando dicha escala de producción se podría hacer frente a las inversiones mínimas necesarias que garanticen la disponibilidad de recursos y medios para la realización del cultivo.
- 2.3 Dadas las características de la zona de producción, el cultivo de mejillón a las escalas mínimas propuestas constituye una actividad comercial sustentable con una tasa interna de retorno de 16%.
- 2.4 La actividad de acuicultura requiere un fuerte compromiso por parte del productor. Bajo la EMP es necesario realizar actividades en forma permanente durante todo el año, particularmente durante las actividades de cosecha y encorde de semillas.
- 2.5 Comenzar con la actividad consume muchos recursos de capital, especialmente destinados a financiar un largo ciclo de producción y la adquisición de materiales de producción y

equipamiento. A su vez, los acuicultores son en general personas de bajos recursos con escasa capacidad de financiar los déficits de caja.

2.6 Adicionalmente, los acuicultores carecen de un claro canal comercial a través del cual colocar su producción. En el corto plazo, la ciudad de Ushuaia no posee la capacidad instalada para procesar grandes cantidades de mejillón. Sin embargo, con pequeñas modificaciones, la PPPM podría procesar aproximadamente 3 tn diarias de mejillón. Estas modificaciones podrían realizarse rápidamente y se constituirían en una alternativa a la única planta pesquera privada existente en la ciudad. Una vez conseguida una capacidad instalada, el desarrollo del canal comercial no debería ser un esfuerzo individual de los acuicultores, sino un manejo conjunto de todos ellos, o bien que el mismo esté a cargo de una empresa exclusiva. En este sentido, una competencia individual entre todos los productores por un mercado nacional limitado, solo dificultaría el posicionamiento del producto y el desarrollo de una marca.

2.7 La actividad desarrollada por los acuicultores posee el potencial de generar una amplia demanda de mano de obra. Directamente, por cada acuicultor se generarían aproximadamente 6 empleos entre estables y temporales. En forma indirecta, se deben computar el desarrollo de potenciales proveedores especializados en la actividad y los empleos generados en el procesamiento y comercialización del producto.

B. Areas de Oportunidad

2.8 La actividad del cultivo del mejillón posee el potencial para desarrollarse en un industria sustentable, generadora de empleos y dinamizadora de un estrato social falto de oportunidades de desarrollo.

2.9 La posibilidad de dicho desarrollo debería ser acompañada con apoyo específico a través de distintos métodos, pero con el objetivo esencial de contener la actividad en un todo. Luego de años de experimentaciones puntuales y de desarrollo de la técnica adaptada a la zona, la actividad está en condiciones de realizarse en forma comercial.

2.10 Los acuicultores actuales pueden ser parte de dicho impulso si logran contar con los recursos financieros suficientes. La ausencia actual de dicho factor constituye un serio limitante.

2.11 Existen múltiples medidas que pueden adoptarse para mejorar el desempeño del sector. Entre ellas, se pueden mencionar dependiendo de su origen:

a) El Poder Ejecutivo provincial⁷

a. Realización de inversiones fijas como fondeos para líneas de producción y cederlas en prestamos contingentes a la utilización y producción de mejillón.

b. Canalizar los múltiples subsidios existentes para desocupados (Jefas y Jefes de Hogares, Manos a la Obra, etc) hacia actividades destinadas a apoyar a los acuicultores. La contraprestación de dichos subsidios podrían ser actividades relacionadas con los cultivos, como por ejemplo las tareas de encorde y cosecha de producto que requieren mano de obra temporal.

c. Administrar con premios y castigos las concesiones de tierras y parcelas de cultivo en la zona

d. Los acuicultores realizan un gran esfuerzo de diferenciación del producto. La calidad del mismo debe ser protegida y en este sentido la Dirección de Pesca puede cumplir un rol

importante en defender esa calidad a través de la clasificación y certificación constante de calidad de las aguas. Adicionalmente, se podría trabajar en el desarrollo de una marca especial que identifique a las calidades excepcionales (especialmente rendimiento) del mejillón de cultivo en el Beagle.

b) Acuicultores

- a. Es esencial que el productor que reciba la parcela se comprometa a ejecutar sus tareas de cultivo siguiendo determinados lineamientos que aseguren un efecto demostración para la actividad. Para ello los productores requieren dedicación full time con el emprendimiento, quizá acompañados de otra actividad relacionada, y dicha dedicación podría ser compensada bajo un contrato de producción en el cual el gobierno seleccionaría a aquellos acuicultores más comprometidos y los apoyaría con un programa específico hasta tanto cumplan el primer ciclo de producción. Posteriormente, se podría avanzar en el apoyo a otros productores.

- b. Los acuicultores deben trabajar conjuntamente, quizá a través de Comités de Trabajo que le permitan compartir las inversiones y ganar en economías de escala. Simulaciones realizadas determinaron que trabajando tres acuicultores en forma conjunta, cada uno de ellos con la misma capacidad instalada, los ahorros logísticos, inversiones compartidas, y ahorro en mano de obra mejoran sustancialmente la rentabilidad de los cultivos. La prueba de diferentes niveles de escala de producción ha permitido establecer que triplicando la escala de producción, o más bien trabajando en forma coordinada tres productores, la tasa interna de retorno del proyecto puede alcanzar hasta un 60%.

⁷ Poder Ejecutivo Provincial: a cualquier organismo dependiente del PE con relación al tema .

- c. Asegurar la operatividad de la PPPM para que la misma esté en condiciones de procesar la producción planeada.
- d. Acordar junto a representantes de la industria local un acuerdo amplio de precio y producción en base a indicaciones claras y precisas basadas en precios de mercado.

c) Representantes del Sector Pesquero

- e. Brindar información constantemente a los productores sobre las características del mercado, especialmente precios de manera de mejorar la información del acuicultor.
- f. Favorecer un acuerdo amplio de precios y cantidades que le permitan al productor planear su producción
- g. Consolidación de un canal comercial apoyando los esfuerzos de los acuicultores orientados a diferenciar el producto.
- h. Existe interés por parte de Vieyra S.A., manifestado por su representante local, de apoyar todos los emprendimientos con distintos tipos de recursos. Esta empresa podría ser el nexo perfecto para la introducción en el país de las últimas tecnologías usadas en España y podría ser el nexo comercial por el cual importar los elementos necesarios para la producción.

2.12 Se recomienda que el PE continúe realizando reuniones conjuntas y periódicas entre todos los acuicultores. Dichas reuniones deberían ser focalizadas en detectar restricciones específicas que enfrentan los acuicultores y la actividad en su conjunto de manera de planear soluciones coordinadas. La actuación conjunta de los acuicultores es de vital importancia para el desarrollo

de una industria que involucre a este grupo de personas. De manera similar, los acuicultores deberían tomar contacto con el resto de los actores del mercado, entre ellos empresarios locales, responsables de la PPPM, distribuidoras de mariscos ubicadas en centros de consumo y pesqueras ubicadas fuera de la zona. El objetivo de este contacto debería estar enfocado a que los acuicultores conocieran la estructura de mercado y las restricciones imperantes.

III. ANEXO I

C. Bibliografía

- The New Zealand Seafood Industry Council, Economic Impact Assessment for New Zealand Regions, McDermott Fairgray Group Ltd, Mayo 2000
- La producción de mejillón, organización sectorial y evolución de los mercados, Francisco Leis, 2001
- Apoyo para la implementación, desarrollo y fomento del cultivo de mejillón en la Provincia de Tierra del Fuego (Segunda Etapa), primer informe parcial, Eduardo Zampatti, Agosto 2003
- Evaluación de Bancos y Cultivo de Mejillon, Informe Final, Maria Regina Silva, Marzo 1998
- Apoyo para la implementación, desarrollo y fomento del cultivo de mejillón en la Provincia de Tierra del Fuego, Informe final, Eduardo Zampatti, Marzo 2002
- Factibilidad de Cultivos de Mejillón en el Canal del Beagle, Aspectos Técnicos, Taller dictado por la Dirección de Pesca y Acuicultura, Ushuaia, Septiembre de 1998

D. Sitios de Internet de Interes

www.mexillondegalicia.org

www.greenshell.com

www.habitat.aq.upm.es

Brasilian Aquiculture Linkage Program (www.wcb.uvic.ca)

IV. ANEXO II

A. Modelo de Equilibrio para Manejo de Capacidad Instalada

El cultivo de los mejillones requiere un uso coordinado de la capacidad instalada en I.M. Si se requiere la realización de tareas de captación y tareas de engorde de semillas, se deberá destinar determinada capacidad de líneas madres a la captación de semilla de mejillón.

Esta reserva de espacio en líneas madre para las actividades de captación de semilla depende en principio de varias variables, algunas definidas externamente y otras de acuerdo a las características del encorde a realizar y la tecnología usada en los cultivos.

Para estimar dicha necesidad se ha construido un modelo de dos ecuaciones donde intervienen todas estas variables.

- 1) $X + Y = Z$
- 2) $R_x * L_x * C_x * X = R_y * L_y * C_y * Y$

Donde, las variables endógenas del modelo son:

X = Cantidad de Líneas Madre destinadas a Captación
Y = Cantidad de Líneas Madre destinadas a Engorde

y, las variables exógenas del modelo son:

Z = Cantidad de Líneas Madre Instaladas en el Agua
R_x = Rendimiento de Captación por metro de Cuerda de Captación
L_x = Largo de Cuerdas de Captación
C_x = Cantidad de Cuerdas de Captación por Línea Madre
R_y = Densidad de Encorde
L_y = Largo Cuerdas de Engorde por metro de cuerda.
C_y = Cantidad de Cuerdas de Engorde por Línea Madre

Despejando para X e Y se obtiene la cantidad de espacio en las líneas madres que deberán quedar disponibles para la realización de las tareas anuales de captación de semilla.

Ejemplo

Para el análisis realizado en el documento se ha estimado el espacio necesario utilizando la siguiente información

Z = 15 = Cantidad de Líneas Madre Instaladas en el Agua
Rx = 5 k = Rendimiento de Captación por metro de Cuerda de Captación
Lx = 7 = Largo de Cuerdas de Captación
Cx = 120 = Cantidad de Cuerdas de Captación por Línea Madre
Ry = 1,1 k = Densidad de Encorde por metro de cuerda
Ly = 5 = Largo Cuerdas de Engorde
Cy = 110 = Cantidad de Cuerdas de Engorde por Línea Madre

Utilizando estos valores sobre el modelo presentado se llegó a la conclusión que de las 15 Líneas Madre disponibles es necesario disponer de 1,9 líneas para la realización de tareas de captación y las restante 13.1 líneas para la realización de actividades de engorde de las semilla.

V. ANEXO III

A. Personas Contactadas que brindaron información específica sobre la actividad

Nombre	Organismo / Empresa / Actividad	Posición / Actividad
Cárcamo, Carlos (h)		Acuicultor, Tierra del Fuego
Cerezani, Rubén	Subsecretaría de Recursos Naturales, Provincia de Tierra del Fuego	
Di Pilato, Carlos		Acuicultor, Tierra del Fuego
Havelka, Pablo	Subsecretaria de Recursos Naturales, Provincia de Tierra del Fuego	Subsecretario
Leal, Sebastián	Cota Cero SH	Marisquero, Productor
Lerario, Rodolfo	Dirección de Pesca	Director
Ontivero, Miguel	Secretaria de Planeamiento	Subsecretario
Pott, Mariano,	Pesquera del Beagle SA	Apoderado
Silva, Maria Regina	Subsecretaria de Recursos Naturales, Provincia de Tierra del Fuego	Investigadora TdF
Valdez, Víctor	Veyra SA	Encargado Cultivos Tierra del Fuego
Domeq, Gaston	Harengus SA	Gerente de Compras

VI. ANEXO IV

A. Cuestionario Evaluación Proyectos

Evaluación Económica – Financiera de las Actividades de los Cultivadores de Mejillones en Ushuaia.

Cuestionario de Relevamiento de Información

Fecha Entrevista: _____

Cuestionario Nro: _____

Buenos Días, mi nombre es (*Nombre del encuestador*) estoy trabajando junto a Eduardo Zampatti y Gian Franco Carassale en el marco del proyecto apoyo técnico que el CFI está realizando para los cultivadores de mejillones de la provincia de Tierra del Fuego.

Me gustaría poder charlar con Ud. para realizarle algunas preguntas sobre su cultivo. Estas preguntas están destinadas a conocer la escala productiva de los mismos de manera de que posteriormente podamos contar con información para planificar el crecimiento de la actividad.

Toda la información que Ud. nos proponga será confidencial, es decir, en ningún momento la misma será divulgada haciendo mención a su nombre y solo será utilizada por los técnicos de este programa para realizar una evaluación general de los cultivos. Las preguntas están relacionadas con el manejo diario de los cultivos, los gastos incurridos en el proceso, y una serie de datos destinados a determinar cuales son los desafíos de la actividad.

Nivel Individual: Información Básica

1. Nombre y Apellido:

2. ¿Dónde Vive?

- a) Junto a los cultivos, cerca de los cultivos (Máx. 5Km)
- b) Alejado de los cultivos. (Mas de 5Km)

3. Cuantos hijos tiene?

Nro Hijos:

4. **Cuantos años de educación posee?**
5. **Trabaja solamente en esto o realiza otras actividades?**
- a) Trabajo solo en esto?
 - b) Realizo además otras actividades. Que actividades?
6. **Le gustaría dedicarse solamente a esto?**
- a) Sí
 - b) No
 - c) No sé

B- Operativas y Logísticas

7. **Se han identificado cuatro zonas de producción donde se realizan los cultivos. Ellas son: Punta Paraná, Bahía Alte Brown, Rada de Cazadores y Bahía Packewaia. Dónde está Ubicado el Suyo? Especificar código del espejo.**
- a) Punta Paraná:
 - b) Bahía Alte Brown:
 - c) Rada de Cazadores:
 - d) Bahía Packewaia:
8. **¿Cómo traslada equipos y personas hasta la zona de producción?**
- a) Minutos Navegación:
 - b) Km por Tierra (incluido aproximación a costa):
9. **Con que equipos de producción cuenta?**
- a) Jeep/Camión/Camioneta:
 - b) Auto
 - c) Bote de Goma:
 - d) Lancha Rígida p/Pesca Artesanal (especificar)
 - e) Lancha Rígida No preparada para Pesca Artesanal (especificar)
 - f) Otro

10. Tipo de Cultivo

- a) Balsas (Nro Balsas):
- b) Líneas (Nro Líneas):

11. Ahora le preguntaremos sobre las características de sus balsas o Líneas de Cultivos.

Completar los siguientes cuadros de acuerdo a lo que corresponda:

	Línea 1	Línea 2	Línea 3
Largo (mts)			
Cabo Madre Usado:			

Boyas Utilizadas (indicar el máximo usado)

Boyas Pesca Comunes			
Boyas de Cultivo Especiales			
Tambores Plásticos 500 Litros			
Telgopor			
Otro (especificar)			

Materiales de FONDEO

Especificar Peso, Cantidad y Materiales que lo componen.			
Peso Total del Sistema (Aprox.)			

Cuerdas de Captación:

Al Comienzo del Cultivo:			
Actualmente:			

Cuerdas de Engorde:

Al Comienzo del Cultivo			
Actualmente			

	Balsa 1	Balsa 2	Balsa 3
Dimensiones			
Fondo (mts)			
Ancho (mts)			

Sistema Flotación Usado (especificar)

Telgopor:			
Tambores Plásticos:			
Otro (especificar)			

Materiales de Fondeo

Cantidad (Volumen) y Materiales que lo componen.			
Peso Total del Sistema (aprox.)			

**Líneas de
Captación:**

Al Comienzo del Cultivo:			
Actualmente:			

Líneas de Engorde:

Al Comienzo del Cultivo			
Actualmente			

12. Normalmente, cada cuánto realiza Ud. controles de su producción?

- En Verano:
- En Otoño:
- En Invierno:
- En Primavera:

13. ¿Cuánto combustible gasta cada vez que va a controlar sus cultivos?

Litros _____ / \$ _____

C. Inversiones

C.1 Balsas y Líneas de Cultivos

14. ¿Cómo instaló su balsa o sus líneas de cultivos en el mar?. ¿Con qué equipos movió los materiales hasta la zona de cultivo?

- a) Con equipos propios
- b) Alquile o pedí ayuda de otras personas. Características del equipo utilizado:

Lancha Rígida Amarrilla
Gomón Grande
Barco Pequeño

15. Tuvo que pagar adicional para realizar la instalación de la balsa o de las líneas de cultivo?

- a) Mano de obra (\$):
- b) Alquiler de la lancha más el combustible (\$):
- c) Flete o alquiler de una camioneta (\$):

16. ¿Cuántas personas fueron necesarias para realizar la instalación?

- a) Yo y un ayudante solamente
- b) Yo y dos personas más
- c) Yo y tres personas más

C.2- Fondeos

17. Que elementos de los utilizados para construir los fondeo, los consiguió gratis?

Indicar:

18. Si tuviera que hacerlo de nuevo, cree que volvería a conseguirlos gratis?

- a) Si, casi todos
- b) Algunas cosas sí, otras no. Que cosas no?

- c) Debería comprar todo

19. ¿Cómo lo armó?

- a) Lo compré armado. Cuánto le salió? (\$):
b) Lo armé yo.

20. ¿Cuánto dinero gastó por cada fondeo?

\$:

21. Para instalarlos en el agua, necesito de alguna embarcación especial, un camión especial?

- a) Sí. ¿Cuánto le costó?
b) No, me arreglé con mi equipamiento

22. Para fijar los fondeos en el fondo del mar, fue necesario bucear?

- a) No, no fue necesario
b) Si, un buzo
c) Si, dos buzos

D- Insumos

Ahora hablemos de los elementos y materiales que usa diariamente para su actividad de cultivo, como pueden ser cabos, maderas, redes, combustibles y demás.

23. ¿Dónde compra estas cosas? (especificar por tipo de material el lugar de obtención)

- a) En Ushuaia
b) En Río Grande/Rio Gallegos.
c) En Buenos Aires por encomienda
d) A un viajante
e) En Chile.

Nombre de los negocios habituales donde compra:

Cabos:

Maderas:

Redes:

D.1- Cuerdas de Cultivo

24. Cuánto debió pagar por las redes que usa para realizar las cuerdas de engorde / captación?

- a) Nada, las conseguí gratis
- b) Las compre usadas a (\$) el Kilo:
- c) Las compre nuevas a (\$) el kilo:

25. Si consiguió gratis, cree que volvería a hacerlo?

- a) Sí, con seguridad
- b) No, no creo. Debería comprarlas usadas.
- c) No, no creo. Debería comprarlas usadas.

D.2- Sistemas de Flotación

26. Los elementos usados para darle flotación a los cultivos como boyas, telgopor, tambores, etc, los consiguió gratis?

- a. Sí, casi todos
- b. Algunas cosas sí, otras no
- c. Tuve que comprar casi todo

27. De los que tuvo que comprar. Cuánto pagó? (especificar claramente tipo y dimensiones (volumen))

- a) Tambores de Plástico de 500 Litros
- b) Tambores de Plástico de Menor Capacidad
- c) Boyas especiales para cultivos
- d) Boyas de pesca comunes
- e) Telgopor
- f) Otros (especificar)

28. Cuales de los elementos usados como sistemas de flotación tuvo que reemplazar porque se hayan puesto en mal estado o se hayan roto?

Especificar aclarando cantidad de reemplazos por tipo de sistema:

D.3 SEMILLAS DE MEJILLÓN

29. ¿Qué semilla de mejillón utilizó para realizar sus cultivos?

- a. Semilla de banco natural
- b. Captación (pasar a pregunta 27)
- c. Ambas

30. Dónde la fue a buscar?

- a) Bahía Brown
- b) Banco Piedrabuena
- c) Zona Punta Maria
- d) Otra Zona

31. Cuántos viajes hizo y cuántas cuerdas encordó con esa semilla?

- a. Nro Viajes:
- b. Nro Cuerdas:

32. ¿Qué medio de transporte utilizó para hacer esos viajes?

33. Le costó dinero ir a buscarla? Cuánto por viaje?

- a. Sí, Cuanto?
- b. No.

34. ¿Cuántas cuerdas de captación utilizó?

Número de cuerdas:

35. Con la semilla obtenida durante la captación cuántas cuerdas de engorde logró armar?

Número de cuerdas:

36. El trabajo de encorde de las semillas lo realizó Ud. solo o participaron más personas?

- a. Solo
- b. Yo y mi familia: Cuántas personas adultas total?:
- c. Yo, y otras personas. Cuántas personas adultas en total?:

37. Debió pagar para que lo ayudaran a armar las cuerdas?

- a) Sí, Cuanto? (\$)
- b) No

E. Comercialización

38. Ud. vende todo lo que produce o también lo utiliza para la alimentación de su familia?

- a) Vendo todo (pasar a 40)
- b) Ambas cosas
- c) Lo utilizo yo, regalo y además vendo.

39. Cada cuanto cosecha producto para alimentarse? Podría decirnos aproximadamente la cantidad de kilos retira cada vez que cosecha?

- a) Semanalmente varias veces
- b) Una vez por semana
- c) Una vez por mes.

40. ¿Cómo vende el producto?

- a) Yo solo vendo a mis clientes
- b) En conjunto con otros cultivadores

41. ¿Cómo cree que deberían comercializar los mejillones los cultivadores?

- a) Cada uno por su lado
- b) En conjunto, poniéndose de acuerdo entre todos

42. ¿Cuántos clientes posee?

Nro Clientes:

43. ¿Su cliente más importante, cuanta producción le compra?

- a) Menos de un cuarto de mi producción
- b) Menos de la mitad
- c) La mayoría de mi producción

44. ¿Sus clientes también le compran a otros cultivadores?

- a) Sí
- b) No
- c) A veces

45. Cuantos kilogramos en promedio vende cada vez que cosecha.

Kg:

46. A quien le vende el producto?

- a) Directamente a otras familias o restaurantes cercanos
- b) A una planta pesquera donde lo procesan o a personas que lo procesan y envasan
- c) A una empresa comercializadora de Otra ciudad. Indicar Ciudad

47. A que precio ha vendido su producto?

\$ Kilo

48. Tiene alguna estimación de la cantidad de cosecha que va a lograr?

Kilos

49. En que áreas le gustaría recibir mas apoyo? (No enumerar, dejar que el cultivador piense su respuesta y decida el solo.)

- a) Prestamos chicos para comprar materiales de uso diario, como boyas, cabos y demás

- b) Prestamos para comprar una balsa
- c) Apoyo para poder vender el producto
- d) Apoyo técnico biológico para mejorar el manejo del cultivo, establecer controles de calidad, etc.
- e) Apoyo para promocionar el producto
- f) Otro. Especificar

Bueno, hemos llegado al fin de esta encuesta. Le gustaría hacernos alguna pregunta? (Anotar las preguntas y contestar a discreción)

Le agradecemos su colaboración. Quiero volver a transmitirle que toda la información que Ud. nos suministro es confidencial y sólo será utilizada para desarrollar mecanismos de apoyo a los cultivadores y para identificar la necesidad más comunes y planificar el futuro de la actividad.

Seguramente, más adelante, nos estaremos poniendo en contacto con Ud. para acercarle información sobre los resultados del estudio en marcha.