



*FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014*

**CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD (FIC)
AYSÉN 2014
ENTIDADES RECEPTORAS**

**FORMULARIO
PRESENTACIÓN DE INICIATIVAS**



1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA INICIATIVA

1.1 Nombre de la Iniciativa

“Línea Base recurso chorito en Fiordo Pitipalena”

1.2 Período de ejecución

Duración (meses): 20 meses

Fecha inicio proyectada: Noviembre de 2014

1.3 Ubicación y Cobertura territorial:

Ubicación del proyecto: Fiordo Pitipalena-Brazo del Pillán, Puerto Raúl Marín Balmaceda, Comuna de Puerto Cines

Ubicación de beneficiarios: Puerto Raúl Marín Balmaceda, Comuna de Cines

1.4 Monto Iniciativa

Solicitado Total a FIC	:	\$ 144.970.200
Aporte Propio	:	\$ 13.960.000
Aporte Asociados (UACH)	:	\$ 12.240.000
Aporte Asociados (SMA)	:	\$ 4.500.000
Monto Total	:	\$ 175.670.000
Solicitado a FIC 2014	:	\$ 36.238.050

1.4 Beneficiarios

Se contempla que los beneficiarios directos del proyecto corresponden a los pescadores artesanales de Puerto Raúl Marín Balmaceda. No obstante, este tipo de estudio es extrapolable a distintas áreas de la Región, que explotan mitílicos y requieren de la realización de un estudio de capacidad de carga para no vulnerar la sustentabilidad del recurso.



Resumen ejecutivo:

La extracción de moluscos bivalvos en la Región de Aysén se encuentra limitada por regulaciones asociadas a la frecuente ocurrencia de eventos de floraciones algales nocivas (FANs o marea roja) en la mayor parte de su territorio. Esta situación es una gran desventaja que frena absolutamente las iniciativas de desarrollo de la mitilicultura y promueve la realización de un mayor esfuerzo de pesca en áreas con baja toxicación. El único sector de la Región que posee un área declarada como zona libre de *Alexandrium catenella* (microalga promotora del veneno paralizante de los mariscos) es el Fiordo Pitipalena. Esta condición representa un valioso potencial para el sustento económico de las comunidades aledañas y configura excelentes condiciones para la implementación de iniciativas de cultivo de mitílicos, como el recurso chorito (*Mytilus chilensis*). Sin embargo, son estas mismas condiciones y atractivo productivo/extractivo de la zona que aumentan el riesgo de sobreexplotación de los bancos naturales.

La comunidad de Raúl Marín Balmaceda se describe con capacidades productivas en el área de pesca artesanal (merluza, mariscos), turismo y acuicultura. No obstante, actualmente enfrenta grandes desafíos de subsistencia económica originados por diversos factores, como la dificultad de acceso, disminución de recursos pesqueros y problemas de gestión y manejo de recursos naturales, entre otros. Frente a esta situación, la comercialización de choritos para consumo humano y la venta de semillas para siembra y engorda en centros de mitilicultura en la X Región parecen ser dos alternativas con alta demanda y mercado. Por lo mismo, es necesario conocer los límites de esta actividad para implementar regulaciones que prevengan la sobreexplotación. Actualmente, se desconoce la extensión de los bancos naturales que sustentan la producción de semillas en el fiordo Piti-Palena, y por ello se desconoce la capacidad de carga productiva del recurso chorito en el área.

Es posible abordar esta problemática utilizando como herramienta de gestión la recientemente creada Área Marina Costera Protegida Múltiples Usos (AMCP-MU) Piti Palena – Añihue (actualmente decretada). Esto permite regular y establecer medidas de manejo de los recursos en el marco del trabajo que distintos servicios públicos ejecutan, incluyendo enfoques desde el punto vista regulatorio, administrativo, educativo y de investigación. Considerando los antecedentes históricos, y el necesario compromiso entre la conservación y la sustentabilidad de la actividad económica, la prioridad debe enfocarse en evaluar la capacidad de carga



*FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014*

productiva del sector, que permita establecer volúmenes máximos o “cuotas” de extracción tanto de choritos adultos en bancos naturales como de semillas mediante colectores.

La presente iniciativa busca proporcionar herramientas para la toma de decisiones e instancias de planificación del sector público en el AMCP-MU, en la línea de estimación de la capacidad de carga productiva del Fiordo Pitipalena para el uso sustentable del recurso chorito. En este contexto se espera proporcionar criterios que permitan establecer volúmenes máximos (cuotas) de extracción y de colectores en el área y, realizar transferencia del conocimiento recogido hacia los principales agentes usuarios, incluyendo el sector privado (principalmente pescadores artesanales) y sector público relacionado con la administración y desarrollo del área (Secretaría Regional Ministerial del Medioambiente Región de Aysén, Servicio Nacional de Pesca, Gobernación Marítima y Capitanías de Puerto, Dirección zonal de Pesca, Secretaría Regional Ministerial de Economía, Servicio Nacional de Turismo, DIPLADE, entre otras).

Los productos generados incluyen la caracterización de los regímenes de variabilidad de condiciones ambientales críticas para el recurso chorito en el área de estudio (Fiordo Piti Palena-Brazo del Pillán), delimitación y evaluación cuantitativa de la condición de los principales bancos naturales en el sector, propuesta de capacidad de carga para el recurso chorito en el área, y elementos de capacitación y difusión.



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

2. ANTECEDENTES DEL POSTULANTE Y ASOCIADOS

2.1 Identificación de la entidad postulante	
Nombre	Universidad de Concepción – Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuícola (INCAR)
RUT	81.494.400-K
Dirección	Km 4,5 camino a Puerto Aysén, Sector El Arenal, Coyhaique
Teléfonos	67 – 2247828
2.2 Identificación Representante Legal	
Nombre	Sergio Lavanchy Merino – Rector Universidad de Concepción
CI	██████████
Dirección	██
Teléfonos	
E-mail	██████████
Firma ¹	
2.3 Identificación de Representante Técnico	
Nombre	Alejandra Lafon Vilugrón
CI	██████████
Dirección	██
Teléfonos	██████████
E-mail ²	██████████
Firma	

¹ La postulación de iniciativas a esta Convocatoria acredita para todos los efectos legales, que el representante legal de la institución que postula conoce y acepta el contenido íntegro de las presentes bases y se sujetará a los resultados del presente Concurso.

² Las comunicaciones oficiales, para efectos de coordinación de la iniciativa, se realizarán a esta dirección de correo electrónico.



2.4 Presencia Regional del postulante

La Universidad de Concepción posee un gran interés y significativa presencia en el desarrollo de actividades de investigación básica y aplicada en la Región de Aysén, materializado en una diversidad de proyectos e iniciativas de investigación y asesoría técnica en la Región. Entre éstos destacan por su magnitud y relevancia tres iniciativas que permiten afianzar lazos de cooperación y concretar presencia en la Región:

- . El Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), creado el año 2005 en el marco del Programa Regional de Investigación Científica y Tecnológica de Chile, con apoyo del Gobierno Regional de Aysén y un consorcio de varias instituciones, dentro de las cuales se incluye como uno de sus pilares a la Universidad de Concepción, junto a la Universidad Austral de Chile. Este Centro opera en instalaciones localizadas en Tortel (Laboratorio de Oceanografía Costera) y Coyhaique (Edificio sector Alto Baguales y dependencias en la ciudad), donde cuenta con oficinas, laboratorios, embarcaciones y camioneta.
- . El programa COPAS Sur Austral, que dirige el Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur-Oriental (COPAS) de la Universidad de Concepción, orientado a la investigación oceanográfica en la Patagonia chilena, cuenta con infraestructura en el edificio que alberga a los investigadores residentes del CIEP en Alto Baguales y en el Laboratorio de Oceanografía Costera de Tortel.
- . El Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuícola (INCAR), Centro de Excelencia FONDAP (CONICYT) creado a fines de 2012. La Institución Patrocinante del Centro es la Universidad de Concepción y las Instituciones Asociadas son la Universidad Austral de Chile y la Universidad Andrés Bello. Uno de los lineamientos principales del INCAR es realizar investigación de alta relevancia para el desarrollo de la acuicultura sustentable en la Región de Aysén. El INCAR también comparte instalaciones en el Edificio sector Alto Baguales que alberga los investigadores residentes del CIEP, y ha comenzado con el proceso de contratación de recursos humanos en la zona. El Centro tiene un horizonte de funcionamiento de largo plazo, donde en su planificación estratégica está el ir creciendo en presencia física y en investigadores en la Región de Aysén. Aunque el INCAR es un centro nuevo, su personal cuenta con una vasta experiencia y reconocido prestigio en investigación en las áreas de acuicultura, economía de recursos naturales, salud animal, genética, oceanografía y biogeoquímica



FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014

2.5 Identificación de asociados	
Nombre asociado 1	Subsecretaría del Medio Ambiente, Región de Aysén
Giro	Servicio Público
Rut	Baquedano 1212, Coyhaique
Dirección	Baquedano 1212, Coyhaique
Teléfonos	67- 2219477
Contacto	Susana Figueroa Meza
E-mail	sfigueroa@mma.gob.cl

Nombre asociado 2	Universidad Austral de Chile
Giro	Educación Superior
Rut	81.380.500-6
Dirección	Independencia 541, Valdivia
Teléfonos	
Contacto	Carlos Molinet Flores
E-mail	cmolinet@uach.cl



3. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA INICIATIVA

3.1 Pertinencia y aporte de la iniciativa

La estrategia Regional de Innovación de Aysén (ERI), incluye dentro de las brechas identificadas en la Política Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2011), a la *“falta de una línea base para usar de forma sustentable y con valor agregado los Recursos Naturales de la Región”* y, *“el bajo nivel de coordinación y colaboración entre actores del Sistema Regional de Innovación (SRI)”*, a las que se suma el *Diagnóstico del Sistema Regional de Innovación (Marzo 2014) que incluye dentro de sus debilidades “Actividades poco coordinadas y con poca visión estratégica de generación y transferencia de conocimiento alrededor de los Recursos Naturales y Ecosistemas”*. La presente propuesta considera estas deficiencias en torno al potencial de desarrollo de negocios relacionados con el recurso chorito en el sector de Puerto Raúl Marín Balmaceda, reuniendo el interés de los pescadores artesanales (Sindicato de Pescadores Artesanales de Raúl Marín Balmaceda), de la Seremi de Medioambiente Región de Aysén y de la academia, para realizar un estudio de línea base que permita definir la capacidad de carga del sistema orientado a la utilización sostenible del recurso.

En el presente concurso del Fondo de Innovación para la Competitividad, el Gobierno Regional de Aysén ha destinado financiamiento para iniciativas coherentes con las necesidades de investigación e innovación productiva identificadas en la Estrategia Regional de Innovación (ERI), en la cual se incluye la línea abocada a *“Posicionar a la Región de Aysén como un polo de conocimiento reconocido promoviendo la investigación e innovación para el uso sustentable de los recursos naturales”*. Este eje es de particular importancia, como soporte para la toma de decisiones asociadas a la creación del Área Marina Costera Protegida de Múltiples Usos (AMCP-MU) Piti-Palena – Añihué, primera AMCP-MU de este tipo decretada para la Región. Las AMCP-MU son áreas geográficas delimitadas puestas bajo protección oficial que constituyen una herramienta para establecer una gestión de manejo ambiental integrada de los recursos marino-costeros sobre la base de estudios e inventarios de sus recursos. De esta manera, instauran un nuevo instrumento para conservar la biodiversidad, proteger las especies marinas en peligro, reducir los conflictos de uso y generar instancias de investigación y educación. El AMCP-MU Piti-Palena-Añihué, en el norte de la Región, incluye sectores con concesiones de acuicultura y Áreas de Manejo de Recursos Bentónicos, siendo la localidad poblada y principal usuaria natural, Puerto Raúl Marín Balmaceda.

El sector de Puerto Raúl Marín Balmaceda-Brazo del Pillán presenta características singulares en la Región, que permiten la extracción y el cultivo de choritos en forma cuasi-permanente debido a la baja prevalencia de floraciones algales nocivas, reconocida en Res. Ex. N° 2826 (Oct/2012) que la declara área libre de plagas (SUBPESCA, 2012). Esta condición brinda una oportunidad única para el aprovechamiento del recurso chorito (*Mytilus chilensis*) por pescadores artesanales, permitiendo que se realicen y afiancen actividades relacionadas con su comercialización. Dentro de los posibles usos identificados en el AMCP-MU Piti-Palena – Santo Domingo, se incluye la extracción de



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

choritos para consumo humano y la captación de semillas para venta a centros de cultivo. Ambas actividades se desarrollan actualmente en el sector, existiendo canales primarios de comercialización para consumo humano, con distribución preferentemente regional y una iniciativa de producción de semillas con contrato de venta en la X Región (en estado incipiente aún). Por otra parte, también existe una planta de conservas de productos marinos, que incluye almejas, cholgas, choritos entre otros, que posibilitaría el procesamiento de la materia prima en la misma localidad previo a su venta y distribución, incorporando mayor valor agregado a la materia prima.

Desde el punto de vista biológico y de sustentabilidad natural del recurso, se debe considerar en las proyecciones y administración del recurso que la extensión y persistencia en el tiempo de poblaciones de invertebrados bentónicos, como los mitílidos grupo al cual pertenecen los choritos, depende fuertemente de la variabilidad en condiciones físicas, químicas y biológicas en su entorno. Además de requerir de condiciones ambientales adecuadas para el crecimiento y reproducción de la población adulta, las condiciones hidrodinámicas en su entorno inmediato son críticas para estas especies. Esto porque su ciclo reproductivo incluye la producción de una fase larval planctónica, que por su reducido tamaño y escasa capacidad natatoria se encuentra prácticamente a merced de las corrientes dominantes.

Dado que el desarrollo de las larvas planctónicas de los mitílidos puede tardar varias semanas, dependiendo de la temperatura del agua y disponibilidad de alimento, es altamente probable que durante ese periodo las larvas producidas por un determinado banco de mitílidos sean transportadas por las corrientes hacia otras áreas, y que no contribuyan directamente a la renovación del banco donde fueron producidas. Considerando esta potencial desconexión entre reproducción y reclutamiento, las variaciones temporales en la abundancia y/o biomasa de un determinado banco de mitílidos pueden ser en extremo impredecibles si no se toman en consideración aspectos ambientales y biológicos que afectan el tiempo de desarrollo y las escalas espaciales de transporte larval. Determinar la escala espacial a la que una población pueda considerarse como una unidad auto-contenida en términos reproductivos es un desafío que ha concentrado gran interés y esfuerzo científico, y constituye un objetivo de gran relevancia para el manejo y explotación sustentable de poblaciones marinas.

Actualmente existe clara evidencia de una disminución en la disponibilidad de semillas de chorito en la Región de los Lagos, y del impacto económico que ello significa, expresado en la falla de abastecimiento de los mitilicultores que dependen por completo de la captación de semilla en el medio natural para mantener sus niveles de producción. Pese a que históricamente los fiordos y canales del extremo norte de la Patagonia chilena han alojado extensos bancos de chorito, en este último par de años parecen haber experimentado una disminución en su biomasa, que ha sido atribuida entre otras causas a una caída en la disponibilidad de larvas aptas para asentarse sobre hábitat bentónico ("semilla").

La escasez generalizada de semilla en el Mar Interior de Chiloé, ha generado gran interés en otros bancos naturales de chorito aledaños como zonas de captación de semilla para



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

la industria. Las actividades de captación de semillas se encuentran reguladas por el artículo 13 del Decreto Supremo N° 175 de 1980 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, y establece que la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura autoriza a realizar la actividad por un período de 6 meses, renovables y no requieren la posesión de una concesión de acuicultura para desarrollarse, por lo cual pueden ser solicitadas sin distinción del sector o Región. Considerando que la captación de semillas en colectores artificiales es una actividad que remueve del ecosistema parte del potencial de renovación de los bancos naturales, se podría decir que en cierta forma compite con éstos en términos de captación de larvas. En este escenario, cabe la posibilidad de que la captación de la industria llegue a interferir con la renovación de los bancos naturales, lo que podría llevar al colapso de la población remanente, de la actividad extractiva, y de la propia industria si no se considera cual es la capacidad del ecosistema y de los bancos naturales para sustentarse. En este contexto, es importante identificar y caracterizar los bancos naturales de chorito que aún persisten, determinar en qué medida estos bancos son capaces de auto-renovarse, e identificar los factores ambientales críticos para su renovación y persistencia. Obtener y analizar esta información básica constituye un primer paso hacia la estimación del volumen de semilla que la industria podría captar desde el medio natural sin afectar negativamente la capacidad de los bancos naturales para auto-renovarse.

Las áreas de la Patagonia chilena donde aún se encuentran bancos naturales de chorito corresponden a estuarios y fiordos cuya circulación está fuertemente influenciada por la batimetría local, y por la interacción entre flujos forzados por mareas y aquellos forzados por aportes de agua dulce (ríos, precipitación, escorrentía). El patrón de circulación resultante determina las tasas de intercambio de agua y de plancton entre estas cuencas semi-cerradas y sistemas adyacentes (aguas de costa abierta u otro canal o estuario). Al mismo tiempo, la interacción entre influencia oceánica y fluvial modulada por la batimetría local genera fuertes gradientes horizontales y verticales en condiciones físico-químicas como temperatura, salinidad, nutrientes y disponibilidad de luz, que finalmente moldean los patrones de productividad, abundancia y composición del fitoplancton a lo largo de un estuario o fiordo. De este modo, distintos sectores de un fiordo o estuario pueden presentar condiciones contrastantes para el desarrollo, sobrevivencia y dispersión larval, y para el intercambio de larvas con sistemas adyacentes. Por ello, para establecer en qué medida un banco natural de chorito al interior de un estuario o fiordo se auto-sustenta, o si dependen del "subsidio larval" generado por otros bancos, es necesario contar con información ambiental básica que permita caracterizar los patrones de circulación e intercambio de agua y larvas planctónicas con sistemas adyacentes. Además, es necesario caracterizar los patrones de variabilidad espacial y temporal en condiciones físico-químicas relevantes para el desarrollo y sobrevivencia de larvas planctónicas, tales como temperatura del agua, salinidad, y disponibilidad de alimento. Levantar este tipo de información en forma sistemática y sobre un periodo suficientemente largo permitirá sustentar futuras estimaciones de la capacidad productiva de estos bancos naturales y de la capacidad de carga del ecosistema.

El sector norte de nuestra Región puede ser atractivo para la industria mitilicultora de la Región de los Lagos, en su búsqueda por encontrar áreas de buena captación de semillas



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

para instalar sus colectores. Tanto desde el punto de vista de la sustentabilidad económica de la actividad, como de la conservación del recurso, se requiere con urgencia realizar estudios para establecer la capacidad de carga del área, que permitan establecer volúmenes máximos de extracción y operación asociados a la administración y manejo de la AMCP-MU. Existe preocupación en que la singularidad de esta área libre de marea roja pudiese llevar a una sobreexplotación del recurso, o concitar un interés desmedido en la instalación de colectores para semillas dados los problemas de captación registrados en la Región de Los Lagos en los últimos años, y que representan una oportunidad emergente de negocio.

En el sector se han realizado estudios previos orientados a fomentar el desarrollo y establecimiento de actividades productivas relacionadas con el cultivo y extracción de recursos bentónicos. Entre éstos, el más reciente corresponde al proyecto FIC-Aysén N° 25-2012 (***“Desarrollo de un programa piloto para captación de semillas de mitílidos, en áreas con baja frecuencia de mareas rojas de la Región de Aysén: aplicación en Raúl Marín Balmaceda”***), que ha dado un nuevo impulso al desarrollo productivo de Raúl Marín Balmaceda mediante la capacitación para obtención de semillas de choritos con fines comerciales, considerando la escasez y alta demanda de semillas del recurso en la Región de Los Lagos. Sin embargo, en un contexto de proyección y sustentabilidad de la actividad, así como del uso de los espacios costeros para la captación de semillas y extracción del recurso sostenible, se requiere mejorar en la administración y gestión del recurso natural. Para ello, un paso siguiente debe ser promover la evaluación del potencial productivo del área, considerando la evaluación del estado de sus bancos naturales y fluctuaciones de las condiciones ambientales críticas para la sobrevivencia larval, para no repetir experiencias de sobreexplotación de recursos y sobre-densidad de colectores en el área, conocidas en la X Región.

La presente iniciativa busca proporcionar herramientas para la toma de decisiones e instancias de planificación del sector público en el AMCP-MU, en la línea de “estimación de la capacidad de carga del Fiordo Pitipalena-Brazo del Pillán”, sector donde se desarrolla preferentemente la actividad productiva de la comunidad en torno al recurso chorito. En este contexto se espera proporcionar criterios para el establecimiento de volúmenes máximos (cuotas) y realizar transferencia del conocimiento recogido hacia los principales agentes usuarios, incluyendo el sector privado (principalmente pescadores artesanales) y sector público relacionado con la administración y desarrollo del área (Secretaría Regional Ministerial del Medioambiente Región de Aysén, Dirección zonal de Pesca, Secretaría Regional Ministerial de Economía, Servicio Nacional de Turismo, DIPLADE, entre otras).



3.2 Objetivo general

Establecer valores de línea base para la evaluación de la capacidad de carga del recurso chorito en el Fiordo Pitipalena, con miras a la extracción y cultivo sustentable.

3.3 Objetivos específicos

Objetivo 1: Caracterizar la variabilidad espacial y temporal de condiciones ambientales críticas para el crecimiento y reproducción del recurso chorito (temperatura, conductividad, concentración de pigmentos) mediante la combinación de mediciones continuas con sensores in situ y registros de imágenes satelitales disponibles para la zona

El desarrollo de este objetivo permitirá conocer la variabilidad de los principales factores ambientales que pudiesen actuar como elementos críticos en la sobrevivencia del recurso [temperatura, conductividad, concentración de pigmentos (Clorofila-a)]. En este sentido, y en un enfoque innovador se considera complementar las mediciones *in situ* obtenidas durante el desarrollo del proyecto, con el análisis de imágenes satelitales en un horizonte de al menos 10 años.

Objetivo 2: Caracterizar el ciclo de abundancia larval de mitílidos, fitoplancton y seston en el área de estudio.

El desarrollo de este objetivo permitirá establecer mediante un monitoreo anual, un ciclo de ocurrencia y abundancia de larvas planctónicas de chorito, que representan el potencial de ingreso de nuevos individuos al sistema, así como también de la disponibilidad de su alimento (fitoplancton, seston)

Objetivo 3: Caracterizar y establecer la ubicación de los principales bancos de choritos en el sector (densidad promedio, distribución batimétrica, estructura de tallas).

Este objetivo permitirá identificar y delimitar las poblaciones de potenciales reproductores presentes en el área de estudio, caracterizando su distribución batimétrica y abundancia.

Objetivo 4: Elaborar una carta batimétrica y batilitológica del área de estudio.

Este objetivo permitirá establecer los sectores en los cuales, de acuerdo a su profundidad y características de sustrato, es posible esperar presencia de choritos.



FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014

Objetivo 5: Proponer una aproximación de capacidad de carga del área de estudios para estimar el potencial de producción de semillas y extracción máxima de recurso chorito, basada en los resultados obtenidos en el proyecto y de la información disponible en estudios previos.

Este objetivo permitirá definir el potencial del sector para sustentar las actividades de extracción e instalación de colectores, definiendo rangos máximos de extracción (adultos y/o semillas) para evitar el colapso del recurso y propender a su sustentabilidad.

Objetivo 6: Difusión de la información generada del proyecto, para apoyo de la toma de decisiones públicas y privadas sobre el uso sostenible del recurso en el fiordo Pítipalena-Brazo del Pillán.

Este objetivo permitirá difundir los resultados del proyecto de una manera simplificada y clara, de manera de proporcionar criterios y resultados que apoyen la toma de decisiones y administración del uso del recurso en el sector (de gran importancia para el sector público en términos de la definición de medidas a implementar en el AMCP-MU). También contribuirá a la capacitación de los usuarios del área (pescadores artesanales) respecto al potencial del sector, su capacidad de carga y estado de los bancos naturales.



3.4 Mérito innovador (máximo 1 página)

La innovación corresponde a un atributo que abarca a todas las áreas sectoriales y actividades económicas, en particular una vez superada la satisfacción de necesidades y demandas básicas de información, infraestructura y producción económica entre otras. En el caso del recurso mitílicos-choritos, su estrecha relación con la actividad económica asociada a la extracción en bancos naturales y/o a la captación de semillas hace necesario el desarrollo de investigación relacionada con el establecimiento de criterios y umbrales de extracción, capacidad de carga del ecosistema, para propender a la sostenibilidad tanto de los bancos naturales como de la actividad productiva. La normativa asociada a la explotación de bancos naturales de choritos sólo establece periodos de veda reproductiva y requerimientos de verificación de toxinas-marea roja y en el caso de la instalación de colectores para semillas, tramitar un permiso provisorio de seis meses para la disposición de las líneas sin necesidad de contar con una concesión de acuicultura en el área. No se exige la evaluación previa de los bancos naturales que sostienen estas actividades, por lo que no se cuenta con antecedentes que permitan caracterizar el estado de los bancos naturales o monitorear su abundancia, existiendo siempre el riesgo de sobreexplotación. Sin embargo, la declaración de un Area Marina Costera de Múltiples Usos (AMCP-MU), posibilita administrativamente la aplicación de medidas de manejo del recurso en el área de interés, sobre la base de estudios e inventarios del recurso.

La implementación de un AMCP-MU en la Región, en este caso “Piti Palena – Añihué”, posibilita en forma inédita la aplicación de medidas de manejo en recursos marinos costeros en Aysén. La presente iniciativa busca proporcionar herramientas para la toma de decisiones e instancias de planificación del sector público en el AMCP-MU Piti Palena – Añihué, mediante la caracterización de los principales bancos naturales del recurso chorito y proposición de una capacidad de carga productiva para la instalación de colectores de mitílicos y extracción de choritos en el fiordo Piti-Palena.

Esta iniciativa es innovadora ya que es la primera que busca determinar la capacidad de carga productiva en un fiordo de alta importancia económica para la comunidad adyacente (Raúl Marín Balmaceda) en la región de Aysén. La socialización y trabajo de esta información entregará herramientas que permitirán regular el uso del recurso al alero de las capacidades administrativas y de gestión de las AMCP-MU, propendiendo a generar proyecciones de desarrollo y sostenibilidad de la actividad productiva de la comunidad, asociados al objetivo de conservar y manejar racionalmente los recursos naturales propios del área propuesta. En el desarrollo de este estudio se articulará la comunicación y trabajo conjunto entre el sector público relacionado, la comunidad y los centros de investigación.



3.5 Diagnóstico de la situación actual

En la Región de Aysén, desde la década del 90 el Gobierno Regional financió iniciativas tendientes a promover el manejo y la acuicultura de moluscos en la zona (Molinet et al 1994, 1999, 2000). Durante este periodo, se realizaron captaciones piloto de semillas de chorito, se capacitó a lugareños en técnicas de muestreo de larvas y fitoplancton nocivo y producción de semillas, lo que permitió demostrar que era posible pasar a una etapa productiva de mayor escala. Pese a mostrar un buen potencial, por la abundancia de moluscos bivalvos en el estero Piti-Palena, el estado de competencia alcanzado por los potenciales acuicultores y la articulación que se produjo entre agencias del estado, estas iniciativas se debilitaron debido a la presencia de mareas rojas tóxicas. Sin embargo, la variabilidad espacial de la ocurrencia de las mareas rojas así como sus efectos sobre los mariscos en la región de Aysén y de Los Lagos (Lembeye et al. 1997, Lembeye et al. 1998, Molinet et al. 1998, Molinet et al. 2002, Molinet et al. 2003), promovieron el estudio específico del Estero Piti-Palena (Molinet et al. 2006, Díaz et al. 2011). Hasta ahora esto permitió proponer una zonificación gruesa basada en la frecuencia de ocurrencia de mareas rojas y toxinas asociadas (Seguel et al. 2011). En esta clasificación el estero Piti-Palena surge como el área con menor frecuencia de floraciones de *Alexandrium catenella* de las zonas estudiadas, reportándose veneno paralítico de los mariscos (VPM) sólo en el año 2002. Esta frecuencia de aparición de *A. catenella* es incluso menor que lo observado desde 1998 en el sur de Chiloé, alrededor de Quellón. Lo anterior permite proyectar el manejo pesquero y la acuicultura de moluscos bivalvos en el estero Piti-Palena, aunque para eso es necesario cumplir con ciertas formalidades y compromisos contenidos en el Reglamento de Plagas (D.S. N° 345/2005, del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción), además de la normativa sanitaria.

Actualmente, la extracción del recurso chorito a nivel nacional es regulada por el D.S. N° 176 (1983), que establece veda estacional entre el 1 de noviembre de cada año y 31 de enero del año siguiente. Dado que es una especie filtradora, afectada por marea roja, también es regulada por la Res. Ex. 2826 (19 Octubre 2012) referida al Reglamento sobre Plagas Hidrobiológicas, en la cual se excluye y se declara como zona libre de *Alexandrium catenella* al interior del sector correspondiente al Estero PitiPalena, desde el trazo AB definido como A: 43°44'17.96"S-73°02'54.81"W y B: 43°50'52.05"S-73°02'18.80"W. Esta normativa no limita los volúmenes de extracción por área. Por otra parte, la instalación de colectores para la captación natural de semillas de chorito sólo requiere permisos provisorios, es decir no se necesita contar con una concesión de acuicultura para desarrollar la actividad.

El fiordo Piti-Palena se encuentra catalogada como un área "no FAN", lo que ha despertado gran interés por productores de la Región de Los Lagos para instalar colectores de mitílidos en la zona. De acuerdo a la legislación vigente esto se puede realizar a través de un "permiso de instalación de colectores". Por lo anterior surge la necesidad de establecer indicadores de la cantidad apropiada de colectores a instalar en el



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

fiordo Piti-Palena, con el objetivo de no repetir los problemas de posible sobreexplotación y escasez de semillas que se han producido en la Región de Los Lagos.

Por otra parte, tanto para la obtención de semillas como para las actividades de extracción para consumo humano, se requiere que los bancos naturales se encuentren en buena condición como para permitir la permanencia del esfuerzo extractivo en el tiempo, base de la generación de una actividad económica sólida para los lugareños. Aunque existe gran preocupación sobre la disminución de los bancos naturales, no existen estudios recientes que indiquen su estado y ubicación en el área.

3.6 Resultados esperados

Enumere los principales resultados que se esperan obtener de la ejecución de la iniciativa

1. Informe de variabilidad espacial y temporal de variables críticas para el recurso chorito, mediante la utilización de imágenes satelitales disponibles para la zona.
2. Informe de variabilidad temporal (ciclo anual) de variables críticas para el recurso chorito, de acuerdo a resultados de mediciones *in situ*.
3. Informe de caracterización del ciclo de abundancia larval de mitilidos, fitoplancton y seston en el área de estudio y propuesta de programa de monitoreo permanente.
4. Carta batimétrica y batilitológica del área de distribución de choritos en el área de estudio.
5. Informe de ubicación y condición de los principales bancos naturales del recurso chorito en el área de estudio.
6. Propuesta de capacidad de carga para el recurso chorito en el fiordo Piti Palena-Brazo del Pillán.
7. Taller de capacitación a la comunidad usuaria del recurso (resultados del proyecto).
8. Taller de difusión de los resultados orientado al sector público y privado de la Región.



3.7 Impactos esperado (económicos, sociales y/o ambientales)

El estero Piti-Palena tiene más de 40 km de costa rocosa en la que se distribuye el recurso chorito, y más de 1200 Há de superficie disponible para la instalación de colectores. La posibilidad de fortalecer y consolidar la actividad pesquero artesanal, ya sea por la vía de comercialización de producto para consumo humano, como de venta de colectores para cultivos de choritos se basa en la permanencia en cantidad y calidad del recurso. Sin esta condición, la oportunidad de negocio deja de ser rentable y desaparece.

El principal impacto del proyecto en el sector productivo, con un consecuente impacto económico y social, será contribuir a la planificación, proyección y consolidación de una alternativa de negocios para la localidad de Raúl Marín Balmaceda (producción de semillas de chorito), así como también establecer los rangos de extracción límites en la línea de la sostenibilidad del recurso asociada a la operación del AMCP-MU. Esta capacidad de proyección y planificación permitirá en etapas sucesivas mejorar prácticas de extracción, técnicas de captación de semillas, compatibilidad de actividades y la coordinación con autoridades regionales.

Desde el punto de vista ambiental, el estudio permitirá avanzar en la línea de uso del recurso de una manera sustentable, sin riesgo para la estabilidad de sus poblaciones (conservación). Proporcionará conocimiento básico del recurso para la implementación del AMCP-MU y servirá de modelo a posibles nuevas áreas en que se apliquen medidas de administración o regulación.



FORMULARIO DE PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014

3.8 INDICADORES			
Objetivos	Indicador ³	Meta ⁴	Medios de Verificación ⁵
Objetivo general:	<p>A. Proponer una capacidad de carga productiva del fiordo Pitipalena-Brazo del Pillán para la producción de semillas y extracción sostenible del recurso chorito.</p> <p>B. Analizar los factores críticos para la extracción y cultivo sostenible del recurso chorito en el fiordo Piti-Palena-Brazo del Pillán.</p>		
Objetivo específico 1: Caracterizar la variabilidad espacial y temporal de condiciones ambientales críticas para el recurso chorito mediante la combinación de mediciones continuas con sensores <i>in situ</i> y registros de imágenes satelitales disponibles para la zona	<p>N° de sistemas de medición instalados/ número de sistemas de medición proyectados</p> <p>N° de meses/años de registros satelitales analizados</p>	<p>Instalación de sistemas de medición <i>in situ</i> en tres sectores del Brazo del Pillán y dos sectores externos</p> <p>Compilación de</p>	<p>Registros de medición</p> <p>Informes</p> <p>Mapas/gráficos temáticos</p>

³ Corresponde a una especificación cuantitativa de la relación de dos o más variables (fórmula) que permite verificar el logro alcanzado por el programa en el cumplimiento de sus objetivos. Cuando corresponda los indicadores deben incorporar el enfoque de género y territorial.

⁴ Corresponde al valor deseado del indicador al término del programa. Cada indicador debe contar con una meta.

⁵ Corresponden a las fuentes de información primaria o secundaria que se utilizaran para obtener los valores de los indicadores que verifiquen el grado de cumplimiento de los objetivos.

Fuentes primarias son producidas por el programa mientras que las secundarias son independientes a él.



FORMULARIO DE PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014

	N° de variables analizadas	series de registros satelitales del área de estudio Definición de variables críticas relevantes	
Objetivo específico 2: Caracterizar el ciclo de abundancia larval de mitílidos, fitoplancton y seston en el área de estudio	N° de meses analizados/ 12	Propuesta metodológica de monitoreo de abundancia larval de mitílidos, de fitoplancton y de seston implementada, con registro de al menos 12 meses de muestreo	Informe de abundancia larval, abundancia de fitoplancton y variación de la concentración de seston en el área de estudio
Objetivo específico 3: Caracterizar y establecer la ubicación de los principales bancos de choritos en el sector	N° de bancos naturales estudiados/área % bancos caracterizados	Bancos naturales caracterizados en términos de: distribución batimétrica, densidad promedio, composición de tallas, IGS y condición reproductiva	Informe



FORMULARIO DE PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014

<p>Objetivo específico 4: Elaborar una carta batimétrica y batilitológica del área de estudio</p>	<p>% del área de distribución del recurso analizada</p>	<p>Elaboración de Carta batimétrica y batilitológica del área de estudio, en la franja de presencia de recursos</p>	<p>Informe</p>
<p>Objetivo específico 5: Proponer una aproximación de capacidad de carga del área de estudios para estimar el potencial de producción de semillas y extracción máxima de recurso chorito, basada en los resultados obtenidos en el proyecto y de la información disponible en estudios previos</p>	<p>Toneladas de choritos/área N° de colectores/ área</p>	<p>4 reuniones de trabajo con representantes del sector público y privado para validar las estimaciones propuestas</p> <p>Zonas de extracción de recursos e instalación de colectores definidas</p> <p>Documento que contenga la estimación de producción de semillas y volumen de extracción máximo por sector</p>	<p>N° de reuniones realizadas</p> <p>Mapa temáticos de áreas de extracción e instalación de colectores</p> <p>Informe</p>



FORMULARIO DE PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014

<p>Objetivo específico 6: Difusión de la información generada del proyecto, para apoyo de la toma de decisiones públicas y privadas sobre el uso sostenible del recurso en el fiordo Pitipalena-Brazo del Pillán.</p>	<p>Número de instituciones públicas partícipes de las reuniones de trabajo</p> <p>Número o % de pescadores artesanales de la comunidad, asistentes al taller de capacitación</p> <p>Número de asistentes al Taller de difusión</p>	<p>3 reuniones de trabajo con el sector público para el análisis y transferencia de resultados</p> <p>Actividad de capacitación a los pescadores artesanales de la comunidad sobre los principales resultados del proyecto</p> <p>1 Taller de difusión público</p> <p>Elaboración de díptico de difusión de los principales resultados obtenidos</p>	<p>Registro de asistencia</p> <p>Actas de reunión</p> <p>Registro fotográfico</p> <p>Díptico de difusión</p>
--	--	--	--



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

3.10 Detalle de Actividades

Corresponde indicar cuáles son las principales actividades que se deben desarrollar para generar los productos (objetivos) del programa. Las actividades deben presentarse agrupadas por objetivo. De ser necesario, considerar el enfoque de género y territorial.

OBJETIVO (Componente)	Actividad	Descripción
Caracterizar la variabilidad espacial y temporal de condiciones ambientales críticas para el recurso chorito	a. Reuniones de coordinación y selección de variables. b. Adquisición de sensores, insumos y equipamiento c. Instalación de sensores y mediciones <i>in situ</i> d. Análisis e interpretación de información e. Interpretación de imágenes satelitales	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de reuniones de coordinación del equipo de trabajo para analizar y definir las variables relevantes al estudio. • Adquisición de los materiales, insumos y equipamiento para el desarrollo del objetivo • Instalación de sensores para mediciones <i>in situ</i> de registro continuo • Realización de campañas para mediciones <i>in situ</i> de tasas de intercambio de agua • Análisis de información satelital disponible • Análisis general de la información
Caracterizar el ciclo de abundancia larval de mitílidos, fitoplancton y seston en el área de estudio	a. Reuniones de coordinación y selección de sectores de muestreo f. Adquisición de insumos g. Recolección de muestras h. Análisis e interpretación de la información	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de reuniones de coordinación del equipo de trabajo para definir diseño de muestreo y metodología • Adquisición de insumos y equipamiento • Actividades de muestreo relacionadas con el monitoreo de abundancia larval de mitílidos, fitoplancton y seston • Análisis de la información generada
Caracterizar y establecer la ubicación de los principales bancos de choritos en el sector	a. Reuniones de coordinación y selección de sectores de muestreo	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de reuniones de coordinación del equipo de trabajo para definir diseño de muestreo y metodología, así como también con pescadores locales para incorporar su experiencia en la selección



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

	<p>b. Muestreo biológico y muestreo submareal</p> <p>c. Análisis e interpretación de la información</p>	<p>de áreas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades de muestreo y evaluación • Análisis general e interpretación de resultados
<p>Elaborar una carta batimétrica y batitológica del área de estudio</p>	<p>a. Reuniones de coordinación</p> <p>b. Prospección</p> <p>c. Análisis e interpretación de la información</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de reuniones de coordinación del equipo de trabajo • Prospección de las áreas • Análisis general e interpretación de resultados
<p>Proponer una aproximación de capacidad de carga del área de estudios para estimar el potencial de producción de semillas y extracción máxima de recurso chorito, basada en los resultados obtenidos en el proyecto y de la información disponible en estudios previos</p>	<p>a. Reuniones de coordinación interna</p> <p>b. Recopilación bibliográfica de antecedentes recogidos de otros proyectos y fuentes de información</p> <p>c. Análisis e interpretación de la información</p> <p>d. Reuniones con instituciones públicas</p> <p>e. Proposición de capacidad de carga</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se realizará una exhaustiva recopilación de la información generada en el área en estudios previos • Sistematización de la información recopilada • Realización de reuniones del equipo de trabajo para analizar los resultados, sistematizarlos y definir metodología y enfoque de análisis • Análisis general e interpretación de resultados • Discusión de resultados con instituciones públicas relacionadas
<p>Difusión de la información generada del proyecto, para apoyo de la toma de decisiones públicas y privadas sobre el uso sostenible del recurso en el fiordo Pitipalena-Brazo del Pillán.</p>	<p>a. Diseño de material de difusión (díptico)</p> <p>b. Jornada de capacitación a la comunidad de Pto. Raúl Marín Balmaceda</p> <p>c. Reuniones de</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se organizará un taller de difusión de resultados al término del proyecto, orientado a instituciones públicas, pescadores artesanales e instituciones privadas interesadas y relacionadas con los objetivos del proyecto • Se realizará un taller de capacitación destinado a la comunidad de Puerto Raúl Marín Balmaceda en general, incluyendo funcionarios municipales y otras personas



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

	<p>difusión de resultados con el sector público</p> <p>d. Taller de difusión de resultados</p> <p>e. Redacción de Nota de difusión del proyecto</p>	<p>interesadas (ej. escuela, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none">• Se realizará un taller-reunión orientado a sectores públicos-privados interesados en los logros del proyecto• Se redactará una nota de difusión del proyecto, que se difundirá en la página web de INCAR, sitios especializados como Aqua y Mundo acuícola y prensa local.• Se diseñará un díptico de difusión de los resultados del proyecto.• Por otra parte, para dar cumplimiento a las condiciones estipuladas en las bases del presente concurso, también se realizará una ceremonia de inicio de proyecto y se publicará un inserto (anual) en un medio de circulación local, referido a los logros del proyecto
--	---	---

3.11 Metodología

Objetivo específico 1: Caracterizar la variabilidad espacial y temporal de condiciones ambientales críticas para el recurso chorito mediante la combinación de mediciones continuas con sensores in situ y registros de imágenes satelitales disponibles para la zona

Levantamiento de información bibliográfica relevante para la dinámica de la población de chorito en el fiordo Piti-Palena

En la recopilación de información disponible para el área de interés se recurrirá tanto a la literatura científica formal (revistas nacionales e internacionales con comité editorial, libros editados) como a informes generados a partir de proyectos financiados por agencias nacionales e internacionales. En las búsquedas se considerarán todos los aspectos ambientales relevantes (oceanográficos, meteorológicos, sismológicos) para la distribución y dinámica poblacional del chorito *Mytilus chilensis*, así como información relevante para entender el patrón espacial y temporal de productividad primaria en la región norte de la Patagonia chilena. Del mismo modo, se realizará una búsqueda y recopilación exhaustiva de datos y/o material publicado en relación a la abundancia, distribución y variabilidad temporal de larvas planctónicas de chorito en la región de interés.

Toda la información recolectada será sistematizada en bases de datos aptas para su posterior análisis estadístico. Cuando sea posible, la información será además integrada en un conjunto de mapas temáticos que se derivarán de este trabajo (ver objetivo específico 4).

Mediciones in situ

Se instalarán anclajes provistos de sensores de temperatura, conductividad y nivel del mar en 4 puntos del área de interés: tres al interior del fiordo y uno en la parte exterior (ver Fig. 1). Cada anclaje, instalado a una profundidad aproximada de 30 m, contará con un sensor de nivel del mar en el fondo, sensores de conductividad en el fondo y cerca de la superficie, y sensores de temperatura en cinco profundidades (ver Fig. 1).

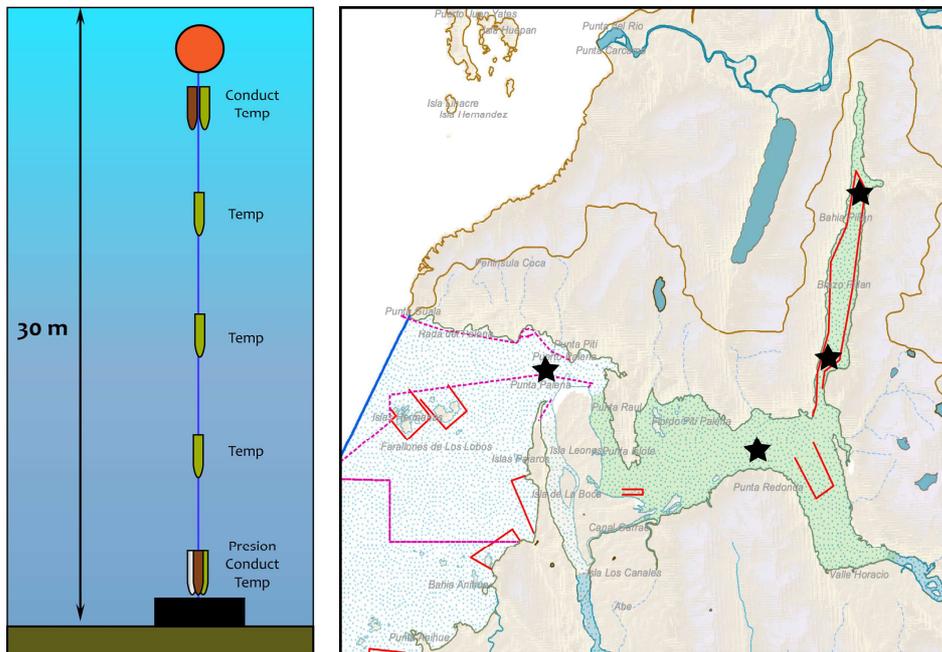


Figura 1. Disposición espacial y detalle de los anclajes con sensores ambientales a ser instalados en el fiordo Pitipalena. Las estrellas de color negro indican las posiciones nominales de los anclajes.

Los sensores instalados registrarán cada variable a intervalos de entre 10 y 30 minutos, dependiendo del sensor. Se realizarán mantenciones trimestrales a los anclajes, incluyendo la descarga de datos desde los sensores y reemplazo de cuerdas, herrajes y/o boyas según sea necesario.

Para el análisis de la variabilidad de las condiciones en la columna de agua en todos los puntos de observación se utilizarán las técnicas estándar de análisis estadístico y de series de tiempo utilizadas en oceanografía. Entre los análisis a realizar se encuentra el cálculo de espectros, ajuste de señales armónicas, cálculo de anomalías y filtrado de fluctuaciones de alta y baja frecuencia.

Imágenes satelitales

Imágenes satelitales de Temperatura Superficial del Mar (TSM) y Clorofila (Cla) con resolución espacial de 1 km (TSM y Cla) y 500 m (Cla) serán producidas a partir de datos obtenidos desde el sensor MODIS a bordo del satélite Aqua (como referencia, inicialmente se considera trabajar utilizando datos del periodo comprendido entre octubre 2002 y marzo 2013). El procesamiento de información satelital se realizará utilizando la plataforma SeaDAS (SeaWiFS Data Analysis System) de NASA, y programación



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

en lenguaje Python en combinación con UNIX.

Se producirán compuestos mensuales a partir del banco de imágenes diarias, y se implementará el análisis estadístico de compuestos mensuales mediante técnicas estándar de análisis de series de tiempo. Entre otros productos, se generarán climatologías o campos promedio mensuales de cada variables para toda la región de interés, así como series mensuales de anomalías para cada variable. Los patrones dominantes de variabilidad espacio-temporal de cada variables serán caracterizados mediante análisis de funciones ortogonales empíricas (EOF).

Evaluación de tasas de intercambio de agua y plancton entre el fiordo Pitipalena y aguas adyacentes.

Para evaluar intercambios de agua y plancton entre el fiordo Pitipalena y aguas adyacentes se utilizarán mediciones de correntometría Lagrangiana recolectadas mediante el remolque de un sensor acústico Doppler (ADCP). Específicamente, se adosará un ADCP de 600 kHz (RD Instruments, USA) provisto de bottom tracking al costado de una embarcación menor, y se recorrerá un transecto perpendicular a la boca del fiordo en forma ininterrumpida, y a una velocidad constante de 2 nudos, durante un periodo no menor a 24 h. Esto con el objetivo de caracterizar las corrientes de tipo mareal en distintas profundidades y puntos a lo largo del transecto, y así poder calcular las corrientes residuales en toda la sección prospectada. Esta sección de corrientes residuales permitirá determinar la dirección y magnitud neta del flujo entre el fiordo y aguas adyacentes a diferentes profundidades.

En forma simultánea a la prospección acústica se realizará un muestreo de zooplancton a intervalos de 3 horas, en 3 puntos a lo largo del transecto y en 2 estratos de profundidad: desde el fondo hasta la pycnoclina, y desde la pycnoclina a la superficie. El volumen de agua filtrado se estimará mediante un flujómetro mecánico adosado a la boca de la red. Las muestras serán preservadas en una solución tamponada de formalina al 5%, y trasladadas al laboratorio de oceanografía costera de la Universidad de Concepción para su identificación y conteo.

Para la estimación de flujos de larvas de chorito entre el fiordo y aguas adyacentes, se multiplicará la concentración de larvas estimada en cada estrato de profundidad por el flujo instantáneo de agua estimado para dicho estrato a partir de la pasada del ADCP inmediatamente anterior al muestreo de zooplancton. Las estimaciones de flujo instantáneo estimadas de esta forma serán integradas para obtener estimaciones de flujo neto de larvas desde y/o hacia el fiordo. Este método ha sido aplicado exitosamente por Meerhoff et al. (en revisión) en el fiordo del río Baker.

Objetivo específico 2: Caracterizar el ciclo de abundancia larval de mitílidos, fitoplancton y seston en el área de estudio

Se caracterizará el ciclo de abundancia larval de mitílidos, fitoplancton y seston, mediante la recolección semanal-quincenal de muestras de agua utilizando muestreos con red de plancton y botellas oceanográficas, en las que se determinará la abundancia de larvas de mitílidos, abundancia de fitoplancton nocivo o relacionado a marea roja (*Dinophysis*, *Alexandrium*, *Protoceratium reticulatum*) y concentración de materia orgánica particulada (seston).

A través de reuniones de trabajo con los organismos competentes, se propone definir de manera conjunta (conforme a la información levantada por el grupo de trabajo en este proyecto como en proyectos anteriores) un programa de monitoreo para el seguimiento y retroalimentación de los usuarios y autoridades competentes.



FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014

Esta propuesta de monitoreo deberá indicar:

- a. Qué análisis realizar
- b. Donde realizar muestreos y análisis
- c. Frecuencias de muestreo
- d. Instituciones responsables en análisis y muestreos
- e. Formato de reporte a autoridades regionales
- f. Periodicidad de entrega de reportes

Objetivo específico 3: Caracterizar y establecer la ubicación de los principales bancos de choritos en el sector

Consideraciones preliminares y muestreo submareal

Previo a las actividades de muestreo se realizarán reuniones con los pescadores y usuarios locales donde se generará una carta temática referencial para la identificación de las zonas donde históricamente se ha registrado presencia de *Mytilus chilensis*. Este direccionamiento y apoyo con conocimiento local permitirá caracterizar en forma referencial las zonas de distribución potencial de diferentes tipos de sustrato y, adicionalmente, las eventuales zonas de distribución de la especie objetivo en el área de estudio.

La selección del tipo y tamaño de unidad de muestreo obedecerá al patrón de distribución conocido para la especie objetivo. Dado que *M. chilensis* tiende a distribuirse en bancos con alta agregación de individuos, la unidad de muestreo a utilizar corresponderá a un cuadrante de 0,5 m x 0,5 m (0,25 m²), dimensiones que permiten minimizar el error de estimación y maximizar la eficiencia de muestreo (Pringle, 1984).

Las actividades de muestreo se realizarán preferentemente en horario de marea baja y en condiciones de calma, para facilitar el recuento y la extracción de los individuos presentes en las unidades de muestreo. Inicialmente se ubicará y delimitará las áreas con presencia de biomasa o bancos de *M. chilensis*. Para la delimitación de los bancos se utilizará de manera referencial la información aportada por usuarios locales y la información levantada durante la ejecución del barrido hidroacústico. Cada uno de los bancos será geo-referenciado y delimitado en terreno con un track de GPS, constituyendo las zonas donde se intensificará la evaluación submareal.

La evaluación de cada banco será realizada mediante la disposición de transectos de 10 m de largo por 2 m de ancho (20 m²) dispuestos perpendiculares a la línea de costa. En cada transecto se dispondrá 5 cuadrantes de 25 m² separados cada 2 m, los que serán geo-referenciados en terreno mediante GPS. En cada cuadrante se registrará la profundidad, se realizará la identificación del tipo de sustrato (e.g. planchón, bolón, canto rodado, mixto, conchilla, arena), el recuento de la especie objetivo y de especies asociadas relevantes. El recuento de ejemplares, el registro de la información recopilada en cada unidad de muestreo y la remoción de individuos desde el submareal estarán a cargo de buzos técnicos especializados. En esta última actividad los buzos pondrán especial atención a la remoción del total de ejemplares, sin discriminar por tamaños.

Abundancia y estructura de tamaños de *M. chilensis*



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

La densidad promedio y abundancia de *M. chilensis* serán determinadas mediante la metodología geoestadística de interpolación por kriging ordinario (Goovaerts, 1997). A partir de la información georreferenciada en coordenadas UTM se calculará un variograma experimental

$$\gamma(h) = \frac{1}{2N(h)} \sum_{i=1}^{N(h)} \{z(x_i) - z(x_i + h)\}$$

donde $z(x_i)$ representa los valores muestrales de la variable regionalizada y $N(h)$ es el número de pares de datos separados por una distancia h . Se seleccionará el modelo de variograma (esférico, exponencial, Gaussiano) que permita el mejor ajuste posible de este variograma experimental, y se procederá a la interpolación de valores modelados sobre una grilla predefinida de puntos en el espacio (nodos). Se utilizará una grilla de nodos definidos cada 5 a 10 metros, y un radio de búsqueda ilimitado. Para la definición del polígono de distribución de la especie principal se utilizarán exclusivamente los cuadrantes con presencia relevante de *M. chilensis*.

Todas las estimaciones de variografía, análisis raster y cálculos de superficie de distribución, densidad, y abundancia de chorito serán realizados en ArcGis (10.0) utilizando las extensiones Geostatistical Analyst y 3D Analyst.

Estructura de tallas y relación longitud-peso

El muestreo poblacional de talla y peso de *M. chilensis* se realizará a partir de los ejemplares recolectados por el personal técnico durante la evaluación mediante buceo. Para la obtención de las tallas y pesos, se utilizará un pie de metro de precisión 0,1 mm y una balanza de 0,1 g de precisión. Los ejemplares recolectados serán pesados (peso húmedo) y medidos en playa.

Se analizará la distribución de frecuencias de tamaños, determinando la proporción de individuos que constituyen la fracción explotable de la población. A partir de los datos de longitud y peso total húmedo se estimará la relación longitud-peso en cada banco.

Objetivo específico 4: Elaborar una carta batimétrica y batilitológica del área de estudio

La prospección hidroacústica requerida para elaborar una carta batimétrica se realizará a bordo de una embarcación menor, utilizando un ecosonda de registro continuo y equipamiento GPS de 12 canales. Se trabajará en modo GPS diferencial, almacenando el "track" de la embarcación y profundidad asociada a intervalos de 3 segundos. Paralelamente, se almacenarán en forma manual puntos guía o "waypoints" que posteriormente permitan corregir la información almacenada periódicamente durante la navegación. Para asegurar la calidad de las lecturas de coordenadas del GPS, se adoptará como criterio de calidad la triangulación de éste con un mínimo de 6 satélites.

Para una mayor precisión en el posicionamiento de los puntos guía que definen el trayecto realizado, éstos se posicionarán de forma equidistante y se minimizará la velocidad de la embarcación para permitir una mejor recepción de las señales entregadas por los satélites al equipo GPS. Simultáneamente, se registrará en una planilla el tipo de sustrato indicado por el ecosonda y la profundidad asociada a cada waypoint, posibilitando así el cruce entre las posiciones registradas en el GPS y las lecturas del ecosonda.



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

Adicionalmente, en el trabajo de barrido hidroacústico se contará con el apoyo de buzos técnicos, quienes verificarán *in situ* los distintos tipos de sustrato en aquellos casos en que exista duda respecto de las lecturas del ecosonda. Este esquema mixto de evaluación (ecosonda-buzo) ha sido empleado con éxito en evaluaciones hidroacústicas recientes realizadas por el equipo proponente.

Con la información obtenida a partir de la prospección hidroacústica (coordenadas, profundidades y tipos de fondo) se confeccionará el plano batimétrico con la distribución espacial de los diferentes tipos de sustrato identificados. En la elaboración de las cartas batilitológicas se utilizará interpolación geostatística por Kriging Ordinario, implementada en ArcGis 10.0.

Objetivo específico 5: Proponer una aproximación de capacidad de carga del área de estudios para estimar el potencial de producción de semillas y extracción máxima de recurso chorito, basada en los resultados obtenidos en el proyecto y de la información disponible en estudios previos

La evaluación de capacidad de carga productiva del Estero-Pitipalena, específicamente en relación a la producción de semillas de mitílidos, se basará en la combinación de aproximaciones complementarias de tipo experimental y observacional que se presentan en esta propuesta.

En primer lugar, se complementará el método de depleción de alimento – o depleción de seston – descrito por Bacher et al. (2003) y Duarte et al (2008), con la aproximación propuesta por Rosland et al. (2011) y aplicada por Molinet et al. (2012) en 4 zonas de la Región de Los Lagos. Esta aproximación considera los siguientes tres niveles de modelamiento:

- i. División de la zona de interés en “polígonos productivos”, definidos considerando la geomorfología costera.
- ii. Utilización de módulos de cultivo con el fin de incluir el efecto de las cuerdas de cultivo sobre la disminución del flujo y la depleción del seston en la escala de dos líneas de cultivo.
- iii. Escala del individuo, que será abordada a través del balance energético formulado para el chorito *M. chilensis*, y que será obtenido desde la literatura científica disponible.

En segundo lugar, se estudiará el crecimiento en masa de los individuos adultos y semillas con el fin de evaluar el incremento en biomasa relativo a la oferta ambiental de alimento para estos moluscos. La oferta ambiental de alimento será estimada a partir del monitoreo de biomasa fitoplanctónica y concentración de pigmentos, y complementada con el análisis de imágenes satelitales de clorofila superficial.

En tercer lugar, se combinará la información derivada de las prospección de bancos naturales de chorito (estimaciones de densidad, abundancia, estructura de tamaños y relación longitud-peso) con el análisis histológico asociado al seguimiento del índice gonado-somático para producir un estimador de producción de larvas planctónicas de chorito en la zona de interés. Esta estimación de output reproductivo se combinará con (1) estimaciones de intercambio o pérdida de larvas derivadas de las mediciones conjuntas de ADCP remolcado y concentración larval en el plancton, y (2) estimaciones de tasas de mortalidad larval disponibles en la literatura científica, para generar una predicción de la abundancia larval que debiese encontrarse en el plancton de la zona de estudio en ausencia de



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

colectores de semillas. Se considerará un rango de escenarios tanto en términos de pérdida/ganancia advectiva de larvas por efecto de corrientes como de variaciones en la tasa de mortalidad larval en el plancton. Las estimaciones derivadas de este ejercicio de modelación serán comparadas con las abundancias de chorito estimadas a partir del monitoreo indicado en el Objetivo Específico 2.

Objetivo específico 6: Difusión de la información generada del proyecto, para apoyo de la toma de decisiones públicas y privadas sobre el uso sostenible del recurso en el fiordo Pitipalena-Brazo del Pillán.

La difusión de la información generada por el proyecto será abordada en tres líneas de acción:

- a. Taller de capacitación dirigido a la comunidad de Pto. Raúl Marín Balmaceda, con participación de pescadores artesanales dedicados tanto a la producción de semillas como a la extracción del recurso, así como también de funcionarios municipales y personas interesadas (escuela, etc.)
- b. Taller de difusión de resultados del proyecto, a realizar en la ciudad de Coyhaique, dirigido tanto al sector público como privado.
- c. Material impreso (díptico) de difusión de los resultados del proyecto.

Por otra parte, para dar cumplimiento a las condiciones estipuladas en las bases del presente concurso, también se realizará una ceremonia de inicio de proyecto y se publicará un inserto en un medio de circulación local, referido a los logros del proyecto.



FORMULARIO DE PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014

3.13 Equipo técnico

Señalar el equipo técnico que desarrollará la iniciativa. Indicar quién actuará de coordinador técnico.

Nombre completo	Profesión	Rol	Funciones Principales	Dedicación (hrs.)	Relación Contractual y financiamiento (1)
Alejandra Lafon V.	Lic. Cs. Biológicas	Representante Técnico Proyecto	Coordinación de actividades Comunicación oficial con el Gobierno Regional de Aysén Administración general de recursos del proyecto Elaboración de informes Responsable componente 6	520	CH



FORMULARIO DE PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014

NN	Profesional área Cs. Mar o afines	Asistente administrativo y técnico	Elaboración de informes Apoyo compra insumos y coordinación actividades de terreno Apoyo actividades de difusión	1904	CH
Carlos Molinet Flores	Biólogo Marino	Responsable Componente 2 y 5	Análisis de información Propuesta capacidad de carga	100	CH
Técnico monitoreo 1	Técnico	Responsable monitoreo fitoplancton, componente 2	Análisis de muestras de fitoplancton	660	CH
Técnico monitoreo 1	Técnico	Responsable monitoreo seston componente 2	Análisis muestras de seston y abundancia larval	660	CH
NN	Profesional área Cs. Mar o afines	Apoyo análisis información componente 2 y 5	Análisis de información de la abundancia larval, fitoplanctónica y de seston.	1088	CH



FORMULARIO DE PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014

			Apoyo análisis capacidad de carga		
Fabián Tapia	Biólogo Marino	Responsable Componente 1, 3 y 4	Análisis de información Componentes 1, 3 y 4	288	CH
Gonzalo Saldías	Biólogo Marino	Interpretación y análisis de imágenes satelitales	Análisis de información Componentes 1, 3 y 4	1200	CH
Aldo Hernández	Biólogo Marino	Encargado batimetría y batilitología	Análisis de información Componentes 1, 3 y 4	210	CH
NN	Técnicos Buceo	Recolección de muestras y apoyo mediciones oceanográficas	Técnicos apoyo recolección de muestras y mediciones submarinas	180	CH
NN	Técnicos apoyo mediciones ADCP	Técnicos apoyo componentes 1,3 y 4	Técnicos apoyo mediciones oceanográficas, mediciones biológicas y evaluación bancos	600	CH

(1) Relación contractual: **CT**: Contrato código del trabajo; **CH**: Contrato a honorarios; **EX**: Externo/a (a través de una subcontratación); **Financiamiento**: FIC - Aporte Propio - Asociados



3.14 Subcontrataciones

Se ha contemplado la subcontratación de una embarcación de dimensiones y equipamiento adecuado para el trabajo con ADCP y mediciones oceanográficas, de propiedad de la Universidad Austral de Chile (RUT 81.380.500-6).

También se contempla arrendar una lancha menor de apoyo a las actividades de muestreo y medición oceanográfica, de propiedad del Sindicato de Pescadores Artesanales de Raúl Marín Balmaceda.

3.15 Estrategia de Comunicación, Difusión y/o Transferencia

La difusión de los resultados finales del proyecto será abordada durante los últimos tres meses de ejecución del proyecto, con distinta cobertura, que incluirá:

- a. El entorno local, mediante un Taller de capacitación en los resultados del proyecto dirigido a la comunidad del área de estudio
- b. Entorno regional, focalizado en instituciones públicas relacionadas con la toma de decisiones en el área, mediante un Taller-Seminario de difusión de resultados y la publicación en medios locales digitales o impresos (Diario Aysén o Diario El Divisadero).
- c. Entorno nacional, mediante la publicación de un inserto en revistas técnicas como por ej. Mundo acuícola, Aqua, Visión Acuícola

La transferencia tecnológica se abordará mediante la realización de una reunión técnica que resumirá las metodologías y alcances de los enfoques empleados en el proyecto, orientados a proponer una capacidad de carga productiva del recurso chorito en el área de estudio. Lo anterior, considerando su utilidad como herramienta para la toma de decisiones en el AMCP-MU Piti-Palena – Añihué y, proyecciones de aplicación en otros sectores de la Región.

Esta reunión considera la participación de representantes regionales de:

- . Subsecretaría Regional de Medioambiente
- . Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura
- . Subsecretaría Regional de Economía
- . Servicio de Salud
- . Laboratorio de marea Roja del Servicio de Salud
- . Instituto de Fomento Pesquero
- . Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- . Centros de Investigación y Universidades regionales (Ej. Campus Patagonia, CIEP)
- . SERNATUR
- . DIPLADE, Gobierno Regional de Aysén

Por otra parte, también se elaborará un díptico de difusión de los resultados del proyecto.



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

4. FINANCIAMIENTO

4.1 Presupuesto Total	
Monto total solicitado al FIC	M\$ 144.970,2
2014	M\$ 36.238
2015	M\$ 89.071
2016	M\$ 19.657
Aporte Propio (1)	M\$ 13.960
Aporte Asociados (1) (UACH)	M\$ 12.240
Aporte Asociados (1)	M\$ 4.500
COSTO TOTAL INICIATIVA	M\$ 175.670,2

(1) Los aportes Propio y de Asociados, en conjunto deben ser iguales o superiores al 10% del costo total de la iniciativa y debe estar respaldado por cartas compromiso.

4.2 Presupuesto (aporte propio y asociados)				
Cuentas (a)	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario M\$	Costo Total M\$
1. Recursos humanos (b)				
Profesionales	Mes	300	15	4.500
Técnicos	Mes			0
Viáticos	Mes			0
Subtotal				0
2. Equipamiento (c)				
Computadores y licencias software de análisis	mes	20	120	2.400
Data show	mes	18	20	360
Rotomartillo		16	50	800
Winche eléctrico		16	100	1.600
Red plancton		16	50	800
Computador portátil sensores		16	60	960
Botella Niskin		16	40	640
CTD equipado		16	400	6.400
Laboratorio costero Raúl Marín Balmaceda		18	120	2.160
Microscopio trinocular con cámara fotografica		16	100	1.600



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

2 lupas con iluminación		16	20	640
Red zooplancton		16	10	160
Red fitoplancton		16	10	160
Estación meteorológica		16	90	1.440
CTD		16	40	3.200
Botella muestreo oceanográfica		16	40	640
Embarcación 8 m de eslora		16	100	1.600
Computador portátil estación		16	40	640
Subtotal				26.200
3. Operación				
Difusión				
Misiones y pas.				
Subcontrataciones (d)				
Otros gastos (e)				
Subtotal				
SUB-TOTAL M\$	---	---	---	0
TOTAL				30.700



**FORMULARIO DE
PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**

4.3 Presupuesto General Solicitado				
Cuentas (a)	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario M\$	Costo Total M\$
1. Recursos humanos (b)				
Subtotal				76.741,2
2. Equipamiento (c)				
Subtotal				16.408
3. Operación				
Subtotal				36.821
5. Overhead (máximo 10%)				
SUB-TOTAL M\$				15.000
TOTAL				144.970,2

Presupuesto Solicitado a FIC

ITEM	2014	2015	2016	TOTAL PROYECTO (M\$)
RECURSOS HUMANOS	8429.0	57077.2	11235.0	76741.2
EQUIPAMIENTO	11734.0	4674.0	0.0	16408.0
COSTOS PROYECTO OPERACIÓN	11075.1	19824.3	5921.7	36821.0
OVERHEAD	5000.0	7500.0	2500.0	15000.0
SUBTOTAL PROYECTO	36238.05	89075.50	19656.65	144.970.20



FORMULARIO DE PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014

4.4 Presupuesto Anual Detallado. Presupuesto año 2014. (Detalle en Memoria de Cálculo)

ITEM	2014
RECURSOS HUMANOS	8429.00
EQUIPAMIENTO	11734.00
COSTOS PROYECTO OPERACIÓN	11075.05
OVERHEAD	5000.00
SUBTOTAL PROYECTO	36238.05

Nombre	Función	Unidad de Medida	Costo Unitario (M\$)	Componentes Asociados	2014			TOTAL
					1 Octubre	2 Noviembre	3 Diciembre	
Alejandra Lafon	Directora del Proyecto - Coordinadora Técnica	Mes	390	1,2,3,4,5,6	390	390	390	1170
NN	Asistente Técnico y administrativo	Mes	840	1,2,3,4,5,6				0
Carlos Molinet	Responsable componente 2 y 5	Mes	75	2,5	75	75	75	225
NN	Análisis información abundancia larval, fitoplanctónica, sest	Mes	680	2,5		680	680	1360
NN	Análisis muestras de fitoplancton	Mes	330	2,5		330	330	660
NN	Análisis de muestras de seston y abundancia larval	Mes	330	2,5		330	330	660
Fabián Tapia	Responsable componentes 1, 3 y 4	Mes	288	1,3,4			288	288
NN	Técnico apoyo oceanografía	Mes	150	1			150	150
NN	Profesional apoyo ADCP remolcado	Mes	290	1				0
NN	Técnico muestreo biologico	Mes	200	1,3,4				0
Gonzalo Saldías	Profesional componente 1	Mes	800	1,4		800	800	1600
Aldo Hernández	Profesional componentes 3 y 4	Mes	350	3		350	350	700
NN	Buzos técnicos (2) componentes 3 y 4	Mes	900	3,4			900	900
Viáticos comp 6		Diario	44	1,2,3,4,5,6	88	88		176
Viaticos Comp 2 y 5		Diario	44	2,5	88	44	88	220
Viáticos componente 1, 3 y 4		Diario	44	1,3,4	120	60	140	320
Sub Total Recursos Humanos y Viáticos					761	3147	4521	8429



**FORMULARIO DE PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014**



FORMULARIO DE PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014

Equipamiento mantención de muestras	Freezer para mantencion muestras POM	Global			2	0	170	0	170
Ecosonda para elaboración de carta bat	Ecosonda	Global			3	0	600	0	600
Sensores mediciones	Sensores mediciones conductividad, temperatura y presión;	Global		1, 4		0	7464	0	7464
Equipamiento mantención de muestras	Dozimatz, lector de oxígeno en agua	Global			2	0	3500	0	3500
Sub Total Equipamiento						0	11734	0	11734
Díptico	Impreso para difusión del proyecto	Global			6	0	0	0	0
Pendón	Elemento difusión	Global			6	0	80	0	80
Ceremonia inicio Proyecto	Organización del evento (arriendo de salón, amplificación, pausa de café, carpetas, lápices)	Global			6	0	600	0	600
Mesas de trabajo del equipo de trabajo y representantes sector público y privado	Organización Mesas de trabajo (arriendo salon, pausa de café)	Global		100	6	0	80	0	80
Difusión Cierre del proyecto	Organización de evento de cierre de proyecto y difusión de resultados (arriendo de salón, amplificación, pasusa de café , cocktail, etc); publicación inserto en diario local	Global			6	0	0	0	0
Carpetas	Impresión de carpetas para talleres, mesas de trabajo y reuniones en general	Global			6	500	0	0	500
Impresos, toner, material e insumos menores de oficina para capacitaciones, mesas de trabajo y talleres	Insumos para material a utilizar en reuniones, talleres y capacitaciones (lápices, toner, etc)	Global			6	60	93	0	153
Subcontratos arriendo embarcacion	Arriendos embarcaciones de apoyo	Global		1,3 y 4			0	780	780
Pasajes	Pasajes interregionales	Global		1,2,3,4,5,6		199	199	199	597
Insumos anclajes instrumental	Boyas, cuerdas, herrajes y otros insumos para instalacion de sensores anclados	Global		1,2,3,4,5			975		975
Insumos y otros varios análisis de fitoplancton, larvas y seston	Insumos y fungibles varios para el desarrollo de componente 2 y 5 (cabos, plumones, reactivos, filtros para POM, filtros clorofila, botellas, etc)	Global		1,2,3,4,5		0	3151	0	3151
Fletes y despacho correspondencia y encomiendas	Fletes y despacho muestras, insumos y correspondencia	Global		1,2,3,4,5,6		172.55	1035.3	690.2	1898.05
Combustible	Combustible y lubricantes embarcación	Global		1,2,3,4,5,6		152.5	152.5	152.5	457.5
Combustible	Combustible vehiculos	Global		1,2,3,4,5,6		128	384	123	635
Insumos y otros operación de embarcación	Insumos varios para la operación regular de la embarcación	Global		1,2,3,4,5		0	120	120	240
Arriendo de vehiculos	Arriendo de vehiculos	Global		1,2,3,4,5,6		309.5	309.5	309.5	928.5
Sub Total Costo del Proyecto-Operación						1521.55	7179.3	2374.2	11075.05
Overhead		Global		1,2,3,4,5		5000	0	0	5000
Overhead	Gastos	Global				5000	0	0	5000
Total Proyecto (M\$)						7282.55	22060.3	6895.2	36238.05



FORMULARIO DE PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014

Impreso para difusión del proyecto	Global		6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elemento difusión	Global		6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Organización del evento (arriendo de salón, amplificación, pausa de café, carpetas, lápices)	Global		6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Organización Mesas de trabajo (arriendo salon, pausa de café)	Global	100	6	0	0	0	0	0	120	0	0	0	0	0	0	100	220
Organización de evento de cierre de proyecto y difusión de resultados (arriendo de salón, amplificación, pasusa de café , cocktail, etc); publicación inserto en diario local	Global		6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impresión de carpetas para talleres, mesas de trabajo y reuniones en general	Global		6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insumos para material a utilizar en reuniones, talleres y capacitaciones (lápices, toner, etc)	Global		6	0	217	0	0	0	250	0	0	0	0	0	274	0	741
Arriendos embarcaciones de apoyo	Global	1,3 y 4		780	780	780	780	780	780	780	780	780	0	0	0	0	7020
Pasajes interregionales	Global	1,2,3,4,5,6		199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	2388
Boyas, cuerdas, herrajes y otros insumos para instalacion de sensores anclados	Global	1,2,3,4,5		0													0
Insumos y fungibles varios para el desarrollo de componente 2 y 5 (cabos, plumones, reactivos, filtros para POM, filtros clorofila, botellas, etc)	Global	1,2,3,4,5		0	0	0	0	375	0	0	0	0	0	0	0	0	375
Fletes y despacho muestras, insumos y correspondencia	Global	1,2,3,4,5,6		172.55	172.55	172.55	172.55	0	0	0	0	172.55	172.55	0	0	0	1035.3
Combustible y lubricantes embarcación	Global	1,2,3,4,5,6		152.5	152.5	152.5	152.5	152.5	152.5	152.5	152.5	152.5	152.5	152.5	152.5	152.5	1830
Combustible vehículos	Global	1,2,3,4,5,6		133	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	1541
Insumos varios para la operación regular de la embarcación	Global	1,2,3,4,5		120	120	120	120	120	120	120	120	0	0	0	0	0	960
Arriendo de vehiculos	Global	1,2,3,4,5,6		309.5	309.5	309.5	309.5	309.5	309.5	309.5	309.5	309.5	309.5	309.5	309.5	309.5	3714
Sub Total Costos del Proyecto - Operación				1866.55	2078.55	1861.55	1861.55	2064	2059	1689	1689	1741.55	961.55	1063	889	19824.3	
	Global	1,2,3,4,5		0	0	0	7500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7500
Sub Total Overhead	Global			0	0	0	7500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7500
Total Proyecto		1,2,3,4,5,6		12555.55	7058.75	6852.55	14376.55	6685	6680	6398	6310	6406.55	5626.55	5150	4976	89075.5	



FORMULARIO DE PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014

.Presupuesto Año 2016. (Detalle en memoria de cálculo).

Presupuesto Solicitado a FIC	
ITEM	2016
RECURSOS HUMANOS	11235
EQUIPAMIENTO	0
COSTOS PROYECTO OPERACIÓN	5922
OVERHEAD	2500
SUBTOTAL PROYECTO	19657

Item	Función	Unidad de Medida	Costo Unitario (M\$)	Componentes Asociados	2016					TOTAL
					16	17	18	19	20	
					Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	
Recursos Humanos	Directora del Proyecto - Coordinadora Técnica	Mes	390	1,2,3,4,5,6	390	390	390	390	390	1950
	Asistente Técnico y administrativo	Mes	840	1,2,3,4,5,6	840	840	840	840	840	4200
	Responsable componente 2 y 5	Mes	75	2,5	75	75	75	75	75	375
	Análisis información abundancia larval, fitoplanctónica, seston, capacidad de carga	Mes	680	2,5	680	680	0	0	0	1360
	Análisis muestras de fitoplancton	Mes	330	2,5	330	0	0	0	0	330
	Análisis de muestras de seston y abundancia larval	Mes	330	2,5	330	0	0	0	0	330
	Responsable componentes 1, 3 y 4	Mes	288	1,3,4	288	288				576
	Técnico apoyo oceanografía	Mes	150	1	150					150
	Profesional apoyo ADCP remolcado	Mes	290	1						0
	Técnico muestreo biológico	Mes	200	1,3,4						0
	Profesional componente 1	Mes	800	1,4	800					800
	Profesional componentes 3 y 4	Mes	350	3						0
	Buzos técnicos (2) componentes 3 y 4	Mes	900	3,4						0
	Viaticos	Diario	44	1,2,3,4,5,6		44		44		88
	Viaticos	Diario	44	2,5	88	44	44	44	44	264
	Viaticos	Diario	44	1,3,4	160	160	160	160	172	812
Sub Total Recursos Humanos					4131	2521	1509	1553	1521	11235



FORMULARIO DE PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO
FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014

Equipamiento											
	Freezer para mantención muestras POM	Global		2	0	0	0	0	0	0	0
	Ecosonda	Global		3	0	0	0	0	0	0	0
	Sensores mediciones conductividad, temperatura y presión; adquisición imágenes	Global		1, 4	0	0	0	0	0	0	0
	Dozimát, lector de oxígeno en agua	Global		2	0	0	0	0	0	0	0
Equipamiento					0	0	0	0	0	0	0
Costos del Proyecto (Operación)											
	Impreso para difusión del proyecto	Global		6	1000	0	0	0	0	0	1000
	Elemento difusión	Global		6	0	0	0	0	0	0	0
	Organización del evento (arriendo de salón, amplificación, pausa de café, carpetas, lápices)	Global		6	0	0	0	0	0	0	0
	Organización Mesas de trabajo (arriendo salón, pausa de café)	Global	100	6	0	0	0	0	0	0	0
	Organización de evento de cierre de proyecto y difusión de resultados (arriendo de salón, amplificación, pasusa de café, cocktail, etc); publicación inserto en diario local	Global		6	0	0	675	0	0	0	675
	Impresión de carpetas para talleres, mesas de trabajo y reuniones en general	Global		6	0	0	0	0	0	0	0
	Insumos para material a utilizar en reuniones, talleres y capacitaciones (lápices, toner, etc)	Global		6	0	0	0	40	0	0	40
	Arriendos embarcaciones de apoyo	Global		1,3 y 4							0
	Pasajes interregionales	Global		1,2,3,4,5,6	199	199	199	199	199	199	995
	Boyas, cuerdas, herrajes y otros insumos para instalación de sensores anclados	Global		1,2,3,4,5							0
	Insumos y fungibles varios para el desarrollo de componente 2 y 5 (cabos, plumones, reactivos, filtros para POM, filtros clorofila, botellas, etc)	Global		1,2,3,4,5	0	0	0	0	0	0	0
	Fletes y despacho muestras, insumos y correspondencia	Global		1,2,3,4,5,6	0	0	172.55	172.55	172.55	172.55	517.65
	Combustible y lubricantes embarcación	Global		1,2,3,4,5,6	152.5	152.5	152.5	152.5	152.5	152.5	762.5
	Combustible vehículos	Global		1,2,3,4,5,6	0	128	0	128	128	128	384
	Insumos varios para la operación regular de la embarcación	Global		1,2,3,4,5	0	0	0	0	0	0	0
	Arriendo de vehículos	Global		1,2,3,4,5,6	309.5	309.5	309.5	309.5	309.5	309.5	1547.5
Costos del Proyecto Operación					1661	789	1508.55	1001.55	961.55		5921.65



FORMULARIO DE PRESENTACIÓN INICIATIVAS CONCURSO FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2014

		Global	1,2,3,4,5	2500	0	0	0	0	2500
Overhead		Global		2500	0	0	0	0	2500
COSTO TOTAL PROYECTO			1,2,3,4,5,6	8292	3310	3017.55	2554.55	2482.55	19657

- (a) Ver Bases Concurso FIC 2014 (Punto 12.2 Gastos permitidos)
- (b) Detallar recurso humano agrupado por tipo y nivel de remuneraciones, la unidad de medida debe la remuneración mensual. Coordinadores de proyecto cargados a la provisión FIC, deberán cumplir funciones Técnicas dentro de la iniciativa y demostrar su experiencia técnica y aporte a la iniciativa.
- (c) Detallar por tipo de equipamiento considerado
- (d) Detallar a nivel de contrato
- (e) otros cargos a operación deberán ser detallados conformes a por partidas principales, y de ser necesario se solicitará el cálculo de estimación y cotizaciones correspondientes.