

ANEXOS

ANEXO 1 ACTA DE INSPECCIÓN AMBIENTAL



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 1 de 11

ACTA DE INSPECCION AMBIENTAL

1. ANTECEDENTES		
1.1 Fecha de Inspección: 06 de octubre de 2015	1.2 Hora de inicio: 08:30	1.3 Hora de término: 18:00
1.4 Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Minera Pampa Camarones	1.5 Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Construcción	
1.6 Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada : Pampa Camarones		
1.7 Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Pampa Camarones S.A.		Domicilio: Los Conquistadores 1700 piso 9
RUT o RUN: 76.085.153-1	Teléfono: (56-2) 24996666	Correo electrónico: fvelasco@pampacamarones.com
1.8 Representante Legal de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Felipe Velasco Silva		Domicilio: Los Conquistadores 1700 piso 9
RUN: 8.457.307-8	Teléfono: (56-2) 24996666	Correo electrónico: fvelasco@pampacamarones.com
1.9 Encargado o Responsable de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada durante la Inspección: Urus Chipana		Domicilio: Los Conquistadores 1700 piso 9
RUN: 16.466.971-8.	Teléfono: (56-2) 24996666	Correo electrónico:
1.10 Encargado o Responsable de la actividad fiscalizada participa en la Inspección Ambiental: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 2 de 11

2. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN (Marque con x según corresponda)	
2.1 Programada: <input checked="" type="checkbox"/>	2.2 No programada: <input type="checkbox"/> Motivo: Denuncia <input type="checkbox"/> Oficio <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>

3. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL
Verificación de las medidas ordenadas mediante Resolución Exenta N° 714/2015 de la Superintendencia del Medio Ambiente



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 3 de 11

4. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA

RCA N° 029/2012 Califica favorablemente el proyecto "Planta de Cátodos Pampa Camarones"
Resolución Exenta N° 714/2015 de la Superintendencia del Medio Ambiente



5. OPOSICIÓN AL INGRESO

5.1 Existió Oposición al Ingreso:	En caso de existir oposición al ingreso por parte del fiscalizado, se debe describir las circunstancias o acontecimientos ocurridos que impiden la realización de la inspección ambiental:
SI _____ NO <u>X</u> _____	

5.2 Se solicitó auxilio de Fuerza Pública para el Ingreso a la Actividad Fiscalizada:	En caso de requerirse auxilio de la fuerza pública y no poder contactarse con el Superintendente o el Fiscal de la SMA, mencionar los fundamentos de la decisión tomada por el funcionario de la SMA:
SI _____ NO <u>X</u> _____	
(Solo SMA)	

6. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

6.1 Actividades de Inspección realizadas (Marque con x según corresponda)

Inspección Ocular: <u>X</u> _____	Registro Fotográfico: <u>X</u> _____	Toma de Muestras: _____	Otras (especificar): Inspección submarina
Mediciones: _____	Representación Gráfica: _____	Encuestas o Entrevistas: _____	

6.2 Existió Modificación del orden de Inspección Ambiental: SI _____ NO X _____
(En caso de ser afirmativo, se debe fundamentar la modificación en el numeral 7 del presente Acta)

6.3 Existió colaboración por parte de los fiscalizados: SI X _____ NO _____
(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)

6.4 Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores: SI X _____ NO _____
(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 5 de 11

6.5 Entrega de antecedentes requeridos (puntos críticos, zonas de emergencia, distribución de las instalaciones (layout), estructura, procesos, etc.) y documentos solicitados: SI _____ NO X _____

(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)

7. OBSERVACIONES

Los documentos deberán ser entregados en formato digital en un plazo de cinco días hábiles en calle 7 de junio 268 oficina 530.

Se acordó entre el equipo fiscalizador y representantes del titular, realizar la reunión de cierre y entrega del acta el día 08 de octubre a las 10:15 horas en oficina de la Superintendencia, fecha desde que se contará el plazo para la entrega de la documentación solicitada.

Por las condiciones marítimas al momento de la inspección ambiental no fue posible descender al intermareal del sector inspeccionado.



8. HECHOS CONSTATADOS Y ACTIVIDADES REALIZADAS

La actividad de inspección ambiental se inició con una reunión de inicio en donde participaron representantes de la empresa y del equipo fiscalizador; oportunidad en que se comunicó la materia específica objeto de fiscalización, el instrumento de gestión ambiental que regula la actividad, los medios a utilizar, los sectores de inspección y el programa de la actividad.

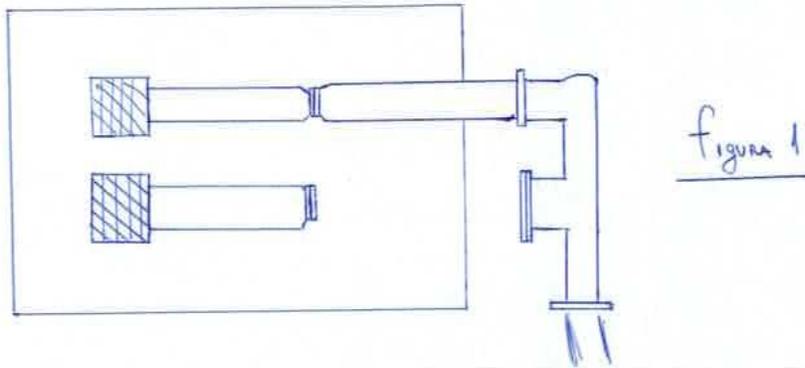
Consultado al Sr. Urus Chipana, Ingeniero Mecánico de la Empresa, sobre la instalación del sellado de tuberías y las medidas de ahuyentamiento acústico ordenadas en la Medida Provisional, indico lo siguiente:

1. Se sellaron las tuberías en la sección de descarga de agua de mar, y
2. No se han aplicado ningún tipo de ahuyentamiento en el sector de aducción de agua de mar.

El Sr. Chipana, realizó además un bosquejo de la instalación ubicada en el fondo del mar (ver figura 1) del sistema de impulsión, en cuya superficie se ubican unas boyas que señalizan el sector, además de una balsa flotante utilizada para dejar materiales utilizados en dicha obra.

En este sector, personal de la Gobernación Marítima de Arica, Sr. Franco Céspedes y Manuel San Martín, Cabo Segundo y Marinero Primero respectivamente, realizaron una inspección submarina, cuyo informe será entregado mediante documento formal a la Superintendencia.

En la superficie de dicho sector, se observaron 7 ejemplares de *Lontra felina* (Chungungo) observando uno de ellos alimentándose, otro en la superficie de la balsa flotante y los demás nadando por el sector.





Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 7 de 11

En relación a las aves presentes al momento de la inspección, en la siguiente tabla se detallan las especies observadas:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
Piquero	<i>Sula variegata</i>
Pelicano	<i>Pelicanus thagus</i>
Gaviota garuma	<i>Leucophaeus modestus</i>
Cormorán negro	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>
Albatros	<i>Diomedidae</i>

En todos los sectores inspeccionados, se obtuvieron registros fotográficos y coordenadas UTM.



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 8 de 11

9. ACTIVIDADES O DOCUMENTOS PENDIENTES	
N°	Descripción
1	Registros de la implementación de las medidas ordenadas mediante Resolución Exenta N° 714/SMA.



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 9 de 11

10. FISCALIZADORES (comenzando el listado con el encargado de las actividades de Inspección Ambiental)		
Nombre (Nombre, Apellidos)	Órgano	Firma
Christian Rojo Loyola	Superintendencia del Medio Ambiente	
Antonio Breskovic Cordero	Gobernación Marítima de Arica	
Carlos Morales González	Servicio Agrícola y Ganadero	
Ricardo Berríos Delgado	Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura	



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 10 de 11

11. OTROS ASISTENTES (Complete todos los antecedentes)

Nombre (Nombre, Apellidos)	Organismo	Correo electrónico	Teléfono	Firma
FRANCESCO CESPEDES	Gobernación Magdalena de la Cruz			
Manuel San Martín	Gobernación Magdalena de la Cruz			
PRILA MUIÑOZ REYES	PRILPA de NAVARRA S. A.	pmunoz@prilpa.com de NAVARRA. UEN	+56 9 82520292	PRILA MUIÑOZ REYES



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 11 de 11

12. RECEPCIÓN DEL ACTA	
12.1 El Encargado o Responsable de la Actividad, Proyecto o Fuente Fiscalizada recibió copia del Acta: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	En caso de que el Acta no haya sido recepcionada, indique el motivo: Ausencia del Encargado _____ Negación de Recepción _____ Constancia en caso de Negación (Detallar las circunstancias y/o acontecimientos ocurridos):

ANEXO 2 DOCUMENTO G.M. ARI ORD. N° 12.600/300/112

ARMADA DE CHILE
C.J.IV ZONA NAVAL
Comandancia Naval y
Gobernación Marítima de Arica

G.M. ARI ORD. N°12.600/300/112

OBJ.: Inspección Submarina Pampa
Camarones.

REF.: ORD. MZN N° 565 de fecha
25 de agosto de 2015.

ARICA, 05 NOV 2015



DEL GOBERNADOR MARÍTIMO DE ARICA.

A LA SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE.

Junto con saludarle y en atención a lo indicado en su documento de la referencia, adjunto envío a Ud. informe de inspección submarina y CD con videos de respaldo, correspondiente a inspección realizada en estructuras de aducción de agua de mar pertenecientes a compañía minera Pampa Camarones, realizada el 06 de octubre por buzos de esta repartición.

Por Orden del Gobernador Marítimo

Saluda atentamente a Ud.,



FELIPE CASTILLO BELMAR
TENIENTE 2° LT
OFICIAL SECRETARIO
GOBERNACIÓN MARÍTIMA DE ARICA

DISTRIBUCIÓN:

- 1.- S.M.A.
- 2.- ARCHIVO (INMAR).

INFORME INSPECCIÓN DE BUCEO SECTOR CERRO MADRID

I.- ANTECEDENTES:

LUGAR : SECTOR CERRO MADRID.
FECHA : 06 DE OCTUBRE DE 2015.
TRABAJO : INSPECCIÓN DE FONDO MARINO Y TUBOS DE ADUCCIÓN PLANTA PAMPA MINERA CAMARONES.
REPARTICIÓN : GOBERNACIÓN MARÍTIMA DE ARICA.
UNIDAD : LSG ARICA.
BUZOS : C2° L.(Mc.B.S.C.A.) FRANCO CÉSPEDES AMIGO.
M1° L.(Mc.B.S.C.A.) MANUEL SAN MARTÍN PÉREZ.

II.- TRABAJO REALIZADO:

Se efectuó inspección al montaje de la estructura y a su entorno, verificando la existencia y estado de los seres bentónicos, pelágicos y céfalos del sector. La inspección se realizó a 13 metros de profundidad, evidenciando lo siguiente:

TIPO DE INSPECCIÓN : Inspección ambiental a entorno de montaje de aducción planta minera Pampa Camarones.

FONDO MARINO : Se observa un fondo arenoso bajo la estructura, en la cual no se aprecia flora marina ni organismos bentónicos. Si es posible apreciar el desplazamiento de cardúmenes de peces de distinta especie en torno a la estructura de aducción.

ESTRUCTURA : Se aprecia un flexible procedente de superficie, el cual se une a un manifold posado sobre el fondo marino, del cual se conectan dos conductos unidos por un sistema de flanges. El primer conducto posee una obturación de madera y una juntura de goma. El segundo conducto termina en un filtro por donde se realiza la aducción de agua de mar. Los tubos se encuentran sobre una estructura metálica de 01 metro de altura aproximadamente. El filtro del tubo se encuentra en buenas condiciones, no observándose organismos adheridos en éste.

OBSERVACIONES: : Solo es posible evaluar la extensión del fondo arenoso desde superficie debido a que las fuertes corrientes impiden desplazarse a otros sectores, no se aprecia que las instalaciones afecten al fondo marino. Cabe destacar que el sector inspeccionado, se encuentra en zona de rompiente costera por lo que no es factible determinar la expansión de arena hacia otros lugares en la zona.

CONCLUSIÓN

: Actualmente la instalación de las tuberías de aducción, no muestra un impacto en la fauna marina del sector, debido a la variedad de organismos que rondan y se adhieren a la estructura fondeada. Se sugiere mantener monitoreo del sector.

OTROS

: Se adjunta CD con video del buceo realizado en el sector.

ARICA, 08 DE OCTUBRE DE 2015.




FRANCO CÉSPEDES AMIGO
C2° L.(Mc.B/S.C.A.)
INSPECTOR LOCAL DE BUCEO
CAPITANÍA DE PUERTO DE ARICA

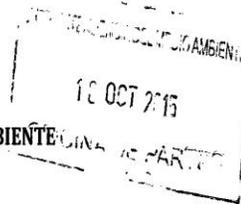

MANUEL SAN MARTÍN PÉREZ
M1° L.(Mc.B.S.C.A.)
GOBERNACIÓN MARÍTIMA DE ARICA

DISTRIBUCIÓN:

- 1.- S.M.A.
- 2.- ARCHIVO.

En lo principal: déjese sin efecto la actividad de inspección ambiental y requerimiento de información que indica; **en el primer otrosí:** solicitud que indica; **en el segundo otrosí:** entrega información requerida.

SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE



SEBASTIÁN AVILÉS BEZANILLA, en representación de **PAMPA CAMARONES S.A.**, sociedad del giro de su denominación, RUT 76.085.153-1, ambos con domicilio para estos efectos en Los Conquistadores 1700, piso 9, Providencia, Santiago, al señor Superintendente del Medio Ambiente respetuosamente digo:

Que con fecha 06 de octubre de 2015, la Superintendencia del Medio Ambiente en conjunto con la Gobernación Marítima de Arica, el Servicio Agrícola y Ganadero, y el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura realizaron una actividad de inspección ambiental al proyecto "Planta de Cátodos Pampa Camarones", específicamente, en el sector de Punta de Madrid.

La materia específica objeto de la inspección ambiental fue la "verificación de las medidas ordenadas mediante Resolución Exenta N° 714/2015 de la Superintendencia del Medio Ambiente", según consta en el punto 3 del Acta de Inspección Ambiental adjunta a esta presentación.

Las competencias y atribuciones de la Superintendencia del Medio Ambiente deben ser ejercidas legalmente, conforme lo dispone la Constitución Política de la República y la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente ("LOSMA"), por lo que la ya individualizada actividad de inspección ambiental **debe ser dejada sin efecto**, según las consideraciones de hecho y de derecho que a continuación se exponen:

La Resolución Exenta N° 714, de 25 de agosto de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente resolvió adoptar, de manera previa a un procedimiento administrativo sancionatorio, medidas provisionales conforme lo disponen los artículos 48 de la LOSMA y 32 de la Ley N° 19.880 que establece bases de los procedimientos administrativos que rigen los actos de los Órganos de la Administración del Estado ("Ley N° 19.880").

Mi representada fue notificada de dicha resolución con fecha 31 de agosto de 2015, según consta en la bitácora de seguimiento de Correos de Chile.

Tratándose de medidas provisionales adoptadas de manera previa al procedimiento administrativo correspondiente, éstas tienen una duración máxima de 15 días según lo establece el inciso 2º del artículo 32 de la Ley N° 19.880, y se adoptan bajo la condición resolutoria de que si en dicho plazo no se formulan los respectivos cargos, éstas quedarán sin efecto.

Lo anterior, ha sido confirmado por el Ilustre Tercer Tribunal Ambiental en solicitud S-5-2015 que indica *"Que el legislador dispone que en caso de adoptarse de forma previa al inicio del procedimiento administrativo sancionador, estas medidas deberán ser confirmadas, modificadas o levantadas en la iniciación del procedimiento, el que deberá efectuarse dentro de los quince días hábiles siguientes a la adopción de la medida (Art. 32 inciso segundo de la Ley N° 19.880), quedando sin efecto si así no se hiciera (Art. 32 inciso tercero de la Ley N° 19.880). **Teniendo presente que el Superintendente solicita la adopción de la medida provisional por un plazo de 30 días corridos, este Tribunal estima que no se puede proceder a otorgarlo por el plazo solicitado, en concordancia con lo dispuesto con anterioridad en la causa rol S-4-2015 sobre solicitud de autorización de medida provisional, por lo que la medida se autorizará por el plazo (...) de 15 días hábiles de que dispone la Superintendencia para iniciar el procedimiento administrativo sancionador (...)**"* (lo destacado es nuestro).

En este mismo sentido se pronunció el Ilustre Segundo Tribunal Ambiental, en solicitud S-7-2014, indicando "8. Que en relación a la duración máxima de la medida provisional solicitada, deberá estarse a lo dispuesto en el inciso 2° del artículo 48 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente que establece: "las medidas señaladas en el inciso anterior podrán ser ordenadas, con fines exclusivamente cautelares, antes del inicio del procedimiento administrativo sancionador, de conformidad a lo señalado en el artículo 32 de la Ley N° 19.880 [...]". **A su vez, el citado artículo 32, en su inciso segundo señala: "Estas medidas provisionales deberán ser confirmadas, modificadas o levantadas en la iniciación del procedimiento, que deberá efectuarse dentro de los quince días siguientes a su adopción[...]"**. En consecuencia, la duración máxima de la medida solicitada no podrá superar el plazo indicado para iniciar el procedimiento administrativo sancionador correspondiente" (lo destacado es nuestro).

A mayor abundamiento, el punto 7 del Resuelvo A de la Resolución Exenta N° 541, de 6 de julio de 2015, de la SMA señala que luego de adoptarse medidas pre procedimentales, se debe proceder a la formulación de cargos en 15 días.

Por su parte, el Dictamen N° 34598, de fecha 20 de abril de 2015, de la Contraloría General de la República confirma los criterios de aplicabilidad de las medidas provisionales adoptadas previas al procedimiento administrativo correspondiente, estableciendo que "(...) en lo concerniente a la decisión del Ministerio de Educación de **suspender** el pago de la asignación de que se trata **antes de la investigación pertinente**, cabe indicar que el artículo 32 de la ley N° 19.880 regula el establecimiento de medidas provisionales, las que, **excepcionalmente**, pueden adoptarse **previo al inicio del procedimiento administrativo respectivo**, "en los casos de urgencia y para la protección provisional de los intereses implicados", exigiéndose para ello que éstas sean confirmadas, modificadas o levantadas al iniciarse el procedimiento, **lo que debe efectuarse dentro de los quince días siguientes a su adopción**, situación que, de acuerdo con los antecedentes revisados, no se habría verificado en la especie" (lo destacado es nuestro).

Al respecto, señala el profesor Jorge Bermúdez Soto, que *“como estas medidas tienen un carácter eminentemente provisional, al momento de la iniciación del procedimiento ellas deberán ser confirmadas, modificadas o levantadas. Además, dicha iniciación deberá verificarse dentro de los 15 días siguientes a la adopción de la medida respectiva, pudiendo, el acto respectivo ser objeto del recurso que proceda. Si no se inicia el procedimiento dentro del plazo indicado anteriormente, la medida quedará sin efecto. Lo mismo ocurriría si, habiéndose iniciado el procedimiento dentro de plazo, la decisión de iniciación no contiene un pronunciamiento acerca de la medida provisional”*.¹

Pues bien, en lo pertinente, el citado plazo de 15 días venció el **22 de septiembre de 2015**, sin que la Superintendencia del Medio Ambiente procediera a formular cargos en contra de mi representada.

Ahora bien, habiéndose vencido dicho plazo, corresponde preguntarse **¿Cuál es el efecto jurídico contemplado por la ley al respecto?** La respuesta es sencilla, **las citadas medidas provisionales quedan de pleno derecho sin efecto**, según lo establece el inciso 3º del artículo 32 de la Ley N° 19.880 *“En todo caso, las medidas a que se refiere el inciso anterior, **quedarán sin efecto si no se inicia el procedimiento en dicho plazo, o cuando la decisión de iniciación no contenga un pronunciamiento expreso acerca de las mismas**” (lo destacado es nuestro).*

La doctrina nacional y extranjera son contestes en denominar este tipo de actos administrativos como aquellos que contienen cláusulas modales, en este caso, la Resolución Exenta N° 714 contiene una condición resolutoria en caso que no se proceda a formular cargos en el plazo específico de 15 días, según lo establece el artículo 32 de la Ley N° 19.880.

¹ Bermúdez Soto, Jorge, Derecho Administrativo General, Legal Publishing Chile, 2010, página 197.

Al respecto, se señala que *“tal como analizamos con anterioridad, el acto administrativo puede tener cláusulas accesorias de carácter modal. Uno de los efectos que generan es que se produce la extinción inmediata de los efectos del acto cuando se producen sus supuestos, de manera que no requiere la incoación de ningún procedimiento revocatorio sino que resulta automáticamente de la concurrencia del supuesto en la cláusula correspondiente”*².

En este mismo sentido, Eduardo García de Enterría y Tomás Ramón Fernández, han señalado que la eficacia del acto administrativo cesa definitivamente extinguiéndose éste, entre otras causas, por el vencimiento del plazo si estaba limitado en el tiempo o por cumplirse la condición resolutoria si estaba sujeto a ella.³

Asimismo, la propia Superintendencia, mediante Resolución Exenta N° 541, de 6 de julio de 2015, establece en el punto 7 del Resuelvo A que las medidas provisionales adoptadas en forma previa al procedimiento **se extinguirán** sino se procede a la respectiva formulación de cargos en 15 días.

Finalmente, el Dictamen N° 34598 anteriormente individualizado, señala que al no haberse iniciado el procedimiento administrativo en el plazo de 15 días *“(…) corresponde que el Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas deje sin efecto la resolución exenta N° 428, de 2015, mediante la cual puso término a la Asignación de Excelencia Pedagógica, respecto de la señora Salazar Salazar (...)”* (lo destacado es nuestro).

Por lo tanto, se solicita al señor Superintendente del Medio Ambiente que proceda a dictar el respectivo acto administrativo que declare que la Resolución Exenta N° 714, de 25 de agosto de 2015, quedó sin efecto.

² Cordero Vega, Luis, Lecciones de Derecho Administrativo, Legal Publishing Chile, 2015, página 316.

³ García de Enterría, Eduardo y Ramón Fernández, Tomás, Curso de Derecho Administrativo I, Thomson Reuters, España, 2011, páginas 614-615.

Por otro lado, habiéndose ya establecido que las medidas provisionales quedaron sin efecto, nos preguntamos **¿Cuenta la Superintendencia del Medio Ambiente con competencias y atribuciones para fiscalizar un acto administrativo nulo como lo es la Resolución Exenta N° 714?** La respuesta es evidente, dicho órgano administrativo solo tiene competencias para fiscalizar actos administrativos que no han sido anulados de pleno derecho, o por alguna otra forma de extinción contemplada en la ley.

Las competencias y atribuciones de la Superintendencia se encuentran establecidas respectivamente en los artículos 2º y 3º de la LOSMA. En cuanto a las competencias fiscalizadoras, éstas están supeditadas a un instrumento de carácter ambiental que produzca efectos, tales como una resolución de calificación ambiental, un programa de cumplimiento o incluso una medida provisional. A contrario sensu, la SMA no puede fiscalizar un acto administrativo que estuvo sometido a su competencia, pero que actualmente carece de efectos jurídicos, por haberse éste extinguido.

Sobre este punto, corresponde distinguir entre actos administrativos cuya vigencia es temporal, como lo son los programas de cumplimiento y medidas provisionales, donde su cumplimiento puede ser verificado por la SMA una vez terminada su vigencia; y aquellos actos administrativos cuya pérdida de eficacia se produce de manera anormal *“por diversas circunstancias que le afectan tanto en su origen, como a lo largo de su existencia, las que pueden conllevar su eliminación”*⁴.

En este sentido, la Resolución Exenta N° 714 corresponde a un acto nulo que carece de efectos por el solo ministerio de la ley, al haberse cumplido el plazo de 15 días establecido en el artículo 32 de la Ley N° 19.880. Asimismo, corresponde recordar que los efectos de la nulidad son *ex tunc*, es decir, desde la fecha en que el

⁴ Bermúdez Soto, Jorge, Derecho Administrativo General, Legal Publishing Chile, 2010, página 95.

acto se emitió, por lo que no resulta posible que la SMA realice actividades de fiscalización para determinar su cumplimiento.

Sobre la base de lo anterior, corresponde concluir que la Superintendencia del Medio Ambiente no cuenta con competencias fiscalizadoras sobre las medidas provisionales adoptadas en la citada Resolución Exenta N° 714, y por ende, dicha actividad también debe ser dejada sin efecto.

Asimismo, los registros de la implementación de las medidas ordenadas, exigido en el punto 9 del Acta de Inspección Ambiental, corresponde a una atribución ejercida de manera ilegal, por cuanto todos los requerimientos de información realizados por la SMA a uno de sus regulados, deben estar vinculados al ejercicio de una potestad de fiscalización válida, cuestión que no se cumple en el presente caso, por lo que también se solicita que éste sea dejado sin efecto.

En conclusión, habiéndose anulado de pleno derecho la referida Resolución Exenta N° 714, sus efectos han sido eliminados desde su dictación, careciendo la SMA de competencias para haber realizado la actividad de inspección ambiental de fecha 06 de octubre de 2015 y el requerimiento de información ahí solicitado, debiendo emitir un acto administrativo que así lo declare, quedando sin efecto las medidas provisionales, la actividad de fiscalización del cumplimiento de éstas, y el referido requerimiento de información.

PRIMER OTROSI: Mi representada presentó un recurso de reposición en contra de la citada Resolución Exenta N° 714, con fecha 7 de septiembre de 2015, solicitando dejar ésta sin efecto, y en subsidio, acoger parcialmente dicho recurso modificando la resolución mediante el alzamiento de la medida provisional de sellado de tuberías.

El recurso presentado acompañó información suficiente para que la Superintendencia del Medio Ambiente pudiese fácilmente comprobar que los

supuestos de hecho y de derecho en que motivó las medidas provisionales eran errados, no existiendo los peligros ni riesgos identificados por ésta respecto de la vida e integridad física del Chungungo, así como de su probabilidad de migración.

Por otro lado, el citado recurso individualizó una serie de vicios esenciales en que incurrió la SMA que acarrearían la nulidad del acto administrativo, tales como su duración, falta de motivación y proporcionalidad.

Sin perjuicio de lo anterior, la SMA no ha procedido a resolver derechamente el recurso presentado, aun cuando las medidas provisionales han quedado de pleno derecho sin efecto, y por el contrario, ha realizado actividades de inspección ambiental en forma ilegal según se expuso en lo principal de este escrito.

En la citada inspección, se constata lo informado por esta parte en el recurso de reposición respecto de que existe una convivencia armónica del proyecto y las especies de Chungungos *"(...) se observaron 7 ejemplares de Lontra felina (chungungo) observando uno de ellos alimentándose, otro en la superficie de la balsa flotante y los demás nadando por el sector"*⁵

Por su parte, el artículo 8º de la Ley N° 19.880 dispone el principio conclusivo indicando *"Todo el procedimiento administrativo está destinado a que la Administración dicte un acto decisorio que se pronuncie sobre la cuestión de fondo y en el cual exprese su voluntad"*.

Sobre la base de lo anterior, por medio del presente escrito, solicitamos al señor Superintendente del Medio Ambiente que resuelva derechamente el recurso de reposición, acogiéndolo en todas sus partes.

⁵ Punto 8 Acta de Inspección Ambiental de fecha 06 de octubre de 2015.

SEGUNDO OTROSI: En subsidio de la solicitud principal, y en el improbable evento que el señor Superintendente del Medio Ambiente no acceda a ésta, por medio del presente escrito procedemos a entregar, dentro de plazo, la información solicitada en el punto 9 del Acta de Inspección Ambiental de fecha 06 de octubre de 2015.

El referido requerimiento de información solicitó *“registros de la implementación de las medidas ordenadas mediante Resolución Exenta N° 714/SMA”*, por lo que a continuación se procede a informar el cumplimiento de éstas:

- **Resuelvo Segundo I:** Esta medida provisional solicita que se aplique en forma inmediata el sellado de tuberías del Sistema de Impulsión de Agua de Mar.

Esta solicitud fue cumplida por mi representada, efectuando el sellado de las tuberías como se muestra en las siguientes fotografías:

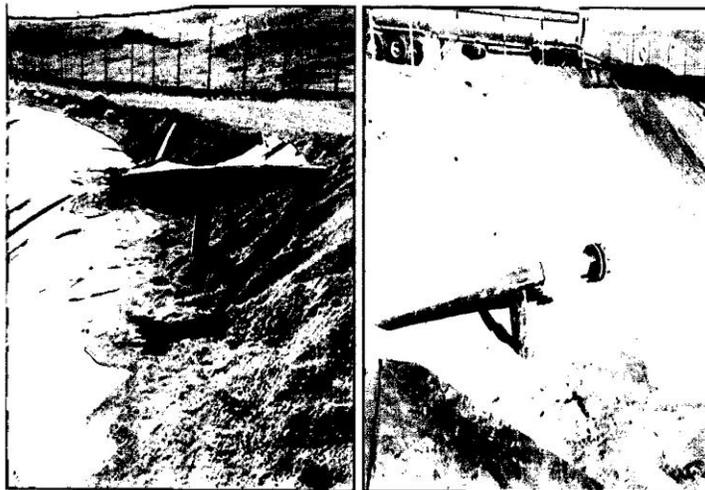


Figura N°1: Sellado de Tuberías en Sector Piscina Agua de Mar.

- **Resuelvo Segundo II.A.**

El reporte de cumplimiento de esta medida provisional ya fue proporcionado a la SMA, mediante escrito de fecha 22 de septiembre de 2015, donde mi representada

entregó la información relativa a: i) la construcción del Sistema de Impulsión de Agua de Mar ("SIAM"); ii) el listado comparativo entre las obras informadas a la SMA con fecha 8 de octubre de 2013 y el SIAM actualizado; y, iii) los efectos que conllevó la construcción del SIAM actualizado.

- **Resuelvo Segundo II.B.1.1:** Esta medida provisional solicita implementar en forma inmediata la medida de ahuyentamiento acústico.

Al respecto, corresponde indicar, que según consta en el procedimiento de evaluación como en la propia Resolución Exenta N° 714, la medida de ahuyentamiento acústico se debía implementar durante "*la fase de construcción*" del Sistema de Impulsión de Agua de Mar.

En este sentido, tal como fue informado en el reporte de cumplimiento presentado con fecha 22 de septiembre de 2015, el SIAM se encuentra totalmente construido, por lo que resultó improcedente la ejecución de esta medida. Lo anterior, fue ratificado por SERNAPESCA en reunión sostenida con fecha 03 de septiembre de 2015.

Asimismo, corresponde hacer presente que mi representada no habría podido llevar a cabo esta medida provisional por motivos de fuerza mayor, conforme lo define el artículo 45 del Código Civil, ya que existen actos administrativos de autoridad que impidieron utilizar el camino para bajar al sector de Punta Madrid, lugar donde se solicitó así implementarla.

Al respecto, según consta en Ord. N°s 504, 673 y 778, de 2015, del Servicio Nacional de Geología y Minería que el tránsito por el citado camino no estaba autorizado. Es más, consta que no se concedió autorización hasta el 1 de octubre de 2015, encontrándose las medidas provisionales sin efecto. Se adjuntan copia de los citados ordinarios.

- **Resuelvo Segundo II.B.1.2.**

Esta información ya fue proporcionada a la SMA, mediante recurso de reposición presentado con fecha 7 de septiembre de 2015, donde se informó a la SMA que *"hasta la fecha no se ha afectado Chungungo alguno, ya sea mediante captura, lesiones o muerte. Lo anterior, se acredita mediante los informes de monitoreo denominados "Monitoreo De Fauna en el Borde Costero", realizados por la empresa externa e independiente CONSULTORÍA Y TECNOLOGÍA AMBIENTAL S.A. ("CTA") y acompañados a la SMA con fecha agosto de 2013, abril de 2014 y mayo de 2015"*.

Es más, en la actividad de inspección ambiental de fecha 06 de octubre de 2015, se constata nuevamente la convivencia armónica del proyecto y las especies de Chungungos, señalándose lo siguiente *"(...) se observaron 7 ejemplares de Lontra felina (chungungo) observando uno de ellos alimentándose, otro en la superficie de la balsa flotante y los demás nadando por el sector"*.

- **Resuelvo Segundo II.B. 2.**

Esta información ya fue proporcionada a la SMA, mediante escrito de fecha 22 de septiembre de 2015, donde mi representada entregó copia del Plan Global de Protección y Monitoreo del Chungungo presentado al SERNAPESCA.

- **Resuelvo Segundo III:** Esta medida provisional ordena realizar una campaña de monitoreo del chungungo y del ecosistema aledaño.

Al respecto, corresponde señalar que en el Plan Global de Protección y Monitoreo de Chungungo ya presentado, se describen los monitoreos a realizar para la especie chungungo y su ecosistema aledaño.

Asimismo, en el presente escrito se adjuntan todas las metodologías a ejecutar, en relación a los monitoreos ya descritos en el Plan Global de Protección y Monitoreo de Chungungo.

Por otro lado, es importante mencionar que el monitoreo hidrobiológico conllevará la postura de Tuffys (colectores), los que requieren permiso para Pesca de Investigación, para lo cual la Subsecretaría de Pesca tiene un plazo de 60 días hábiles para dar la autorización. Además, se debe indicar que las muestras de plancton no podrán ser entregadas en un plazo de 10 días hábiles terminado el monitoreo, ya que estas requieren de un análisis exhaustivo que tomará a lo menos 40 días una vez terminada las tomas de muestras.

En el literal c se indica: *“Para las campañas detalladas en los literales a) y b) recién plasmados, la empresa deberá reunirse previamente con SERNAPESCA, con el objeto de informar al Servicio los días y las formas de hacer la campaña de monitoreo.*

En cumplimiento de lo anterior, con fecha 03 de septiembre de 2015, se realizó una reunión con SERNAPESCA. Posteriormente, con fecha 19 de octubre de 2015, se realizará una segunda reunión con SERNAPESCA, en donde se evaluará el Plan Global de Protección y Monitoreo de Chungungo.

Por lo tanto, por medio del presente escrito, solicitamos al señor Superintendente del Medio Ambiente que tenga por cumplido el requerimiento de información solicitado, y declare el cumplimiento de las medidas provisionales.

J. Avilés B



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

COPIA FIEL
DEL ORIGINAL

HOJA 1 de 11

ACTA DE INSPECCION AMBIENTAL

1. ANTECEDENTES		
1.1 Fecha de Inspección: 06 de octubre de 2015	1.2 Hora de inicio: 08:30	1.3 Hora de término: 18:00
1.4 Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Minera Pampa Camarones	1.5 Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Construcción	
1.6 Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada : Pampa Camarones		
1.7 Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Pampa Camarones S.A.		Domicilio: Los Conquistadores 1700 piso 9
RUT o RUN: 76.085.153-1	Teléfono: (56-2) 24996666	Correo electrónico: fvelasco@pampacamarones.com
1.8 Representante Legal de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Felipe Velasco Silva		Domicilio: Los Conquistadores 1700 piso 9
RUN: 8.457.307-8	Teléfono: (56-2) 24996666	Correo electrónico: fvelasco@pampacamarones.com
1.9 Encargado o Responsable de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada durante la Inspección: Urus Chipana		Domicilio: Los Conquistadores 1700 piso 9
RUN: 16.466.971-8.	Teléfono: (56-2) 24996666	Correo electrónico:
1.10 Encargado o Responsable de la actividad fiscalizada participa en la Inspección Ambiental: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		



COPIA FIEL
DEL ORIGINAL

Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 2 de 16

2. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN (Marque con x según corresponda)

2.1 Programada: 2.2 No programada: Motivo: Denuncia Oficio Otro

3. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

Verificación de las medidas ordenadas mediante Resolución Exenta N° 714/2015 de la Superintendencia del Medio Ambiente



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

COPIA FIEL
DEL ORIGINAL

HOJA 2 de 11

4. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA

RCA N° 029/2012 Califica favorablemente el proyecto "Planta de Cátodos Pampa Camarones"

Resolución Exenta N° 714/2015 de la Superintendencia del Medio Ambiente



COPIA FIEL
DEL ORIGINAL

Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 4 de 11

5. OPOSICIÓN AL INGRESO			
5.1 Existió Oposición al Ingreso:	En caso de existir oposición al ingreso por parte del fiscalizado, se debe describir las circunstancias o acontecimientos ocurridos que impiden la realización de la inspección ambiental:		
SI _____ NO <input checked="" type="checkbox"/>			
5.2 Se solicitó auxilio de Fuerza Pública para el Ingreso a la Actividad Fiscalizada:	En caso de requerirse auxilio de la fuerza pública y no poder contactarse con el Superintendente o el Fiscal de la SMA, mencionar los fundamentos de la decisión tomada por el funcionario de la SMA:		
SI _____ NO <input checked="" type="checkbox"/> (Solo SMA)			
6. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL			
6.1 Actividades de Inspección realizadas (Marque con x según corresponda)			
Inspección Ocular: <input checked="" type="checkbox"/>	Registro Fotográfico: <input checked="" type="checkbox"/>	Toma de Muestras: _____	Otras (especificar): Inspección submarina
Mediciones: _____	Representación Gráfica: _____	Encuestas o Entrevistas: _____	
6.2 Existió Modificación del orden de Inspección Ambiental:			SI _____ NO <input checked="" type="checkbox"/>
(En caso de ser afirmativo, se debe fundamentar la modificación en el numeral 7 del presente Acta)			
6.3 Existió colaboración por parte de los fiscalizados:			SI <input checked="" type="checkbox"/> NO _____
(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)			
6.4 Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores:			SI <input checked="" type="checkbox"/> NO _____
(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)			



COPIA FIEL
DEL ORIGINAL

Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 5 de 11

6.5 Entrega de antecedentes requeridos (puntos críticos, zonas de emergencia, distribución de las instalaciones (layout), estructura, procesos, etc.) y documentos solicitados: SI _____ NO X _____

(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)

7. OBSERVACIONES

Los documentos deberán ser entregados en formato digital en un plazo de cinco días hábiles en calle 7 de junio 268 oficina 530.

Se acordó entre el equipo fiscalizador y representantes del titular, realizar la reunión de cierre y entrega del acta el día 08 de octubre a las 10:15 horas en oficina de la Superintendencia, fecha desde que se contará el plazo para la entrega de la documentación solicitada.

Por las condiciones marítimas al momento de la inspección ambiental no fue posible descender al intermareal del sector inspeccionado.



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

COPIA FIEL
ORIGINAL

HOJA 6 de 11

8. HECHOS CONSTATADOS Y ACTIVIDADES REALIZADAS

La actividad de inspección ambiental se inició con una reunión de inicio en donde participaron representantes de la empresa y del equipo fiscalizador; oportunidad en que se comunicó la materia específica objeto de fiscalización, el instrumento de gestión ambiental que regula la actividad, los medios a utilizar, los sectores de inspección y el programa de la actividad.

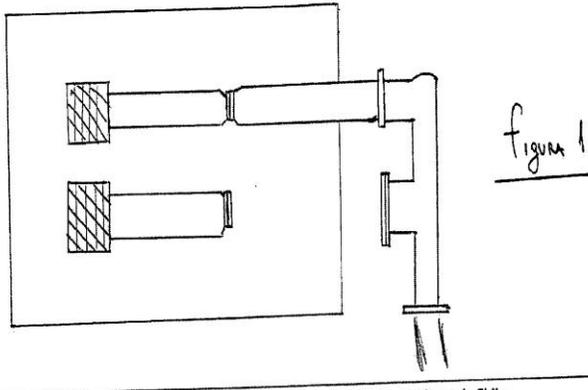
Consultado al Sr. Urus Chipana, Ingeniero Mecánico de la Empresa, sobre la instalación del sellado de tuberías y las medidas de ahuyentamiento acústico ordenadas en la Medida Provisional, indico lo siguiente:

1. Se sellaron las tuberías en la sección de descarga de agua de mar, y
2. No se han aplicado ningún tipo de ahuyentamiento en el sector de aducción de agua de mar.

El Sr. Chipana, realizó además un bosquejo de la instalación ubicada en el fondo del mar (ver figura 1) del sistema de impulsión, en cuya superficie se ubican unas boyas que señalizan el sector, además de una balsa flotante utilizada para dejar materiales utilizados en dicha obra.

En este sector, personal de la Gobernación Marítima de Arica, Sr. Franco Céspedes y Manuel San Martín, Cabo Segundo y Marinero Primero respectivamente, realizaron una inspección submarina, cuyo informe será entregado mediante documento formal a la Superintendencia.

En la superficie de dicho sector, se observaron 7 ejemplares de *Lontra felina* (Chungungo) observando uno de ellos alimentándose, otro en la superficie de la balsa flotante y los demás nadando por el sector.





COPIA FIEL
DEL ORIGINAL

Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 7 de 11

En relación a las aves presentes al momento de la inspección, en la siguiente tabla se detallan las especies observadas:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
Piquero	<i>Sula variegata</i>
Pelicano	<i>Pelicanus thagus</i>
Gaviota garuma	<i>Leucophaeus modestus</i>
Cormorán negro	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>
Albatros	<i>Diomedelidae</i>

En todos los sectores inspeccionados, se obtuvieron registros fotográficos y coordenadas UTM.



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

COPIA FIEL
DEL ORIGINAL

HOJA 8 de 11

9. ACTIVIDADES O DOCUMENTOS PENDIENTES

N°	Descripción
1	Registros de la implementación de las medidas ordenadas mediante Resolución Exenta N° 714/SMA



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

COPIA FIEL
DEL ORIGINAL

HOJA 10 de 11

11. OTROS ASISTENTES (Complete todos los antecedentes)				
Nombre (Nombre, Apellidos)	Organismo	Correo electrónico	Teléfono	Firma
FRANCISCO CESPEDES	Gobernación MAGISTERIO DE AGRICULTURA			
Manuel San Martín	Gobernación MAGISTERIO DE AGRICULTURA			
PRIMA MÓNICA REYES	PRIMA DE MARQUES S. A.	primanoz@prima de.marques.cl	+56 9 82530292	



COPIA FIEL
ORIGINAL

Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 1 de 1

12. RECEPCIÓN DEL ACTA	
12.1 El Encargado o Responsable de la Actividad, Proyecto o Fuente Fiscalizada recibió copia del Acta:	En caso de que el Acta no haya sido recepcionada, indique el motivo: Ausencia del Encargado _____ Negación de Recepción _____ Constancia en caso de Negación (Detallar las circunstancias y/o acontecimientos ocurridos):
SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	



2

ORD. Nº 504 /2015

**ANT. : Su carta s/n del 06.07.2015
Ingreso SNMG 9397**

**MAT. : Notifica rechazo de solicitud de
"Tránsito de vehículos en Punta
Madrid".**

ARICA, 21 de julio de 2015

**A : SR.: JOSE BUSTOS CACERES
ASESOR EN PREVENCIÓN DE RIESGOS
PAMPA CAMARONES S. A.
Domicilio: Av. Chile 1298, Torre 1, Piso 3, Dpto.1032 - Arica**

**DE : SR. CHRISTIAN ORELLANA DÍAZ
DIRECTOR REGIONAL
DIRECCIÓN REGIONAL DE ARICA Y PARINACOTA
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA**

Junto con saludarlo, por medio del presente y en atención a su carta del ANT., mediante el cual, solicita autorización de "Tránsito de vehículos en Punta Madrid".

Al respecto comunico a Ud. lo siguiente:

1. Que, analizado los antecedentes aportados en su solicitud, no especifica el tipo de vehículo, el año de fabricación y la recomendación del fabricante para transitar en máxima pendiente.
2. Que, el artículo 125 del Reglamento de Seguridad Minera, establece "La pendiente máxima admitida para la operación de un equipo de transporte será la recomendada por el fabricante, no pudiendo sobrepasar la capacidad límite de diseño de la máquina".

Consecuentemente, notifica a Ud. que no se autoriza su solicitud de tránsito de vehículos en Punta Madrid. De acuerdo a los puntos señalados anteriormente.

Sin otro particular, se despide atte.,


**CHRISTIAN ORELLANA DÍAZ
DIRECTOR REGIONAL
DIRECCIÓN REGIONAL DE ARICA Y PARINACOTA
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA**




COD/PEC/pcr

C.C.:
- Dpto. Seguridad Minera
- Archivo

Andrés Bello N°1512 Arica
Teléfonos (058) 2250412 - 2255028 - 2255920 - 2255046
www.sernageomin.cl



3

ORD. N° 673 /2015

ANT. : Su carta s/n enviada por correo con
fecha 12/08/2015
SNGM 9664

MAT. : Responde.

ARICA, 24 de agosto 2015

A : **SR. JOSÉ BUSTOS CÁCERES**
ASESOR EN PREVENCIÓN DE RIESGOS
PAMPA CAMARONES S.A.
Domicilio: Av. Chile 1298, Torre 1, Piso 3, Dpto.1032 - Arica

DE : **SR. CHRISTIAN ORELLANA DÍAZ**
DIRECTOR REGIONAL
DIRECCIÓN REGIONAL DE ARICA Y PARINACOTA
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Junto con saludarlo, por medio del presente y en atención a su carta del ANT., mediante el cual, envía "Solicitud de tránsito de vehículo en Punta Madrid"

Al respecto comunico a Ud. lo siguiente:

1. Que, de acuerdo a su información, que se utilizará, en Punta Madrid, una camioneta que el fabricante recomienda no exceder los 45° de pendiente.
2. Que, por considerar que la conducción en el sector es de alto riesgo, deberá dar cumplimiento al artículo N° 42, del Reglamento de Seguridad Minera.
3. Deberá confeccionar un reglamento interno de operaciones aprobado por el administrador, según lo establece el artículo N° 358 del Reglamento de Seguridad Minera.
4. También deberá considerar, las condiciones por donde transitara el vehículo, especialmente las defensas camineras.

Toda la información solicitada, deberá ser enviada a nuestro servicio, para someterlo a una revisión, por nuestro departamento de Seguridad Minera. En caso de requerir observaciones se le notificara, en caso contrario, se procederá a la autorización respectiva.

Sin otro particular, lo saluda atentamente,



CHRISTIAN ORELLANA DÍAZ
DIRECTOR REGIONAL
DIRECCIÓN REGIONAL DE ARICA Y PARINACOTA
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

COD/PGC/parr
C.C:
- Dpto. Seguridad Minera
- Archivo

Andrés Bello N°1512 Arica
Teléfonos (058) 2250412 - 2255028 - 2255920 - 2255046
www.sernageomin.cl



ORD. N° 778 /2015

ANT. : Su Carta SERN/N°020/15 recibida
con fecha 08/09/2015.
SNGM 9790

MAT. : Notifica observaciones a la Solicitud
de tránsito en Punta Madrid.

ARICA, 01 de octubre de 2015

A : SR. HERNÁN RODRÍGUEZ CASTILLO
GERENTE OPERACIONES
PAMPA CAMARONES S.A.
Domicilio: Av. Chile 1298, Torre 1, Piso 3, Dpto.1032 - Arica

DE : SR. CHRISTIAN ORELLANA DÍAZ
DIRECTOR REGIONAL
DIRECCIÓN REGIONAL DE ARICA Y PARINACOTA
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Junto con saludarlo, por medio de la presente y en atención a la carta del ANT., mediante la cual, se da repuesta a la "**Solicitud de tránsito de vehículo en Punta Madrid**". (nuestros ORD.504 y 673)

Al respecto comunico a Ud. lo siguiente:

Que, esta Dirección Regional sometió a revisión los antecedentes presentados, con el objeto de verificar el cumplimiento de los artículos 42 y 358 del Reglamento de Seguridad Minera, concluyendo que adolecen de los siguientes errores u omisiones que este servicio requiere se subsanen, respecto de lo solicitado según el siguiente detalle:

1. El Reglamento Interno de conducción enviado, no considera el riesgo específico de la instalación Punta Madrid, es decir la utilización del camino desde la cota 1020 a la cota 348. De acuerdo al artículo 358 del RSM.
2. En lo que respecta al artículo 42 del RSM
 - a. Saber leer y escribir. Debe considerar un Certificado de Escolaridad, emitido por una organización de educación, reconocida por el estado.
 - b. Ser aprobado en un examen Psico-senso-técnico riguroso. Se recepciona certificado emitido por la ACHS, de un conductor.
 - c. Ser aprobado en un examen práctico y teórico de conducción y operación. El examen práctico y teórico enviado, no cumple con los requisitos establecidos en la Ley N° 18.290; DS N° 170, del 02 de enero de 1986 y el DS N° 97 del 12 de septiembre de 1984 ambos del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.
 - d. Ser instruido y aprobar un examen sobre "Reglamento de Tránsito" que la empresa minera debe tener en funcionamiento.

Andrés Bello N°1512 Arica
Teléfonos (058) 2250412 - 2255028 - 2255920 - 2255046
www.sernageomin.cl



3. Otras observaciones

La documentación entregada, está referida a un solo conductor. Deberá considerar más de un conductor. Adjunta un formato de "Registro de capacitación de Seguridad", de fecha 16.01.2015, que no especifica el camino de la cota 1020 a la cota 348. También registra en otro formulario velocidad máxima en faena 40 km/hora, velocidad no recomendada para el camino de la cota 1020 a la cota 348.

Por tal motivo notifico a Ud., que deberá regularizar las observaciones entregadas. Cabe destacar que se mantiene vigente la **no autorización de tránsito de vehículos en Punta Madrid**, mientras no se dé cumplimiento a la normativa legal vigente.

Sin otro particular, saluda atentamente,



CHRISTIAN ORELLANA DÍAZ
DIRECTOR REGIONAL
DIRECCIÓN REGIONAL DE ARICA Y PARINACOTA
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

COD/PC/pr

- C.C.:
- Depto. Seguridad Minera Arica
 - Oficina de Partes
 - Carpeta empresa

Plan Global de Protección y Monitoreo del Chungungo (*Lontra felina*)

Aspectos metodológicos del muestreo intermareal y submareal

Preparado por:



Octubre 2015

7.2.1 Objetivo General: La presente propuesta busca generar un lineamiento base del ecosistema marino del sector de Punta Madrid, el cual representa el hábitat natural de *Lontra felina*. El objetivo central es que este lineamiento base sea utilizado como punto de comparación con monitoreos posteriores, permitiendo detectar la ocurrencia de variaciones en el ecosistema, y evaluar si tales variaciones pudieran ser de origen antropogénico (Proyecto SIAM) o representan una condición de variación natural del sistema.

Objetivo específico ii. Determinar la composición y abundancia de individuos adultos de los principales ítems alimenticios que forman parte de la dieta de *L. felina* (crustáceos, moluscos, equinodermos y peces), como también la presencia de bosques de macroalgas (Kelps) en el submareal somero de la zona de estudio.

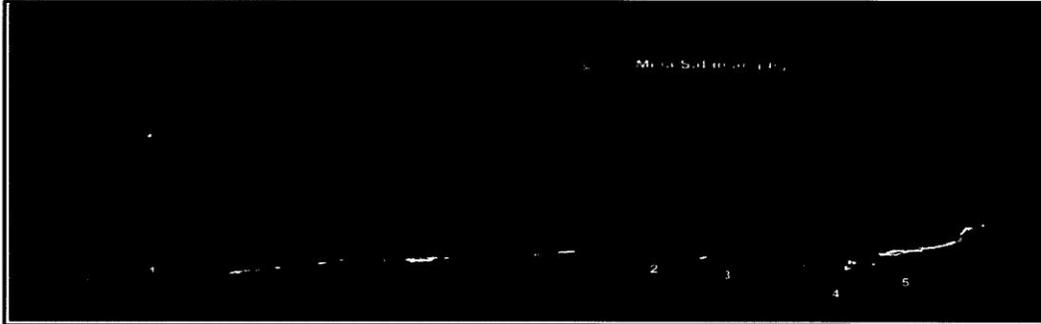


Fig 1: Ubicación de los sitios de monitoreo de *L. felina* y muestreo submareal en sectores aledaños al Proyecto SIAM de la minera Pampa Camarones (sitio 3), emplazado en el sector de Punta Madrid.

MUESTREO SUBMAREAL

Se determinará la composición y abundancia de los principales ítems de la dieta de *L. felina* así como la presencia y densidad de bosques del alga *Lessonia* sp., hábitat donde esta especie realiza su conducta de alimentación. *A priori* se espera realizar este muestreo en los 5 sitios, pero dependerá tanto de la presencia de bosques de macroalgas y la extensión, profundidad y continuidad del fondo bentónico rocoso en cada sitio.

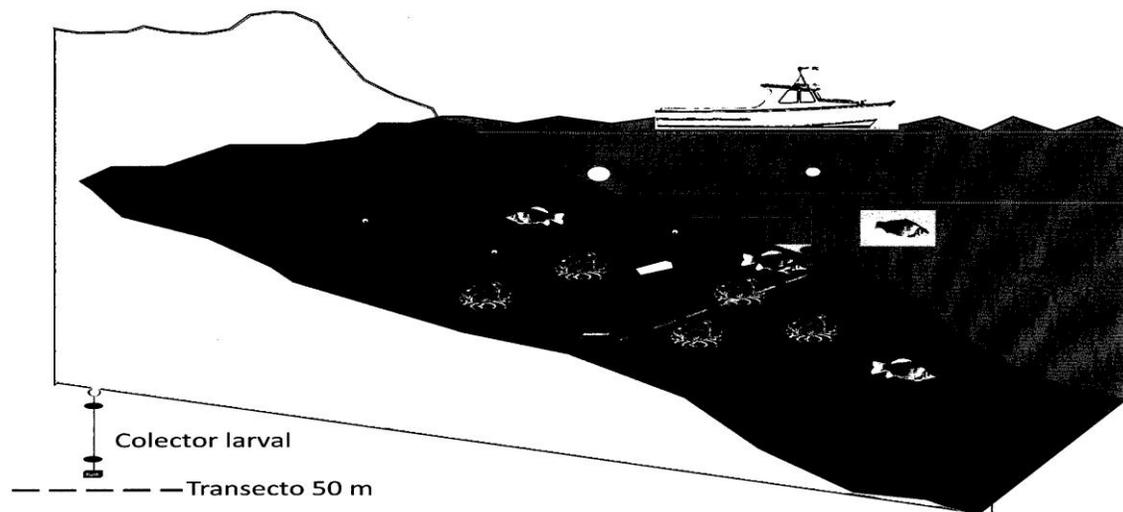
El muestreo se llevará a sobre un transecto permanente de 50 m de largo por cada sitio, el que será dispuesto de forma paralela a la línea de costa y a una profundidad de 10 m, o a la profundidad donde exista sustrato rocoso y macroalgas donde habitan las presas de *L. felina*.

Se contabilizará la totalidad de organismos bentónicos a lo largo del transecto en 1,5 m de ancho, mientras que los peces se medirán en estaciones cada 10 metros del transecto con 5 minutos de observación en cada punto.

Los datos serán obtenidos por medio de censos visuales a lo largo de cada transecto, priorizando aquellas especies que son presas de *L. felina* (e.g peces, crustáceos, moluscos y equinodermos), siendo identificados al máximo nivel taxonómico posible.

La presencia de *Lessonia* sp. será evaluada por medio de cuadrantes espaciados regularmente a lo largo de cada transecto.

MUESTREO SUBMAREAL
Moluscos, Crustáceos, Equinodermos, Peces



MUESTREO SUBMAREAL
Lessonia sp.

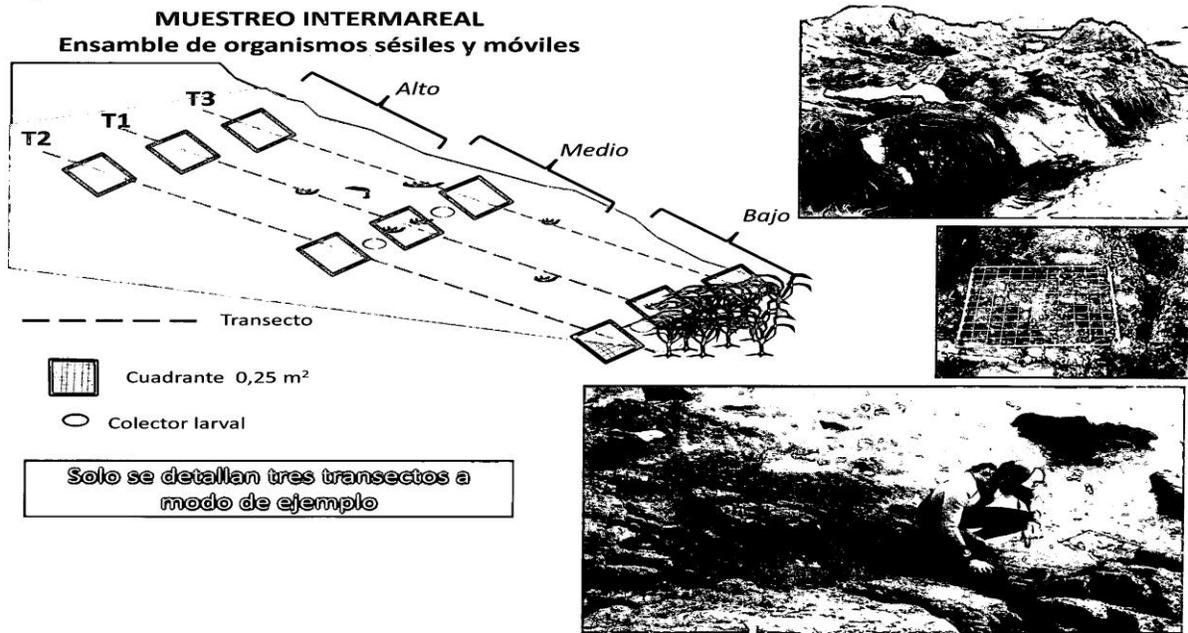


Conteo del número de grampones por cuadrante.



Objetivo específico iii. Determinar la composición y abundancia del ensamble de organismos tanto sésiles como móviles en el gradiente de zonación vertical del intermareal rocoso, como también la densidad de grampones del alga *Lessonia* sp. en la zona intermareal baja del área de estudio.

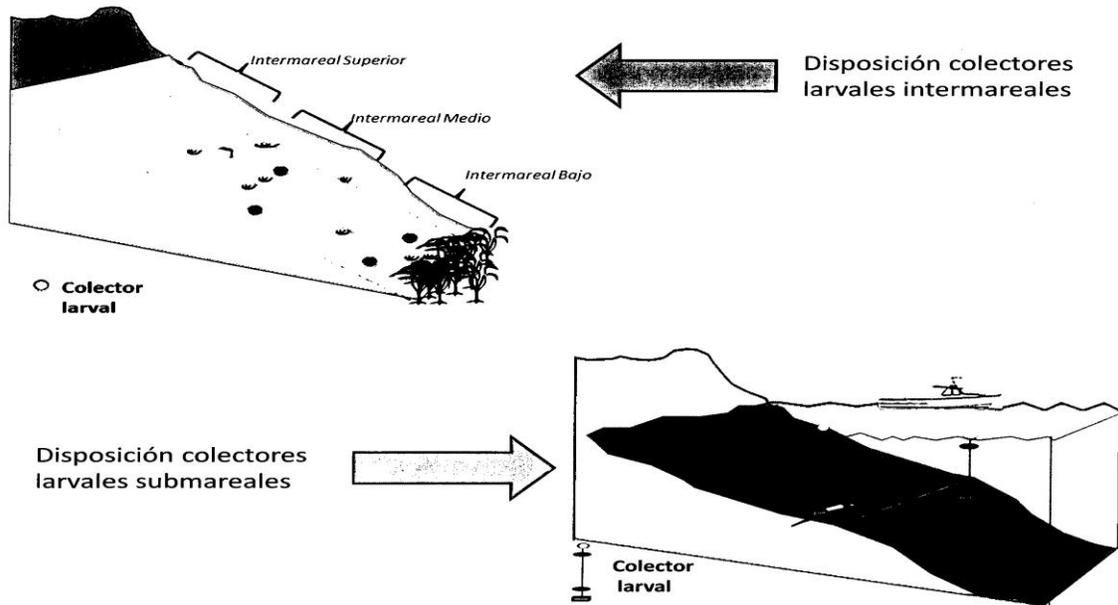
- Se definirá *a priori* una zona Control (CH 1) y una zona de influencia del Proyecto SIAM (CH 3). En cada zona se dispondrán 5 transectos semi-permanentes, perpendiculares a la línea de costa. Cada transecto cubrirá desde el límite superior del intermareal rocoso hasta el límite inferior, definido por la presencia de especies representativas de cada sector (delimitación biológica de la extensión intermareal).
- En cada zona se definirá un transecto central permanente desde el cual se distanciarán de forma regular 2 transectos a cada costado. La distancia entre transectos será definida en terreno en función de las características de cada zona.
- En cada transecto y en cada nivel del intermareal, se dispondrá un cuadrante grillado de 0,25 m² con 100 puntos de intersección para estimar la composición y abundancia tanto de organismos sésiles (i.e porcentaje de cobertura), como de organismos móviles (i.e densidad).
- La abundancia de *Lessonia* sp. en el intermareal bajo de cada sector será evaluada mediante el conteo del número de grampones en cuadrantes de 1 m² espaciados 2 m entre sí, cubriendo al menos 10 metros lineales.
- La estructura comunitaria se determinará estimando la Riqueza, Diversidad de Shannon-Wiener, Uniformidad de Pielou y Dominancia de Simpson, tanto para el ensamble de especies sésiles como móviles de cada zona de estudio. Además se realizarán análisis de ordenación multivariados (nMDS) con el fin de evaluar posibles diferencias de composición y abundancia entre los sectores muestreados, así como entre y los respectivos niveles de zonación intermareal.



Objetivo específico iv. Cuantificar el reclutamiento de organismos que en su estado adulto forman parte de la dieta de *L. felina* mediante la utilización de colectores artificiales (Tuffys) en el hábitat submareal e intermareal de la zona de estudio.

En el submareal de la zona control y de la zona de influencia del proyecto SIAM se instalará en los extremos de cada transecto (el mismo transecto permanente utilizado en la actividad anterior) una línea suspendida por boyas y en cada una de ellas se colocarán 4 colectores larvales a 4 m por debajo de la superficie y 4 a 1 m por encima del fondo. Los colectores serán cambiados mensualmente para estimar la composición y abundancia de reclutas en cada zona.

Al igual que para el submareal, en el intermareal rocoso de la zona control y la zona de influencia del Proyecto SIAM se instalarán 2 colectores larvales en la zona media y dos en la zona baja del intermareal rocoso a los costados del respectivo transecto central permanente definido para cada sitio. Todos los colectores serán cambiados mensualmente para estimar la composición y abundancia de reclutas en cada zona.



Plan Global de Protección y Monitoreo del Chungungo (Lontra felina)
Metodología comunidades planctónicas, intermareal, submareal (tuffys) e
hidrografía
Preparado por



Septiembre 2015

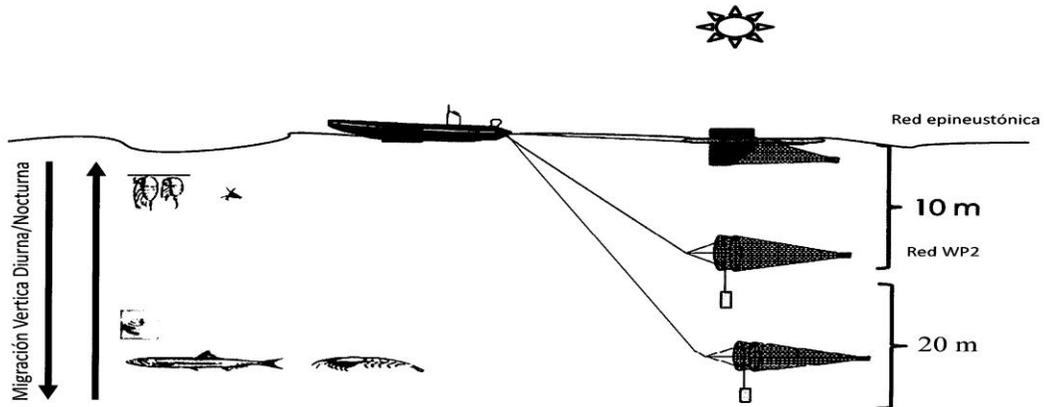
Objetivos Específicos comunidades planctónicas, intermareal, submareal (tuffys) e hidrografía:

- i. Comunidades planctónicas y condiciones oceanográficas de la zona de estudio:
 - a) Describir las características físico-químicas (temperatura, salinidad y oxígeno disuelto), como también la concentración de nutrientes importantes para la productividad primaria (nitrito, nitrato, fosfato) presentes en la columna de agua.
 - b) Determinar la biomasa fitoplanctónica (concentración de Clorofila) y una estimación de la clorofila degradada (Feopigmentos) en la columna de agua.
 - c) Determinar la composición y abundancia del fitoplancton y del zooplancton, estimando descriptores comunitarios que den cuenta de su estructura.
 - d) Evaluar la mortalidad natural del componente zooplanctónico de aquellos taxa que en su estado adulto forman parte de la dieta de *L. felina*.
- iv. Cuantificar el reclutamiento de organismos que en su estado adulto forman parte de la dieta de *L. felina* mediante la utilización de colectores artificiales (Tuffys) en el hábitat submareal e intermareal de la zona de estudio.

***Nota: solo se muestras los objetivos específicos relacionados con muestreo de plancton y variables hidrográficas.**

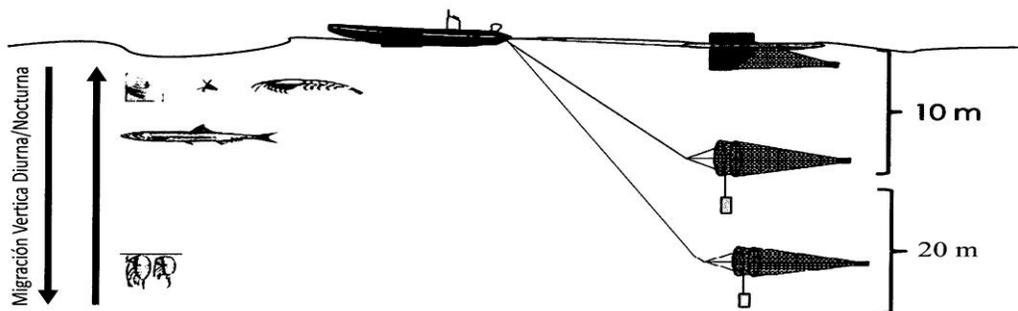
Objetivo Especifico i:

Comunidades planctónicas y condiciones oceanográficas de la zona de estudio



- Muestreo con redes de zooplancton de 200 micras de abertura de poro para capturar especies de la comunidad zooplanctónica.
- Red epineustónica (que captura huevos de peces, larvas de crustáceos, larvas de moluscos entre otros)
- Red WP2 (que captura larvas de peces, larvas de crustáceos, copépodos, gelatinosos, entre otros)

Muestreo Nocturno de Plancton (zooplancton)

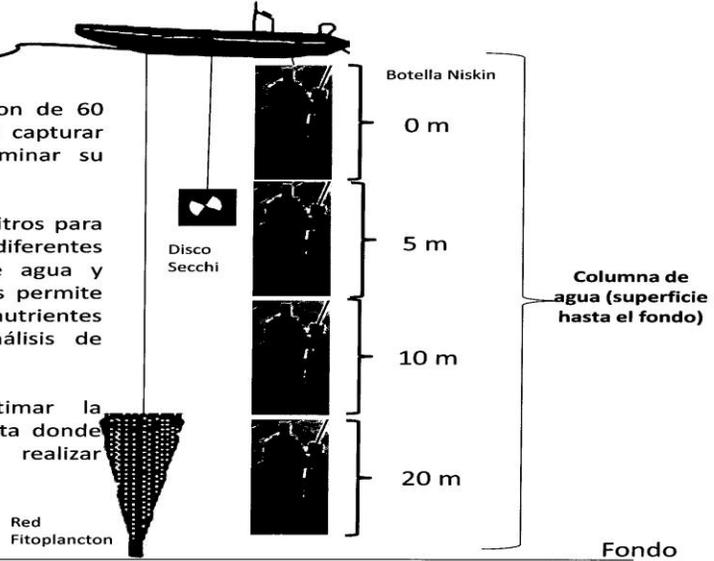


- Muestreo con redes de zooplancton de 200 micras de abertura de poro para capturar especies de la comunidad zooplanctónica.
- Red epineustónica (que captura huevos de peces, larvas de crustáceo, entre otro)
- Red WP2 (que captura larvas de peces, larvas de crustáceos, copépodos, gelatinosos, entre otros)



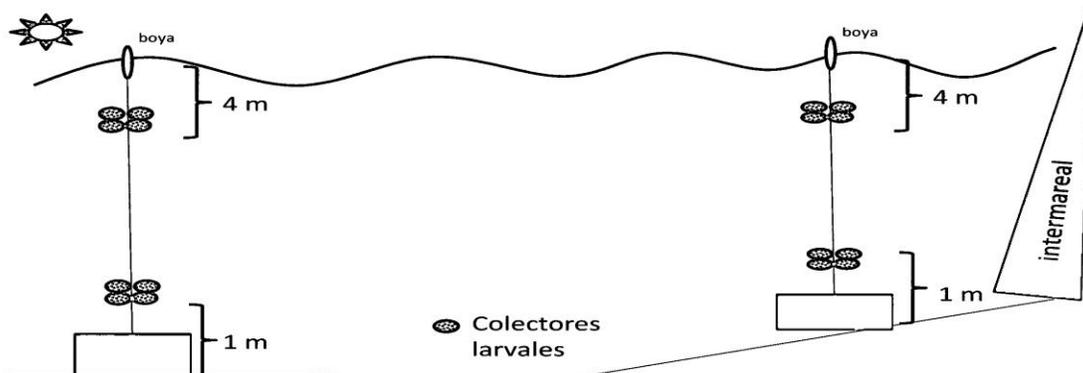
Muestreo Diurno/Nocturno de Fitoplancton y variables hidrográficas c la zona de estudio.

- Muestreo con redes de fitoplancton de 60 micras de abertura de poro para capturar especies fitoplanctónicas y determinar su diversidad.
- Muestreo con botella Niskin de 5 litros para capturar fitoplancton a diferentes profundidades de la columna de agua y determinar su abundancia. Además permite obtener agua para el análisis de nutrientes (Nitrito, Nitrato y Fosfato) y análisis de clorofila a y feopigmentos.
- Disco Secchi que permite estimar la profundidad de la capa fótica (hasta donde llega la luz necesaria para realizar fotosíntesis)



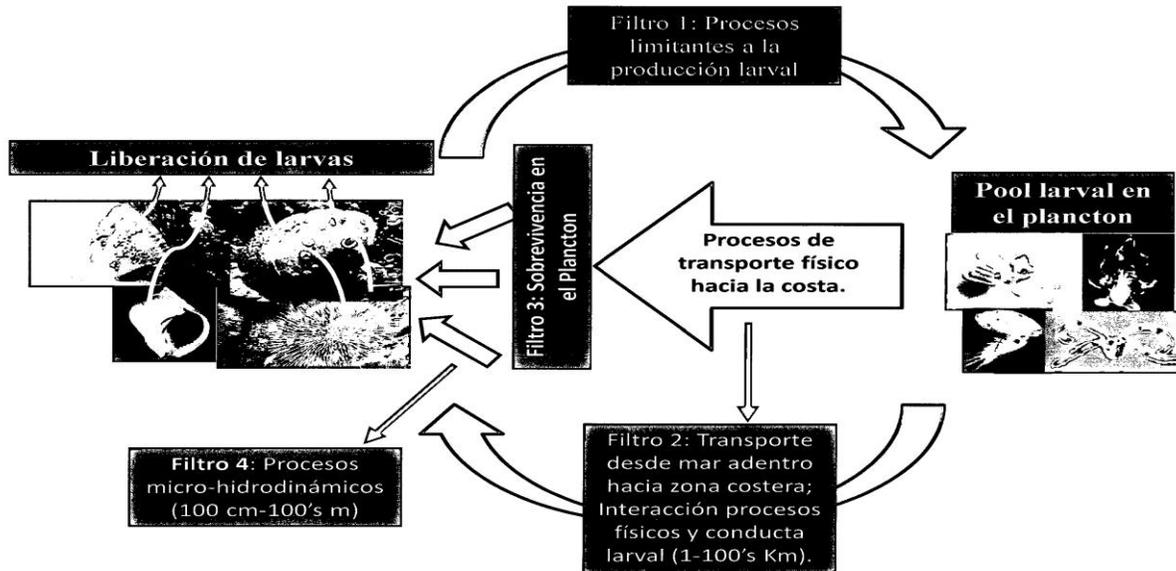
Objetivo específico IV:

Cuantificar el reclutamiento de organismos que en su estado adulto forman parte de la dieta de *L. felina* mediante la utilización de colectores artificiales (Tuffys) en el hábitat submareal e intermareal de la zona de estudio.

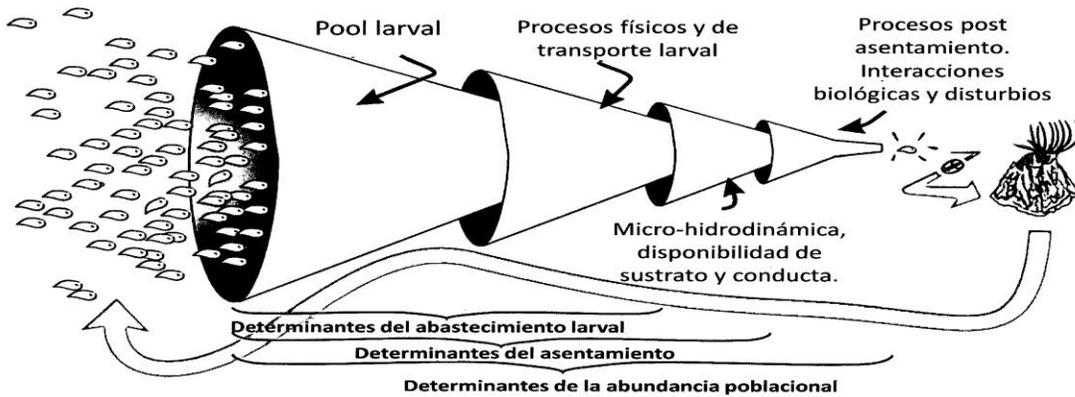


Muestreo mensuales de colectores larvales submareales (Tuffys) los que capturan larvas a punto de *asentar en el submareal e intermareal. Estas larvas (crustáceos, peces, moluscos), en su estado adulto son potenciales presas de *L. felina*.

*asentamiento: incorporación de reclutas a las poblaciones adultas

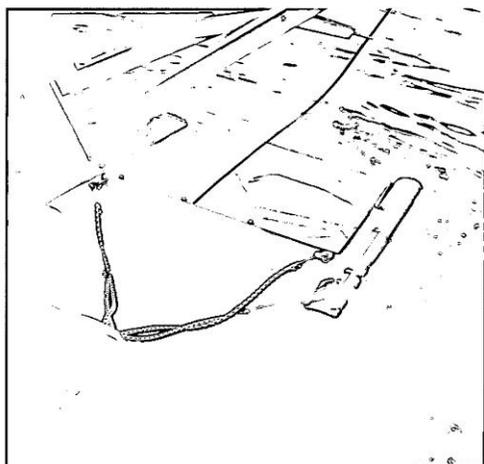


La mayoría de las especies submareales e intermareales poseen una fase de vida planctónica. En esta diapositiva se resumen los principales procesos que influyen en la tasa de asentamiento de la población, etapa ilustrativa de la zona de estudio.

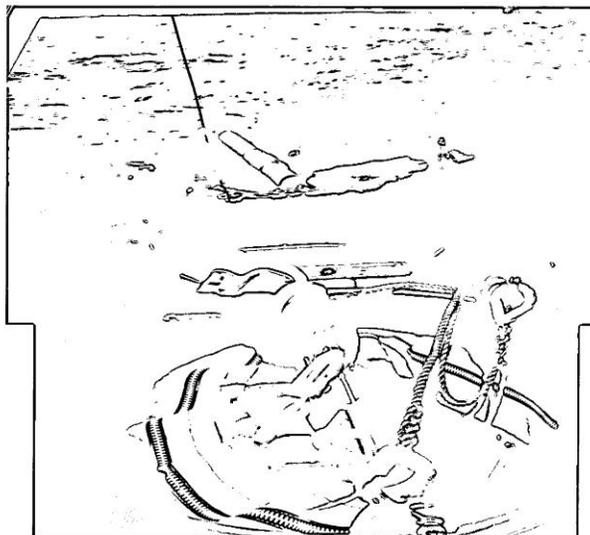


Representación de los procesos que influyen en la tasa de asentamiento y la densidad de una población. El número de larvas es más grande que el número de adultos, ya que cada adulto produce un gran número de larvas. Las larvas a menudo se encuentran en alta mar, y antes de que puedan establecerse con éxito en la costa, varias condiciones deben cumplirse. En cada caso, la proporción de larvas que pasa al siguiente conjunto de procesos es más pequeña. Pequeños cambios en la proporción de larvas que pasan de una etapa a la siguiente puede producir grandes cambios en la población. **Modificado de Pineda (2000).**

Fotos reales de muestreo planctónico

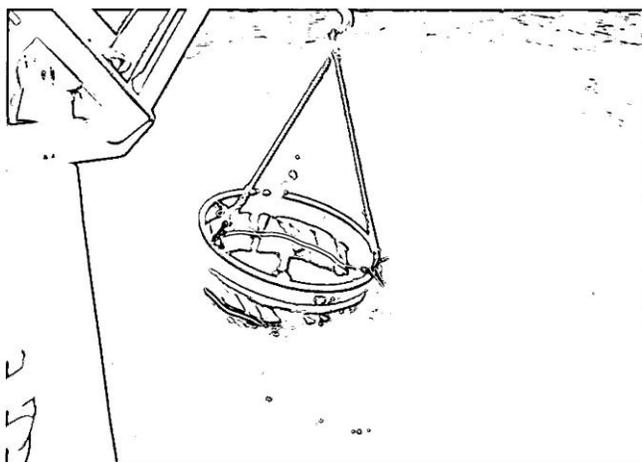


Red Epineustonica



Red WP2 y flujometro

11

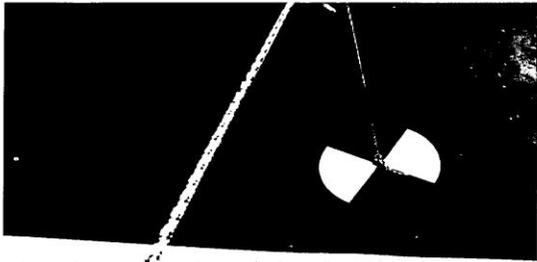


Red WP2 y flujometro

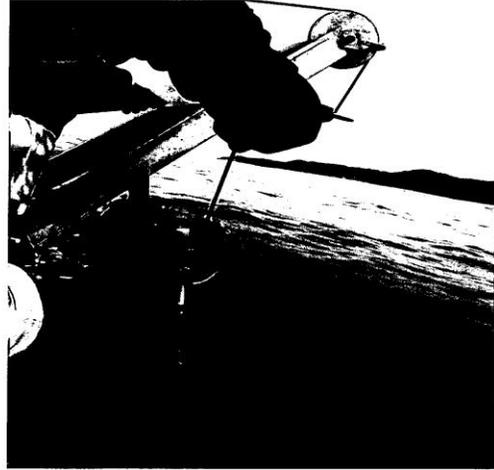


Muestra zooplancton

2



Disco Secchi



Botella Niskin

ANEXO 4 ORD. MZN N° 656/2015 SMA



Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

ORD. MZN N°: 656

ANT.: Resolución Exenta N° 029/2012 de la Comisión de Evaluación de la Región de Arica y Parinacota que califica ambientalmente el proyecto "Planta Cátodos Pampa Camarones".

MAT.: Consulta lo que indica.

Arica, 19 de noviembre de 2015.

DE : SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE

A : SRA. JACQUELINE ÁLVAREZ GONZÁLEZ
DIRECTORA REGIONAL DE ARICA Y PARINACOTA
SERVICIO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA

En atención al sistema de impulsión de agua de mar (SIAM) que mantiene la minera Pampa Camarones S.A. en sector de Punta Madrid, el cual será utilizado para abastecer de agua a la Planta Cátodos aprobada mediante Resolución indicada en ANT., envío a Ud. antecedentes del proyecto SIAM e informe de la inspección submarina realizada por la Gobernación Marítima de Arica en la actividad de inspección ambiental realizada el día 6 de octubre de 2015, con el objeto de consultar si dicho proyecto, en especial la sección de succión de agua de mar ubicado a 12 m de profundidad, presenta un riesgo para la especie *Lontra felina* (Chungungo).

Sin otro particular, se despide atentamente,



CHRISTIAN ROJO LOYOLA
División de Fiscalización
Superintendencia del Medio Ambiente

CRL

DISTRIBUCIÓN:

1. SERVICIO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA, Serrano 1856, Población Magisterio Arica.

CC:

- DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN, SMA (DFZ-2015-654-XV-RCA-IA)
- OFICINA DE PARTES SMA

ANEXO 5 ORD. N° 155343/2015 SERNAPECSA



155343

ORD. /N° _____

ANT: ORD. MZN N°: 656 de la Superintendencia del Medio Ambiente,

MAT: Pronunciamiento que indica

ARICA, 25 de Noviembre del 2015.

DE: DIRECTORA REGIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA, REGIÓN ARICA Y PARINACOTA.

A: Sr. CHRISTIAN ROJO LOYOLA, DIVISION DE FISCALIZACION, SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE

De acuerdo a lo solicitado en ANT., en donde se revisan los antecedentes del proyecto SIAM de Minera Pampa Camarones S.A., y el informe de inspección submarina realizada por la Gobernación Marítima de Arica, en la actividad de inspección ambiental efectuada el 6 de octubre de 2015, este Servicio tiene a bien indicar lo siguiente.

- 1) Si bien se observan las tuberías sin funcionamiento, se puede apreciar que una de estas se encuentra sin su respectivo canastillo en la parte de la succión, ya que según el proyecto SIAM de Pampa Camarones, las bombas no funcionarán al mismo tiempo debido a que una se encontrará "stand by" para utilizarla en caso de falla, limpieza o mantenimiento.
- 2) De acuerdo a las conclusiones del informe emitido por la Gobernación Marítima de Arica, actualmente esta tubería no estaría causando ningún daño en el medio que la rodea.
- 3) El parecer de esta Dirección Regional de Pesca y Acuicultura es que actualmente, el proyecto Siam no se encuentra en funcionamiento por lo que no se puede declarar a ciencia cierta si esta iniciativa causara algún daño a mamíferos menores incluyendo el Chungungo, ya que no existe referencia bibliográfica y/o estudios que señalen que una captación que conste de 2 bombas semi-horizontales de 170 kW, cuyas capacidades de captación e impulsión son de 94 m³/h, tengan una influencia negativa en este tipo de especies.
- 4) Dicho lo anterior, este Servicio actualmente no puede asegurar que el proyecto SIAM no causará ningún daño a *L. felina*, ya que puede existir un riesgo hipotético cuando comience el funcionamiento de dicho proyecto, debido a que el chungungo utiliza la columna de agua para desplazarse y cazar su alimento.

Se despide atentamente



JAG/RBD

Distribución:

- División Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente - XV Región.
- Programa de Gestión Ambiental.

ANEXO 6 CARTA MA N° 03/2015 DE PAMPA CAMARONES S.A.



Señor
Mauricio Gutiérrez López
Director Regional
Servicio de Evaluación Ambiental
Región de Arica y Parinacota
Presente

Carta MA N° 03/2015
Arica, 2 de octubre de 2015



Ref. Consulta de Pertinencia de Ingreso Proyecto
"Planta de Cátodos Pampa Camarones".

Estimado Director Regional:

De conformidad a lo establecido en el artículo 26 del Decreto Supremo N° 40, de 30 de octubre de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente que en su artículo primero aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, "RSEIA"), al artículo 19 numeral 14 de la Constitución Política de la República y al artículo 17 letra h) de la Ley N° 19.880 que establece Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado, **Felipe Velasco Silva**, en representación de **Pampa Camarones S.A.**¹, vengo a solicitar a usted que ratifique que la modificación del proyecto "Planta de Cátodos Pampa Camarones" ("el Proyecto") no es considerada como una de aquellas que ameritan ingresar en forma obligatoria al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental ("SEIA").

Sobre la base de los requisitos establecidos en el Ord. N° 131456/2013, de 12 de septiembre de 2013, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental que imparte instrucciones sobre las consultas de pertinencia de ingreso al SEIA, presentamos a continuación todos los antecedentes requeridos para que su Dirección Regional pueda emitir un pronunciamiento al respecto.


Felipe Velasco Silva
p. Pampa Camarones S.A.

¹ De conformidad al artículo 17 letra c) de la Ley N° 19.880, se exime de presentar los antecedentes legales toda vez que ya se encuentra acreditado ante esta Administración la representación legal.



CONSULTA DE PERTINENCIA DE INGRESO
MODIFICACIÓN SISTEMA DE IMPULSIÓN DE AGUA DE MAR
PLANTA DE CÁTODOS PAMPA CAMARONES



SEPTIEMBRE 2015



**CONSULTA DE PERTINENCIA DE INGRESO AL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE
IMPACTO AMBIENTAL,
“MODIFICACIÓN SISTEMA DE IMPULSIÓN DE AGUA DE MAR
PLANTA DE CÁTODOS PAMPA CAMARONES”**

Mediante la presente, y en el ejercicio de las funciones que le corresponden con relación al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante “SEIA”), regulado por la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417 y en base a los antecedentes de hecho y derecho que pasaré a exponer a continuación, solicito a Ud. ratificar que el Proyecto **“Modificación Sistema de Impulsión de Agua de Mar Planta de Cátodos Pampa Camarones”** no es considerado una modificación de proyecto que amerite ingresar en forma obligatoria al SEIA, en los términos definidos en el artículo 2° letra g) del Decreto Supremo N° 40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, por las consideraciones que se exponen en el presente documento.

El proyecto Planta de Cátodos Pampa Camarones, calificado ambientalmente favorable mediante Resolución Exenta N° 029, de fecha 6 de julio de 2012, de la Comisión de Evaluación de la región de Arica y Parinacota (“RCA”), realiza el tratamiento de mineral de cobre óxido, el cual es obtenido desde la Mina Salamanqueja, Poder de Compra de ENAMI y otros proveedores.

Una vez obtenido el mineral, éste es transportado a la planta de chancado, donde es triturado, obteniendo un producto menor a 12 mm. Tras el chancado el mineral es aglomerado, para luego ser llevado a las pilas de lixiviación, donde es regado con ácido sulfúrico diluido, el cual disuelve gradualmente el cobre contenido en el mineral. La solución obtenida es conducida mediante tuberías recolectoras hacia la piscina PLS. Desde la piscina de PLS la solución es conducida por tuberías a la siguiente etapa, la extracción por solvente, donde se purifica y enriquece la solución. Finalmente el cobre obtenido es transformado en cátodos metálicos vía electro obtención, estando diseñada la planta para producir 8.400 toneladas anuales de cátodos de cobre, los que son exportados por el puerto de Arica.



Al respecto, y en lo pertinente a esta presentación, el proceso utilizará agua de mar, la que será impulsada desde un punto de aducción localizado en el sector costero denominado "Punta Madrid".

Esta consulta se elaboró de acuerdo a lo dispuesto en el Oficio Ordinario N° 131.456, de fecha 12 de septiembre de 2013, que "Imparte instrucciones sobre las consultas de pertinencia de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" y documento adjunto en Anexo I de dicho instructivo denominado "Criterios para decidir sobre la pertinencia de someter al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental la introducción cambios a un Proyecto o Actividad", ambos de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental.

Conforme se indicará en esta presentación, se solicita a usted confirmar que la actividad propuesta no se enmarca en ninguna de las hipótesis o criterios para catalogarla como "cambios de consideración", por lo que no corresponde a una modificación de proyecto en los términos definidos en el literal g) del artículo 2° del Decreto Supremo N° 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, no estando, por tanto, obligado a ingresar al SEIA.



I. ANTECEDENTES DEL PROPONENTE O RESPONSABLE QUE REALIZA LA CONSULTA DE PERTINENCIA

1. "Identificación del proponente del proyecto o actividad o del titular de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) que se pretende modificar, si procediere."

Tabla N°1: Datos del Titular y Representante Legal

Titular:	Pampa Camarones S.A.
RUT:	76.085.153-1
Giro Comercial:	Explotación, Procesamiento y Exportación de Mnerales.
Domicilio:	Los Conquistadores N° 1.700, Piso N° 9, Providencia, Santiago.
Región:	Metropolitana
Representante Legal:	Felipe Velasco Silva
RUT:	8.457.307-8
Domicilio:	Los Conquistadores N° 1.700, Piso N° 9, Providencia, Santiago.
Región:	Metropolitana
Correo Electrónico:	fvelasco@pampacamarones.com
Teléfono de contacto:	+562 24996666

2. "Datos de contacto dirección, correo electrónico y teléfono."

Los datos de contacto de la Sra. **Paula Muñoz Zeller**, Área de Medio Ambiente de Pampa Camarones, son los siguientes:

Correo Electrónico: pmunoz@pampacamarones.com
Domicilio: Los Conquistadores N° 1.700, Piso N° 9, Providencia, Santiago.
Región: Metropolitana
Celular: + 56 9 82530292

Se solicita a la autoridad **notificar** de la respuesta a la presente solicitud vía correo electrónico a las siguientes direcciones: agigoux@pampacamarones.com y pmunoz@pampacamarones.com.



II. ANTECEDENTES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

De acuerdo a lo señalado en el Oficio N° 131.456/2013 de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, al tratarse de un proyecto que ya cuenta con Resolución de Calificación Ambiental, corresponde dar cumplimiento a los requerimientos del apartado 3.B.2. de dicho instructivo (proyecto que cuenta con RCA favorable). A continuación se procede a analizar cada uno de ellos:

a) "El nombre del proyecto y número/año de la respectiva RCA, con señalamiento explícito - en caso que sea aplicable - de los numerales de la RCA, o de las secciones, páginas o planos del Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, sus adendos o informe consolidado de la evaluación, a que se refiere el cambio que se pretende introducir".

Como ya fue señalado, el proyecto "Planta de Cátodos Pampa Camarones" fue calificado ambientalmente favorable mediante Resolución Exenta N° 029, de fecha 6 de julio de 2012, de la Comisión de Evaluación de la región de Arica y Parinacota.

Al respecto, la presente modificación al Sistema de Impulsión de Agua de Mar, SIAM en adelante, introduce cambios a:

1. DIA Planta de Cátodos Pampa Camarones: i) Descripción de Proyecto, página 8; y, ii) Energía y Agua, páginas 24-25.
2. Adenda N°1, Respuestas N° 1, 2 y 3.
3. Informe Consolidado de Evaluación, parte Energía y Agua.
4. RCA, considerando 3.6.4.

b) "Descripción detallada del cambio que se pretende introducir, incluyendo la información indicada en el ítem N° B.1 anterior. Al efecto, se sugiere identificar claramente las diferencias entre el proyecto aprobado y el cambio propuesto por el proponente."

Los cambios que se pretende introducir se deben a que, como consta en el expediente de evaluación ambiental, el punto de captación fue propuesto en forma preliminar, esperando contar con



la ingeniería de detalle, estudios de oleajes y cabida, así como los monitoreos de fauna marina en el sector costero de Punta Madrid.

En este sentido, en primera instancia se realizó una ingeniería básica utilizando la información disponible, y a medida que se fue desarrollando la ingeniería de factibilidad, así como nuevos estudios e inspecciones en terreno, se tomó la determinación que la construcción de la piscina no era una opción factible debido a la alta exposición al oleaje en la zona intermareal y la inexistencia de un sector de playa en dicho sector que presentase características favorables (plano y horizontal) para el apoyo de la construcción de la piscina excavada comprometida.

Por otro lado, al avistarse Chungungos en el intermareal durante los monitoreos realizados entre los años 2013 y 2014, se concluyó que desde un punto de vista ambiental, el fondo marino y las obras contempladas en la modificación del SIAM que aquí se presenta, son el lugar y forma más adecuada para instalar el punto de captación de dicho sistema, toda vez que en dicho lugar no existen madrigueras de esta especie.

Por lo tanto, sobre la base de la información levantada, se definió que la mejor solución para captar el agua de mar sería a través de un sistema de bombas sumergibles con una estructura anclada que se ubica a 50 metros del intermareal y a 12 metros de profundidad, la que cuenta con medidas de protección. De esta manera, esta solución definitiva evitará alterar el intermareal rocoso, evitando excavaciones y construcciones en dicho sector, hábitat propio de la especie *Lontra felina* (Chungungo), y cualquier afectación a dicha especie.

Descripción de los cambios

Las modificaciones que se desean realizar al proyecto están relacionadas con su Sistema de Impulsión de Agua de Mar contemplado especialmente en el **considerando 3.6.4** de la RCA y en las **respuestas N° 1, 2 y 3 de la Atenda N° 1** de la DIA de dicho proyecto.

El considerando 3.6.4 de la RCA 029/2012 indica respecto del SIAM, en síntesis, que: *“Considerando la escasez del recurso, se ha optado por usar agua de mar desde una captación en la zona costera de Punta Madrid, elevación mediante bombas de captación verticales de 110 kW*



cada una (una operando y otra de respaldo). Una tubería de 6 pulgadas, construida en FRP de alta presión llevara el agua hasta una piscina pulmón en la planta. Esta línea contara con dos bombas booster de 355 kW”.

*La respuesta N° 1 de la Adenda N° 1, en síntesis, indica que: “El área de emplazamiento de la captación se ubica al pie de la bajada abrupta donde la cordillera de la Costa, que tiene en esta zona un ancho de poco más de 10 kilómetros, y desde una altura en torno a los mil metros cae casi verticalmente al mar en forma de acantilado (...) Los antecedentes disponibles para la construcción de la obra corresponden a un levantamiento aerofotogramétrico y fotos de visitas a la zona por tierra y mar. Dado el nivel de la información disponible la geometría de la obra y la solución técnica propuesta en los planos adjuntos **tiene un carácter de preliminar**. El proyecto considera la construcción de una piscina excavada con una cota de fondo marino a -2m NRS. Las dimensiones basales de la piscina son 5 x 7m (...) La piscina quedará conectada con el mar mediante una zanja de 1.5 m de ancho basal. Una porción de la longitud de la zanja quedará protegida con un enrocado de protección, según se especifica en los planos, que evitará el ingreso de especies marinas al interior de la piscina”.*

Por su parte, las respuestas N° 2 y 3 de dicha Adenda hacen referencia a las superficies comprometidas, actividades de construcción, entre otros aspectos relacionados a la piscina propuesta como punto de captación del SIAM.

Ahora bien, la presente modificación del SIAM, considera la implementación de una estación de bombeo en el sector de la captación, aproximadamente a 50 metros de la costa, compuesta por 2 bombas sumergibles (1 operando + 1 stand by) de 170 kW cuya capacidad de impulsión será de 94 m³/h, montadas sobre una estructura anclada sobre el lecho arenoso marino ubicado en la cota -12 msnm.

Estas bombas captarán el agua desde el mar y la conducirán a través de una tubería de acero flexible de 636 metros de longitud, pasando por una batería de filtros ubicados en la cota 320 msnm, para llenar el estanque de traspaso de 4.8 m³ ubicado en la cota 348 msnm, que a su vez alimenta la estación de bombeo EB1, lugar de emplazamiento de las bombas boosters de 450 kW. Luego, en la cota 1.022 se encuentra la Sala Eléctrica y Transformador, para finalmente recibir las aguas en la



Piscina de Agua de Mar, ubicada a 12 km, en la cota 860. A continuación se presenta el SIAM actualizado en la siguiente figura:

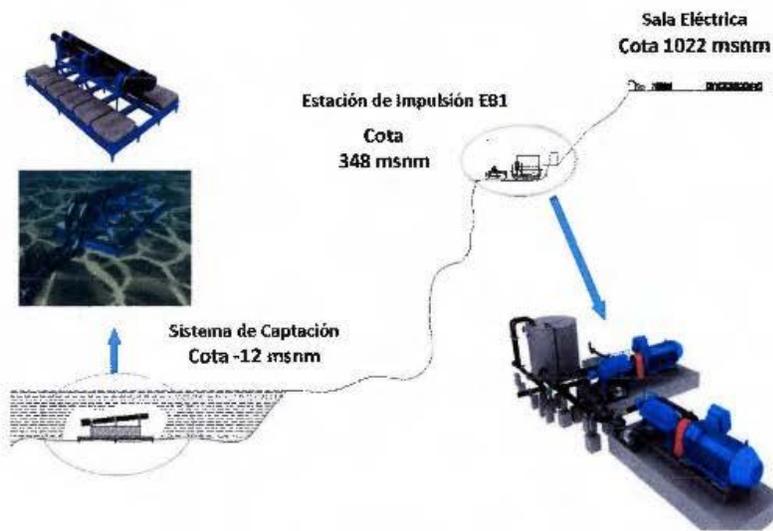
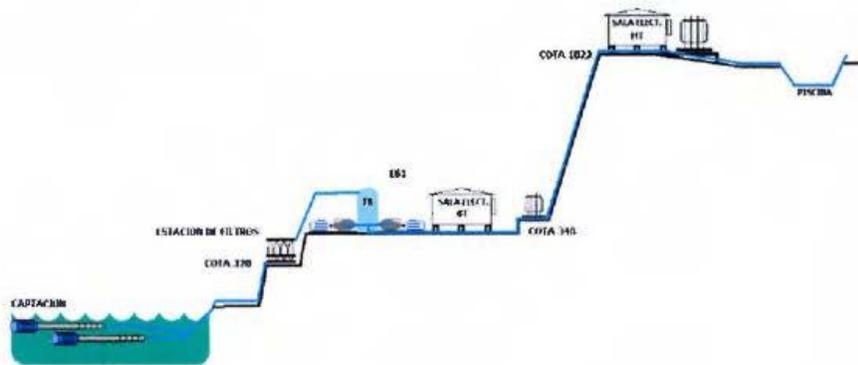


Figura N° 1: SIAM Actualizado.



El Punto de Captación se encuentra aproximadamente a 50 metros de la costa y a 12 metros de profundidad, en las siguientes coordenadas UTM, Datum WGS84:

Tabla N° 2: Coordenadas del punto de captación.

Punto	Norte	Este
PR1	7.905.134	361.104
PR2	7.905.132	361.098



Figura N° 2: Punto de Captación Submarino

A continuación, se presenta una tabla comparativa entre el proyecto preliminar aprobado ambientalmente, y la presente modificación sometida a su pronunciamiento:

Tabla N° 3: Situación del Proyecto aprobado v/s Modificación propuesta.

Proyecto	Ítem	Aprobado	Modificación
"Planta de Cátodos Pampa Camarones" Resolución Exenta N° 029/2012	Considerando 3.6.4	Considerando la escasez del recurso, se ha optado por usar agua de mar desde una captación en la zona costera de Punta Madrid, elevación mediante bombas de captación verticales de 110 kW cada una (una operando y otra de	La modificación propuesta contempla el aumento en las potencias de las bombas de Captación a 170 kW y Boosters a 450 kW. Lo anterior se debe a la nueva cota donde se emplazan las bombas Boosters (cota 348 msnm), y no en la cota 250



		respaldo). Una tubería de 6 pulgadas, construida en FRP de alta presión llevara el agua hasta una piscina pulmón en la planta. Esta línea contará con dos bombas booster de 355 kW.	misma como estaba originalmente contemplado. Cabe señalar que el cambio en la ubicación de la estación de bombas (EB1) se debió a la dificultad para construir el camino y por la aptitud del lugar para instalar dicha estación.
<p>“Planta de Cátodos Pampa Camarones”</p> <p>Resolución Exenta N° 029/2012</p>	<p>Respuesta 1 Adenda N°1</p>	<p>(...)El proyecto considera la construcción de una piscina excavada con una cota de fondo mariano a -2m NRS. Las dimensiones basales de la piscina son 5 x 7m (...) La piscina quedará conectada con el mar mediante una zanja de 1,5 m de ancho basal. Una porción de la longitud de la zanja quedará protegida con un enrocado de protección, según se especifica en los planos, que evitará el ingreso de especies marinas al interior de la piscina</p>	<p>La modificación propuesta contempla la eliminación de la piscina de agua de mar ubicada en el intermareal y por su parte, como reemplazo se propone la implementación de una estación de bombeo aproximadamente a 50 metros de la costa, montadas sobre una estructura anclada sobre el lecho arenoso marino ubicado en la cota -12 msnm.</p>
<p>“Planta de Cátodos Pampa Camarones”</p> <p>Resolución Exenta N° 029/2012</p>	<p>Respuesta 2 Adenda N°1</p>	<p>La obra propuesta consiste en la construcción de una piscina conectada directamente con el océano de manera de mantener un ingreso constante de aguas semi superficiales junto con la aducción. La piscina se ubicará en tierra firme cuyo límite más cercano a mar se ubicará en una cota no mayor a +3m NRS.</p>	<p>Se reitera la modificación señalada en el punto anterior.</p>



<p>“Planta de Cátodos Pampa Camarones”</p> <p>Resolución Exenta N° 029/2012</p>	<p>Respuesta 3 Adenda N°1</p>	<p>Los siguientes son los valores correspondientes a las superficies intervenidas para la captación y aducción de agua de mar:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Captación: 3.600 m². ii. Estación de bombeo: 195,0 m². iii. Camino Acceso Captación y Estación de Bombeo: 20.000 m². iv. Trazado Acueducto: 198.880 m². v. Plano Servidumbre: 1.112.836 m². 	<p>Al succionar el agua de mar directamente desde el punto de aducción submarino, no existe la necesidad de construir la piscina de acumulación de agua de mar proyectada en la RCA 029/2012, dejando de intervenir los 3.600 m² contemplados para la construcción de dicha obra.</p> <p>En consecuencia, la nueva intervención en el sector de Captación y Estación de Bombeo es de 227,0 m² (considera la franja a utilizar las bombas y tubería, tanto en el fondo marino como la intermareal) El camino de acceso y Estación de Bombeo EB1 también interviene en menor medida, con sólo 12.332 m².</p> <p>Asimismo habrá ajustes menores en el trazado, siempre incluidos en el área especificada en la servidumbre correspondiente y en las características técnicas del acueducto de agua de mar que mantenga el diámetro de 6 pulgadas, pero de otra tecnología, como es acero flexible (en reemplazo de FRP como fue declarada originalmente).</p>
---	-------------------------------	--	---



b.1.a) "Descripción del proyecto o actividad, indicando las principales obras y acciones para cada una de las etapas (construcción, operación y cierre), si correspondiere".

La modificación del proyecto consiste en la actualización del SIAM, la que considera la implementación de una estación de bombeo en el sector de la captación de agua de mar, aproximadamente a 50 metros de la costa. El agua se conducirá a través de una tubería de acero flexible de 6 pulgadas de diámetro, pasando por una batería de filtros, para llenar el estanque de traspaso que alimenta la estación de bombeo EBI ubicada en la cota 348 msnm, para finalmente recibir las aguas en la Piscina de Agua de Mar, ubicada a 12 km desde la costa hacia la Planta de Cátodos. A continuación, se realizará una descripción general del proyecto y la definición de las partes, acciones y obras físicas de éste.

1. Sistema de Captación

Como se señaló, en el Sistema de Captación hay 2 bombas semi-horizontales de 170 kW, cuyas capacidades de captación e impulsión son de 94 m³/h, cada una. Ambas bombas se ubican en una estructura anclada al lecho arenoso desde donde captarán el agua de mar. Las bombas no funcionarán al mismo tiempo, una se encontrará "stand by" para utilizarla en caso de falla, limpieza o mantenimiento.

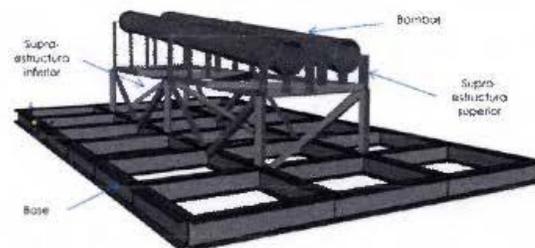


Figura N° 3: Bombas Semi-Horizontales.



Figura N° 4: Bombas Semi-Horizontales.

Con el objeto de evitar la succión de sólidos, el sistema de captación ha sido diseñado con adecuadas protecciones que consisten en: i) las bombas tienen una rejilla en la succión con un paso máximo de 5 mm; y, ii) las camisas donde se montan las bombas de captación tienen un canastillo conformado por una rejilla con un paso máximo de 10 mm.



Figura N° 5: Canastillos Protectores.

Modificación del proyecto original: Reemplazo por bombas sumergibles de 170 kW (antes bombas horizontales de 110 kW), emplazadas en el fondo marino a 50 metros de la zona intermareal y -12 msnm ancladas en estructura al lecho arenoso (antes emplazadas en piscina excavada ubicada en el intermareal a -2 NRS).



2. Estación de Filtros

En la cota 320 msnm el agua conducida en la tubería pasará por una batería de 4 filtros del tipo anillas, cuyo caudal de filtrado es de 94 m³/h y el tamaño de tamiz es de 100 micrones. El agua filtrada llegará al estanque de traspaso que alimentará a la estación de impulsión EB1.



Figura N° 6: Estación de Filtros.

Modificación del proyecto original: No se contempla modificación sobre este punto.

3. Estación de Impulsión (EB1)

El agua de mar llegará al estanque de traspaso, cuyo volumen es de 4,8 m³. Desde el estanque de traspaso el agua de mar es impulsada por una bomba centrífuga horizontal multi-etapa de 450 kW, cuya capacidad de impulsión es de 94 m³/h. En el mismo punto se encuentra una bomba de las mismas características, bomba de reemplazo en caso de limpieza, mantenimiento o fallas. El agua de mar será



conducida por una tubería de acero flexible de 1500 psi de 6 pulgadas de diámetro hasta la cota 1.022 msnm.

En esta plataforma se instalará una planta de hipoclorito de sodio para evitar obstrucciones al interior de las tuberías. Esta solución será conducida mediante una tubería de 1 pulgada de PVC hasta el sistema de captación, inyectando dicho producto en régimen normal y de shock, el cual será monitoreado.

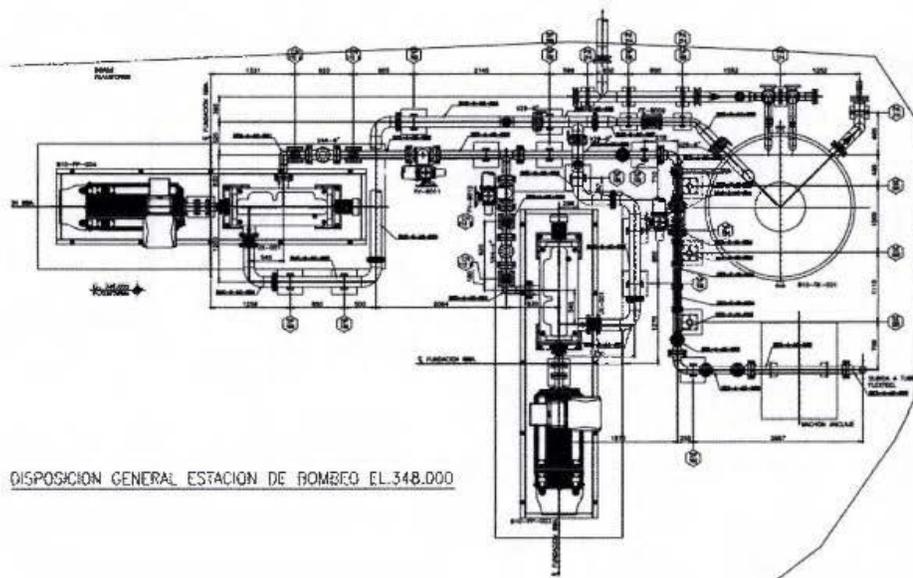


Figura N° 7: Estación de Impulsión EB1.

Modificación del proyecto original: Reemplazo por bombas boosters de 450 kW (antes bombas boosters de 355 kW), emplazadas en la estación de bombeo EB1 ubicada en la cota 348 msnm (antes cota 250 msnm).



4. Impulsión y Conducción del Agua de Mar

La impulsión del agua de mar se realizará desde la salida de cada bomba de captación (una stand by), mediante un manguerote flexible de 6 pulgadas, que descargará en un manifold de acero inoxidable, permitiendo unir estas tuberías y canalizarla en una sola línea de impulsión de acero flexible hasta la estación EB1 en la cota 348 msnm. Posteriormente, se impulsará el agua hasta la cota 1022 msnm a través de una tubería de 6 pulgadas de acero flexible. Finalmente, desde la cota 1022 se conducirá el agua gravitacionalmente, mediante tubería de HDPE de diámetro de 6 pulgadas hacia la piscina de agua de mar en la cota 860 msnm, para alimentar la Planta de Cátodos.

Modificación del proyecto original. No se contempla modificación sobre este punto.

5. Suministro y Distribución Eléctrica

El suministro eléctrico que alimenta el SIAM proviene desde la sala eléctrica principal ubicada en la Planta de Cátodos. Desde este punto se extiende por 12 km una línea aérea en un nivel de tensión de 23 kV, hasta llegar a la plataforma de la cota 1022 msnm, en el sector de Punta Madrid, al transformador reductor de 3000 kVA, con una razón de transformación de 23/4.16 kV, el cual alimenta a un nivel de tensión de 4.16 kV el Switchgear ubicado al interior de la sala eléctrica principal del SIAM.

Desde la sala eléctrica principal, bajan 2 cables de tipo minero autosoportados con armadura hasta la estación de bombeo 1 (EB1) en la cota 348 msnm, el primero, calibre 2/0 AWG alimenta un transformador reductor 4.16/0.69 KV de 630 KVA. El que posteriormente alimenta un tablero eléctrico/VDF (variadores de frecuencia 450 KW), el cual controlara la bomba de impulsión, a través de un transformador elevador 0.69/4.16 KV de 630 KVA. Esta configuración se replica para la segunda bomba de impulsión.

El segundo cable N° 2 AWG alimenta un transformador reductor de 300 kVA, 4.16 / 0.69 kV para alimentar en un nivel de tensión de 690 V la sala eléctrica N° 2 ubicada en la plataforma de la cota 348

La sala eléctrica N° 2, es modular tipo nema 4 y dispone de un transformador reductor de 20 kVA 690V/400V. Los variadores de frecuencia de las bombas de captación serán alimentados con 690V, y para los demás servicios de la cota 348 msnm la alimentación será en 400V.

La alimentación eléctrica hacia las bombas de captación se considera en baja tensión (690 V), se utilizará 1 cable para cada bomba del tipo minero calibre 250 MCM. Desde este punto 2 alimentadores en baja tensión de tipo submarino y calibre 250 MCM alimentarán cada una de las bombas de captación. Los cables eléctricos están insertos en una TUBERÍA de HDPE para su protección,

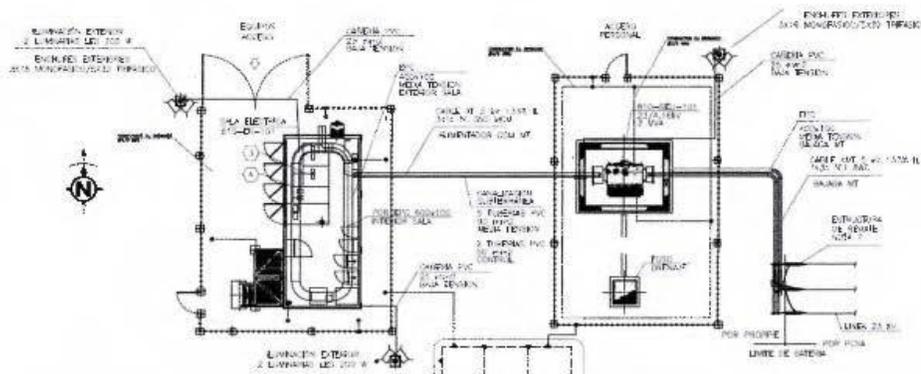


Figura N° 8: Sub Estación Eléctrica y Sala Eléctrica Principal

Modificación del proyecto original: El suministro de energía es obtenido desde la Planta de Cátodos a través de una línea de media tensión de 23 kV (antes consideraba generación a través de paneles solares y grupos electrógenos de respaldo). Asimismo, se contempla finalmente el uso de cables autoportados para alimentar las diferentes estaciones del proyecto (cota 348 y 0) desde la sala eléctrica ubicada en la cota 1022 msnm, vale decir, se emplazan directamente sobre el terreno debido a su condición de autoportación y armaduras mecánicas contra impactos y tracciones (antes consideraba la instalación de escalerillas porta conductoras por todo el trayecto del cable).



6. Emisiones

Debido al cambio en el suministro de energía eléctrica, desde generadores a la interconexión al SING a través de la línea de 23 kV, no se generarán emisiones atmosféricas.

7. Residuos

En la mantención de los equipos electromecánicos del SIAM se generarán residuos como: aceite, grasas, huaiques, etc. Todos estos residuos son catalogados como residuos peligrosos. Los residuos serán almacenados en un tambor para residuos peligrosos debidamente etiquetados y transportados desde el sector de Punta Madrid hacia la Bodega de Residuos Peligrosos de la Planta aprobada mediante Resolución Exenta N° 1.470/2014, de la Seremi de Salud de la Región de Arica y Parinacota. Los Residuos Peligrosos serán almacenados temporalmente en la bodega y retirados por terceros autorizados.

El sector de filtros operará con un sistema autolimpiante. No obstante, cada 2 meses se inspeccionarán los 4 filtros para detectar residuos sólidos que no hayan sido autolimpiados. En el caso de encontrarse este tipo de residuos, estos serán dispuestos dentro de una bolsa plástica para ser trasladados a los basureros en planta, para luego ser llevados por un tercero autorizado a el Vertedero Municipal de Arica.

Modificación del proyecto original: No se contempla modificación sobre este punto.

8. Descargas

El sistema autolimpiante del sector de filtros generará una descarga de agua de mar, la cual será contenida en un IBC de 1000 litros. El sistema de filtrado será programado para que realice el autolimpieza cada 8 horas, por lo que se generará hasta un máximo de 780 litros diarios operando a capacidad máxima (94 m³/h). El agua contenida en el IBC será utilizada para el riego del camino de Punta Madrid.

Modificación del proyecto original: No se contempla modificación sobre este punto.



9. Mano de Obra

El proyecto contempla utilizar 7 personas en la fase de operación y mantención del sistema. Las cuales corresponden a 1 supervisor y 2 operadores del sistema de impulsión de aguas representantes de PCSA, 2 buzos comerciales externos y 1 patrón de embarcación y 1 tripulante, ambos externos. Los planes de operación y mantención se encuentran en desarrollo, por lo cual, pueden verse afectados a modificaciones en cuanto al personal a utilizar una vez concluidos dicho planes.

Es importante destacar que el SIAM es controlado en forma remota desde la Sala de Control ubicada en el sector de la Planta de Cátodos. Por lo tanto, las intervenciones del personal descrito en el párrafo anterior, son temporales y planificadas en orden a un Plan de Mantenimiento Preventivo y Plan de Operación de utilización continua del sistema.

Modificación del proyecto original: No se contempla modificación sobre este punto.

b.1.b) Lugar donde se ejecutará el proyecto o actividad (domicilio, comuna(s), provincia(s), región(es), coordenadas geográficas (notación decimal) o UTM, Huso 18 o 19, según corresponda, ambas en Datum WGS84 y Plano general de emplazamiento (escala adecuada según magnitud del proyecto o actividad).

El proyecto se encuentra ubicado en la Región de Arica y Parinacota, Provincia de Arica, comuna de Camarones. Las coordenadas geográficas de los vértices del área del Proyecto, en Datum WGS84, se presentan en las siguientes tablas:

Tabla N°4: Coordenadas UTM Instalaciones Proyecto Original.

Vértice	Norte	Este
P1	7.908.323	370.800
P2	7.908.323	371.700
P3	7.906.500	371.700
P4	7.906.500	370.800

Tabla 5: Coordenadas UTM Modificaciones Instalaciones Proyecto Original.

Vértice	Norte	Este
P1	7.905.134	361.104
P2	7.905.132	361.098

En cuanto al plano general de emplazamiento, cabe señalar que en el expediente electrónico del proyecto consta este en el Anexo 2A de la DIA del proyecto y es la figura que a continuación se muestra:

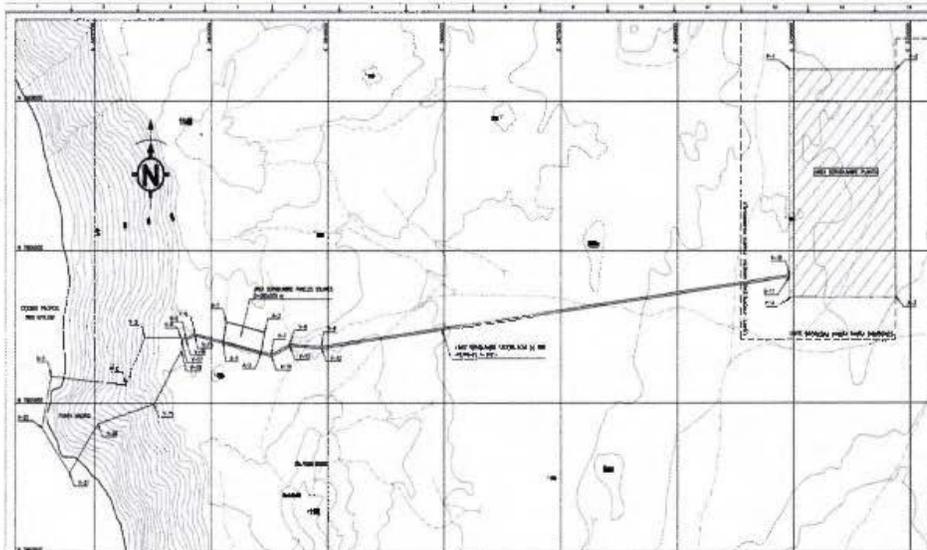


Figura N°9: Plano General de Emplazamiento.

“El proponente deberá señalar si el proyecto o actividad considera la ejecución de obras, programas o actividades en áreas colocadas bajo protección oficial, en los términos que indica el artículo 3° letra p) del Reglamento del SEIA y el oficio Ord. N° 130.844/13, de 22 de mayo de 2013, de esta Dirección Ejecutiva, que “Uniforma criterios y exigencias técnicas sobre áreas colocadas bajo protección oficial y áreas protegidas para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”.



El proponente señala que tanto el Proyecto como la ejecución de sus obras y las actividades a desarrollar no se ubican dentro de áreas colocadas bajo protección oficial, en los términos que indica el artículo 3 letra p) del Reglamento del SEIA y el oficio Ord. N° 130.844/133, de 22 de mayo de 2013, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental.

b.1.c) "Indicación de las características generales del proyecto o actividad y sus cualidades específicas, de acuerdo con las posibles tipologías establecidas en el artículo 10 de la Ley N° 19.300 y especificadas en el artículo 3 del Reglamento del SEIA. Sobre este punto, se sugiere al proponente entregar la información requerida, de forma desagregada, de acuerdo a lo establecido en el artículo 3° del Reglamento del SEIA".

A continuación se entrega el análisis de las posibles tipologías aplicables del artículo 10 de la Ley N° 19.300 en que podría ser subsumido el Proyecto:

Tabla N°6: Tipología de Proyecto y Análisis de Ingreso al SEIA

Artículo	Tipología	Análisis
Art. 10 letra i) Ley 19.300	i) Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles, así como la extracción industrial de áridos, turba o gruda.	La DIA que culminó con la RCA N° 029/2012 ingresó al SEIA por esta causal y contemplaba entre otras obras la habilitación de la planta, la que considera el método de lixiviación en pilas; transferir el cobre a solución (PLS), para purificar y enriquecer la solución mediante extracción con solventes y finalmente transformar el cobre en cátodos metálicos vía electro obtención. Lo anterior con objeto de efectuar el tratamiento de hasta un máximo de 60.000 toneladas/años de mineral de cobre óxido. En la presente solicitud de pertinencia, se está solicitando confirmar que los ajustes y actualización del SIAM, no comprenden cambios de consideración en las obras aprobadas por la mencionada RCA, sino más bien se trata de un ajuste en el diseño del mecanismo de aducción de agua de mar y el punto de abastecimiento de la misma, el cual será ahora submarino y no intermareal como se contemplaba originalmente. Asimismo, hay ajustes de diseño en las obras contempladas, así como en el suministro



		eléctrico del proyecto, los que no corresponden a cambios de consideración.
Art. 3 letra i.4) D.S. N° 40/2012 Ministerio Medio Ambiente	i.4. Se entenderá por proyecto de desarrollo minero correspondientes a petróleo y gas, aquellas acciones u obras cuyo fin es la explotación de yacimientos, comprendiendo las actividades posteriores a la perforación del primer pozo exploratorio y la instalación de plantas procesadoras.	Se reitera lo informado en el punto anterior. La modificación propuesta no corresponde a una tipología de proyecto que requiera ser sometida al SEIA.

Por su parte, se adjunta en el Anexo 1 de la presente consulta de pertinencia, la cartografía que grafica los ajustes del proyecto (formato físico y digital). Adicionalmente, dichos ajustes se adjuntan en formato kmz, en el Anexo 2 de esta presentación (formato digital).

c) "Indicación respecto de si las obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad modifican sustantivamente la extensión, magnitud o duración de los impactos ambientales del proyecto o actividad original. En caso contrario, aportar los antecedentes que lo justifique".

Conforme a los antecedentes aportados en esta presentación y respecto a lo explicado anteriormente, el proyecto no modifica la extensión, magnitud o duración de los impactos ambientales del proyecto o actividad original, ya que por medio de la RCA 029/2012, se evaluó y aprobó la aducción de agua marina desde un área determinada, lo cual no ha sido modificado por el proyecto descrito en esta presentación.

En este sentido, cabe señalar que la presente modificación trae un efecto positivo respecto de un eventual impacto sobre el Chungungo y su hábitat, ya que la obra original de carácter preliminar autorizada, contemplaba la intervención de un área del intermareal para la construcción de una piscina excavada, la que es eliminada mediante esta modificación, cambiando el punto de captación de agua de mar a una distancia de 50 metros del intermareal, y a 12 metros de profundidad, en un lecho arenoso sin presencia de rocas intermareales (lugar donde se encuentran las madrigueras del Chungungo).



Asimismo, las modificaciones objeto de esta consulta no involucran cambios en las características esenciales o en la naturaleza del proyecto o actividad original, que corresponde a la operación de la “Planta de Cátodos Pampa Camarones”, autorizada para el tratamiento de hasta un máximo de 60.000 toneladas/mes de mineral de cobre oxido

d) “Indicación respecto de si las medidas de mitigación, reparación y compensación para hacerse cargo de los impactos significativos del proyecto o actividad original, se ven modificadas sustantivamente. En caso contrario, aportar los antecedentes que lo justifique”.

El presente proyecto no modifica las medidas de mitigación, reparación y compensación para hacerse cargo de los impactos significativos del proyecto o actividad original autorizada, ya que el proyecto que se modificará fue aprobado ambientalmente a través de una Declaración de Impacto Ambiental, toda vez que dicho proyecto no presenta los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300 que requieran ser mitigados, compensados o reparados.

III. CRITERIOS PARA DECIDIR SOBRE LA PERTINENCIA DE SOMETER AL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL LA INTRODUCCIÓN DE CAMBIOS A UN PROYECTO O ACTIVIDAD.

Al respecto, cabe recordar que conforme lo dispone el artículo 8 de la Ley N° 19.300, “*Los proyectos o actividades señalados en el artículo 10 sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental, de acuerdo a lo establecido en la presente ley*”.

Por su parte, el artículo 10 de la misma ley contiene un listado de proyectos o actividades que, atendida la presunción de que pueden causar impactos ambientales en cualquiera de sus fases, deben evaluarse ambientalmente previo a su ejecución o modificación.

Según lo dispuesto en el artículo 2° literal g) del Reglamento del SEIA, se entenderá por modificación de proyecto o actividad como “*la realización de obras, acciones o medidas tendientes a intervenir o complementar un proyecto o actividad ya ejecutado, de modo tal que éste sufra cambios de consideración*”.



Sobre el particular, y conforme a lo indicado por la Autoridad Ambiental en el Instructivo ORD. N° 131.456/2013, Anexo I, *“para que se esté frente a una modificación de proyecto o actividad y, consecuentemente, para que exista la obligación de ingresar tal modificación al SEIA, se requiere que concurren los siguientes requisitos:*

- (i) **La intención de realizar determinadas obras, acciones o medidas.**
- (ii) **Que dichas obras, acciones o medidas tiendan a intervenir o complementar un proyecto o actividad.**
- (iii) **Que producto de la realización de tales obras, acciones o medidas, dicho proyecto o actividad sufre “cambios de consideración”.**

Finalmente, para determinar cuándo estamos en presencia de **cambios de consideración**, el mismo literal g) del artículo 2° del citado Reglamento establece que estamos frente a un cambio de consideración cuando:

“g.1.) Las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad, constituyen por sí sola un proyecto o actividad listado en el presente Reglamento.”

De acuerdo al análisis que se presentó en la sección II literal b.1.c) de esta consulta de pertinencia, las modificaciones al Proyecto Original no constituyen por sí solas un proyecto o actividad listado en el artículo 3° del Reglamento del SEIA.

Lo anterior, toda vez que para la operación del proyecto se requiere un caudal de 12,5 litros por segundo de agua, los que en consideración a la escasez del recurso en esta zona, provienen de agua de mar. Para ello se ha evaluó una captación en la zona de Punta Madrid y una línea de aducción hasta una piscina pulmón en la planta. Estas son las obras que han sido ajustadas en cuanto a su diseño e ingeniería, pero no respecto al objeto de protección jurídico evaluado en el correspondiente proceso.

En este sentido, la modificación propuesta corresponde a un ajuste en el diseño del SIAM, la cual no altera o afecta la operación del proyecto y la producción de 60.000 ton/mes de mineral de cobre oxido ya aprobado.



“g.2) (...) Para los proyectos que se iniciaron de manera posterior a la entrada en vigencia del sistema de evaluación de impacto ambiental, si la suma de las partes, obras y acciones que no han sido calificadas ambientalmente y las partes, obras o acciones tendientes a intervenirlo o complementarlo, constituyen un proyecto o actividad listado en el artículo 3 del presente Reglamento.”

El Proyecto consiste en la operación de una planta diseñada para producir 8.400 toneladas año de cátodos de cobre, cuyas acciones, obras y partes ya se encuentran ambientalmente evaluadas y aprobadas. La modificación del SIAM, por lo tanto, no constituye un cambio de consideración según esta causal.

“g.3) Las obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad modifican sustantivamente la extensión, magnitud o duración de los impactos ambientales del proyecto o actividad.”

Tal como ya fue señalado, la presente modificación trae un efecto positivo respecto de un eventual impacto sobre el Chungungo y su hábitat, ya que la obra original de carácter preliminar autorizada, contemplada la intervención de un área del intermareal para la construcción de una piscina excavada, la que es eliminada mediante esta modificación, cambiando el punto de captación de agua de mar a una distancia de 50 metros del intermareal, y a 12 metros de profundidad, en un lecho arenoso sin presencia de rocas intermareales (lugar donde se encuentran las madrigueras).

Asimismo, con el objeto de evitar la succión de sólidos, el sistema de captación ha sido diseñado con adecuadas protecciones consistente en que: i) las bombas de captación tienen una rejilla en la succión con un paso máximo de 5 mm, y, ii) las camisas donde se montan las bombas de captación tienen un canastillo conformado por una rejilla con un paso máximo de 10 mm.

A mayor abundamiento, la presente modificación no implica actividades constructivas, ya que la plataforma donde se ubican las bombas se encuentran instaladas en el lecho arenoso. Por otro lado, no se contemplan cambios en el proceso de la Planta y no se modifica de modo alguno la generación de residuos y/o descargas, según lo autorizado en la RCA, eliminándose las emisiones.



Finalmente, cabe concluir que la presente actualización del SIAM no modifica la extensión, magnitud o duración de los impactos ambientales del proyecto o actividad original.

“g.4) Si las medidas de mitigación, reparación y compensación para hacerse cargo de los impactos de un proyecto o actividad calificado ambientalmente, se ven modificadas sustantivamente.”

El presente Proyecto no modifica las medidas de mitigación, reparación y compensación para hacerse cargo de los impactos significativos del proyecto o actividad original autorizada, ya que el proyecto fue aprobado ambientalmente a través de una Declaración de Impacto Ambiental y no contempla compromisos ambientales voluntarios. Con todo, las exigencias contenidas en la RCA no se verán alteradas de modo alguno las que se cumplirán en los mismos términos establecidos en ellos.

IV. CONCLUSIÓN

Sobre la base de la información presentada, corresponde concluir que, considerando las características de la presente modificación del Proyecto, la normativa aplicable, y el análisis pormenorizado de lo dispuesto en el ORD. N° 151.456, **la modificación propuesta en esta presentación no constituye un cambio de consideración**, y por ende, ésta no requiere someterse en forma obligatoria al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, ya que no corresponde a una modificación de proyecto original en los términos definidos en el artículo 2° letra g) del Reglamento del SEIA.

POR TANTO, se solicita a usted ratificar que el proyecto denominado **“Modificación Sistema de Impulsión de Agua de Mar Planta de Cátodos Pampa Camarones”** no se encuentra obligado a ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.



ANEXO 1: CARTOGRAFÍA DE LOS AJUSTES DEL PROYECTO

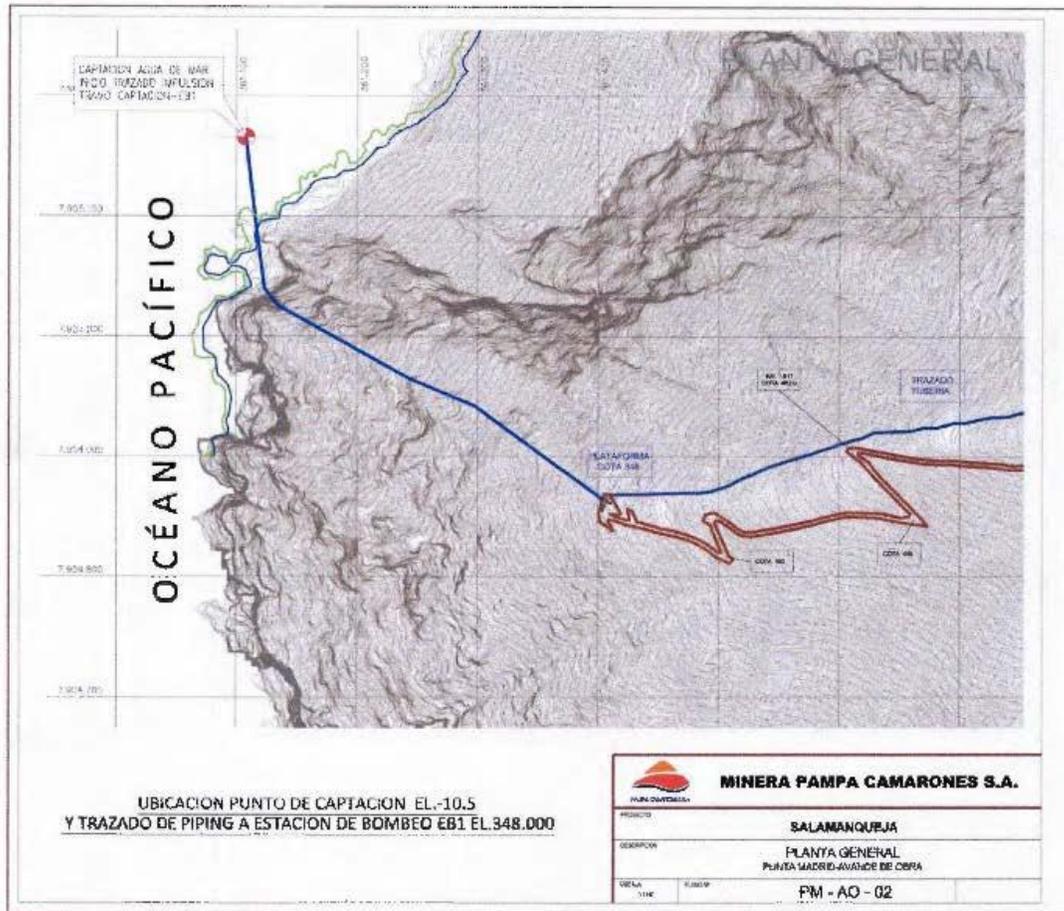


Figura A-1: Planta General Proyecto SIAM desde Sector Captación a EB1

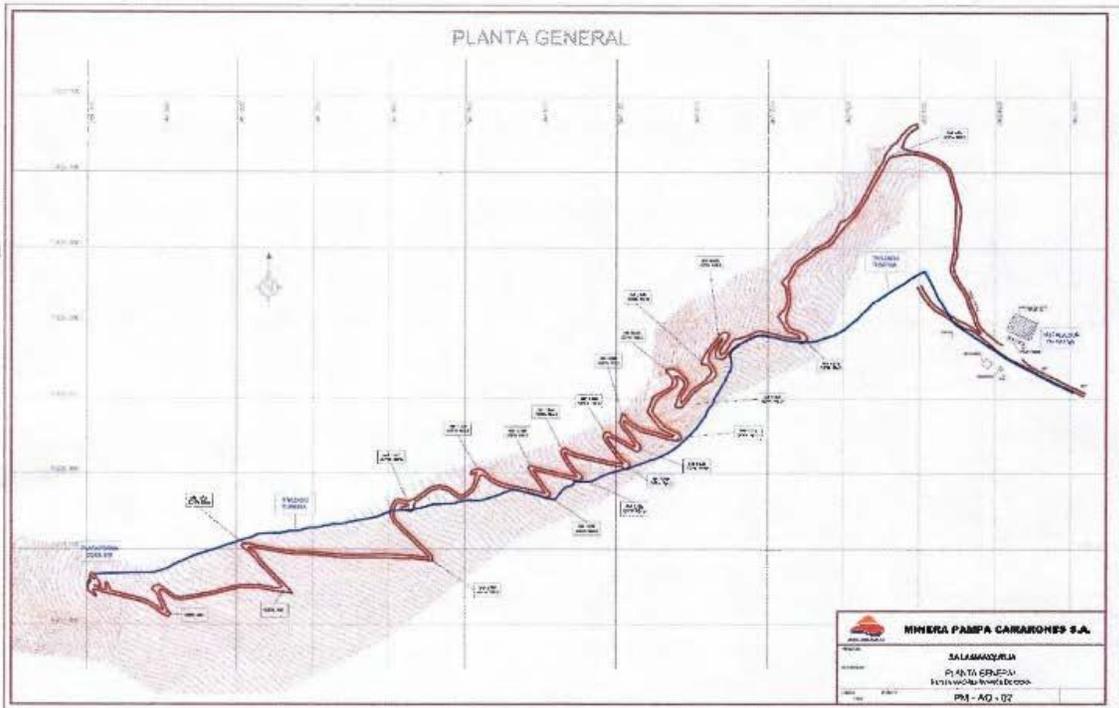


Figura A-2: Planta General Proyecto SIAM desde Sector EB1 a Cota 1022 msnm.



ANEXO 2: PLANO FORMATO KMZ DE LOS AJUSTES DEL PROYECTO

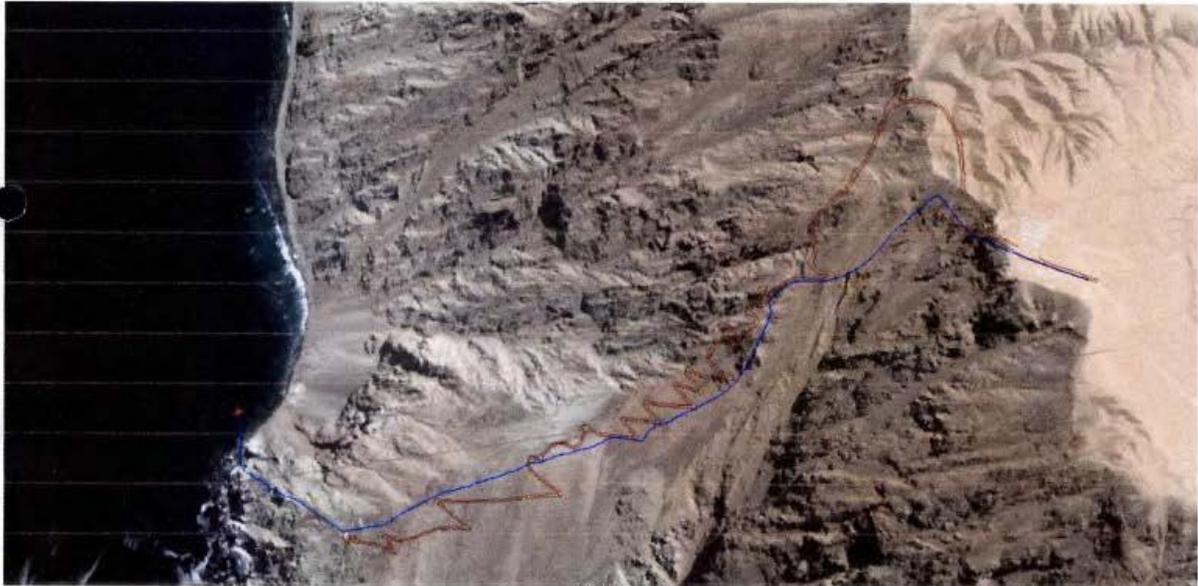


Figura C: Plano formato KMZ con ajustes finales del proyecto.

ANEXO 7

RESOLUCIÓN EXENTA N° 0067/2015 DEL SEA REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA

REPÚBLICA DE CHILE
DIRECCIÓN REGIONAL
SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA

RESUELVE CONSULTA DE PERTINENCIA DE
INGRESO AL SEIA, DE LA MODIFICACIÓN DEL
SISTEMA DE IMPULSIÓN DE AGUA DE MAR (SIAM)
SOBRE EL PROYECTO "PLANTA CÁTODOS
PAMPA CAMARONES – RCA N°029/2012"

RESOLUCIÓN EXENTA N° 0067

ARICA, 05 NOV 2015

VISTOS:

1. La Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N°029, de fecha 06 de Julio de 2012 (en adelante "RCA N°029/2012"), de la Comisión de Calificación Ambiental de la Región de Arica y Parinacota que califica ambientalmente favorable el proyecto "Planta Cátodos Pampa Camarones", cuyo titular es Pampa Camarones S.A. (en adelante "el Titular").
2. La Carta MA N°03/2015, de fecha 02 de Octubre de 2015, mediante la cual, el señor Felipe Velasco Silva, en representación de Pampa Camarones S.A. (en adelante "el Proponente"), consulta respecto de la pertinencia de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante "SEIA") sobre la modificación del Sistema de Impulsión de Agua de Mar (SIAM) sobre el proyecto "Planta Cátodos Pampa Camarones" calificado favorablemente a través de la RCA N°029/2012.
3. El Oficio Ordinario N° 131456 de fecha 12 de Septiembre de 2013, de la Dirección Ejecutiva del SEA que *"Imparte instrucciones sobre las consultas de pertinencia de ingreso al sistema de evaluación de impacto ambiental"*.
4. Lo dispuesto en la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el D.S. N° 40 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente (en adelante "MMA"), que Aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante "RSEIA"), modificado por D.S. N° 8 de 2014 del MMA; en la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; la Ley N° 19.880, sobre Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; y en la Resolución N° 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República, que Fija Normas sobre Exención del Trámite de Toma de Razón.
5. La Resolución Exenta N°071, de fecha 02 de Marzo de 2015, del Director Ejecutivo del Servicio de Evaluación Ambiental, mediante la cual se nombra al Director Regional del Servicio de Evaluación Ambiental Región de Arica y Parinacota.

CONSIDERANDO:

1. Que, mediante la Carta MA N°03/2015, de fecha 02 de Octubre de 2015, el señor Felipe Velasco Silva, consulta respecto de la pertinencia de ingreso al SEIA sobre la modificación del Sistema de Impulsión de Agua de Mar (SIAM) sobre el proyecto "Planta Cátodos Pampa Camarones", la cual consistiría en:
 - Que la materia objeto de consulta, dice relación con la modificación del sistema de bombeo y aducción contemplado en el proyecto "Planta Cátodos Pampa Camarones – RCA N°029/2012", siendo reemplazado por un nuevo Sistema de Impulsión de Agua de Mar el cual se describe a continuación:

- Estación de bombeo (sistema de captación), compuesta por dos bombas sumergibles (1 operando + 1 stand by) (semi-horizontales) de 170 kW, cuyas capacidades de captación e impulsión será de 94 m³/h, cada una. Ambas bombas se ubican en una estructura anclada sobre el lecho arenoso marino ubicado en la cota -12 msnm, a cincuenta (50) metros del internareal. Considera un manguerote flexible de seis (06) pulgadas.
- Las coordenadas UTM – Geográficas WGS 84, HUSO 19, de las dos bombas de captación, serían:

Punto	Norte	Este
PR1	7.905.134	361.104
PR2	7.905.132	361.098

- Estación de Filtros, compuesta por una batería de cuatro (04) filtros del tipo anillas, ubicados en la cota 320 msnm.
- Estación de Impulsión (EB1), compuesta por un "Estanque de Traspaso de 4.8 m³ⁿ", ubicado en la cota 348 msnm, la cual, a través de una bomba centrífuga horizontal multi-etapas de 450 kW, impulsará el agua hasta la cota 1022 msnm. Considera una Planta de hipoclorito de sodio, cuya solución sería conducida mediante una tubería de PVC hasta el sistema de captación. Contempla además, una sala eléctrica con un transformador de 20 kVA.
- Una tubería de acero flexible de 636 metros de longitud y seis pulgadas de diámetro, para el transporte de agua.
- Sala Eléctrica y Transformador (Subestación Eléctrica), ubicada en la cota 1022 msnm.
- Suministro y Distribución eléctrica, iniciándose desde Planta de Cátodos, extendiéndose 12 kilómetros en una línea aérea en un nivel de tensión de 23 kV., hasta llegar a la plataforma de la Cota 1022 msnm. (Transformador reductor de 3000 kVA.
- Piscina de Acumulación, ubicada a doce (12) kilómetros, en la cota 860 msnm, hacia Planta de Cátodos.-
- Se presenta una tabla comparativa entre el proyecto preliminar aprobado ambientalmente, y la presente modificación.-

Proyecto	Ítem	Aprobado	Modificación
"Planta de Cátodos Pampa Camarones" Resolución Exenta N° 029/2012	Considerando 3.6.4	Considerando la escasez del recurso, se ha optado por usar agua de mar desde una captación en la zona costera de Punta Madrid. elevación mediante bombas de captación verticales de 110 kW cada una (una operando y otra de	La modificación propuesta contempla el aumento en las potencias de las bombas de Captación a 170 kW y Boosters a 450 kW. Lo anterior se debe a la nueva cota donde se emplazan las bombas Boosters (cota 348 msnm), y no en la cota 250

		respaldo). Una tubería de 6 pulgadas, construida en FRP de alta presión llevara el agua hasta una piscina pulmón en la planta. Esta línea contara con dos bombas booster de 355 kW.	msnm como estaba originalmente contemplado. Cabe señalar que el cambio en la ubicación de la estación de bombeo (EB1) se debió a la dificultad para construir el camino y por la aptitud del lugar para instalar dicha estación.
<p>“Planta de Cátodos Pampa Camarones”</p> <p>Resolución Exenta N° 029/2012</p>	<p>Respuesta 1 Adenda N°1</p>	<p>(...)El proyecto considera la construcción de una piscina excavada con una cota de fondo marino a -2m NRS. Las dimensiones basales de la piscina son 5 x 7m (...) La piscina quedará conectada con el mar mediante una zanja de 1.5 m de ancho basal. Una porción de la longitud de la zanja quedará protegida con un enrocado de protección, según se especifica en los planos, que evitará el ingreso de especies marinas al interior de la piscina</p>	<p>La modificación propuesta contempla la eliminación de la piscina de agua de mar ubicada en el intermareal, y por su parte, como reemplazo se propone la implementación de una estación de bombeo aproximadamente a 50 metros de la costa, montadas sobre una estructura anclada sobre el lecho arenoso marino ubicado en la cota -12 msnm.</p>
<p>“Planta de Cátodos Pampa Camarones”</p> <p>Resolución Exenta N° 029/2012</p>	<p>Respuesta 2 Adenda N°1</p>	<p>La obra propuesta consiste en la construcción de una piscina conectada directamente con el océano de manera de mantener un ingreso constante de aguas semi superficiales junto con la aducción. La piscina se ubicará en tierra firme cuyo límite más cercano a mar se ubicará en una cota no mayor a +3m NRS.</p>	<p>Se reitera la modificación señalada en el punto anterior.</p>

<p>"Planta de Cátodos Pampa Camarones"</p> <p>Resolución Exenta N° 029/2012</p>	<p>Respuesta 3 Adenda N°1</p>	<p>Los siguientes son los valores correspondientes a las superficies intervenidas para la captación y aducción de agua de mar:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Captación: 3.600 m². ii. Estación de bombeo: 195.0 m². iii. Camino Acceso Captación y Estación de Bombeo: 20.000 m². iv. Trazado Acueducto: 198,880 m². v. Plano Servidumbre: 1.112.836 m². 	<p>Al succionar el agua de mar directamente desde el punto de aducción submarino, no existe la necesidad de construir la piscina de acumulación de agua de mar proyectada en la RCA 029/2012, dejando de intervenir los 3.600 m² contemplados para la construcción de dicha obra.</p> <p>En consecuencia, la nueva intervención en el sector de Captación y Estación de Bombeo es de 223,3 m² (considera la franja a utilizar las bombas y tubería, tanto en el fondo marino como la intermareal) El camino de acceso y Estación de Bombeo EB1 también interviene en menor medida, con sólo 12.332 m².</p> <p>Asimismo habrá ajustes menores en el trazado, siempre incluidos en el área especificada en la servidumbre correspondiente y en las características técnicas del acueducto de agua de mar que mantiene el diámetro de 6 pulgadas, pero de otra tecnología, como es acero flexible (en reemplazo de FRP como fue declarada originalmente).</p>
---	-------------------------------	--	---

2. Que, la Ley N° 19.300 indica en su artículo 8° que "Los proyectos o actividades señalados en el artículo 10 sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental, de acuerdo a lo establecido en la presente ley" (énfasis agregado). Dicho artículo 10 ya citado señala un listado de "proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental", los cuales son especificados a su vez, en el artículo 3° del RSEIA.
3. Que, el artículo 2 letra g) del RSEIA define 'modificación de proyecto o actividad' como la "realización de obras, acciones o medidas tendientes a intervenir o complementar un proyecto o actividad, de modo tal que éste sufra cambios de consideración". Al respecto, de acuerdo a lo indicado en el Anexo I "Criterios para decidir sobre la pertinencia de someter al SEIA la introducción de cambios a un proyecto o actividad", anexo al Oficio Ord. N° 131456, de fecha 12 de septiembre de 2013, de la Dirección Ejecutiva del SEA, que imparte instrucciones sobre consultas de pertinencia de ingreso de proyectos o actividades al SEIA, para poder establecer la pertinencia de ingreso de una modificación de proyecto o actividad al SEIA, es necesario determinar si las obras, acciones o medidas a ser incorporadas suponen un cambio de consideración a dicho proyecto, conforme a lo señalado en el artículo 2° letra g) del RSEIA, lo cual se debe realizar en base a los siguientes criterios:

- (i) Si las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad constituyen un proyecto o actividad listado en el artículo 3 del presente RSEIA;
- (ii) Para los proyectos que se iniciaron de manera previa a la entrada en vigencia del SEIA, si la suma de las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad de manera posterior a la entrada en vigencia de dicho sistema que no han sido calificados ambientalmente, constituye un proyecto o actividad listado en el artículo 3 del RSEIA.

Para los proyectos que se iniciaron de manera posterior a la entrada en vigencia del SEIA, si la suma de las partes, obras y acciones que no han sido calificadas ambientalmente y las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementarlo, constituyen un proyecto o actividad listado en el artículo 3 del RSEIA;
- (iii) Si las obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad modifican sustantivamente la extensión, magnitud o duración de los impactos ambientales del proyecto o actividad; o
- (iv) Si las medidas de mitigación, reparación y compensación para hacerse cargo de los impactos significativos de un proyecto o actividad calificado ambientalmente, se ven modificadas sustantivamente.

4. Que, sobre la base de la información tenida a la vista, presentada por su titular Pampa Camarones S.A., los criterios expresados anteriormente, y los antecedentes del proyecto "Modificación del Sistema de Impulsión de Agua de Mar (SIAM)", que modifica la RCA N°029/2012, es posible concluir que la consulta de pertinencia de ingreso al SEIA, no constituyen un cambio de consideración en los términos definidos por el artículo 2° letra g) del RSEIA, en atención a los siguientes argumentos:

- En relación al primer criterio (literal i, considerando 4), sobre las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad, en este caso la modificación del Sistema de Impulsión de Agua de Mar (SIAM), en los términos expuestos por el titular, emplean una subestación y línea de transmisión eléctrica de 23 kV., por lo que no constituye un proyecto o actividad listado en el artículo 3 del RSEIA;
- En relación al segundo criterio, sobre los proyectos que se iniciaron de manera previa a la entrada en vigencia del SEIA, si la suma de las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad de manera posterior a la entrada en vigencia de dicho sistema que no han sido calificados ambientalmente, constituye un proyecto o actividad listado en el artículo 3 del RSEIA. En este sentido, el proyecto (RCA N°029/2012) se ha calificado en el SEIA, por lo que no aplicaría este análisis.
- En relación al tercer criterio, la modificación del Sistema de Impulsión de Agua de Mar (SIAM), en los términos expuestos por el titular, mediante la cual se incorporan dos bombas de captación de agua de mar, no modifican sustantivamente la extensión, magnitud o duración de los impactos ambientales del proyecto o actividad, por tratarse de dos puntos del SIAM en una estructura anclada sobre el lecho arenoso marino ubicado en la cota -12 msnm, a cincuenta (50) metros del intermareal y que evita la succión de sólidos, donde el sistema de captación ha sido diseñado con adecuadas protecciones que consisten en: i) las bombas tienen una rejilla en la succión con un paso máximo de 5 mm; y, ii) las camisas donde se montan las bombas de captación tienen un canastillo conformado por una rejilla con un paso máximo de 10 mm.
- En relación al cuarto criterio, estos no son aplicables a la actividad sometida a consulta de pertinencia de ingreso al SEIA, debido a que el proyecto "Planta Cátodos Pampa Camarones" (RCA N°029/2012) fue sometido al SEIA a través de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), no estableciéndose medidas de mitigación, compensación y/o reparación.

5. Que, por ende, es posible concluir que la modificación del Sistema de Impulsión de Agua de Mar (SIAM), en los términos expuestos por el titular, no corresponde a un cambio de consideración del proyecto "Planta Cátodos Pampa Camarones" (RCA N°029/2012)", en los términos definidos en el artículo 2° letra g) del RSEIA, esto es, a la realización de obras, acciones o medidas tendientes a intervenir o complementar un proyecto o actividad ya ejecutado, de modo tal que éste sufra cambios de consideración. Por lo tanto, no se requiere que esta actividad, se someta obligatoriamente al SEIA en forma previa a su ejecución.

Que, en atención a lo anterior,

RESUELVO:

1. Que, la modificación del Sistema de Impulsión de Agua de Mar (SIAM) sobre el proyecto "Planta Cátodos Pampa Camarones" (RCA N°029/2012)", no requiere ingresar obligatoriamente al SEIA en forma previa a su ejecución, en consideración a los antecedentes aportados por el Titular y lo expuesto en los considerandos N°4 y N°5 de la presente Resolución.
2. Que, previo al inicio de la construcción del nuevo Sistema de Impulsión de Agua de Mar (SIAM) sobre el proyecto "Planta Cátodos Pampa Camarones" (RCA N°029/2012)", el titular del proyecto deberá dar aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente.
3. Que, este pronunciamiento ha sido elaborado sobre la base de los antecedentes proporcionados por el Señor Felipe Velasco Silva, en representación de Pampa Camarones S.A., cuya veracidad es de su exclusiva responsabilidad y en ningún caso los exime del cumplimiento de la normativa ambiental aplicable al Proyecto, ni de la solicitud y obtención de las autorizaciones sectoriales necesarias para su ejecución. Cabe señalar, además, que el presente pronunciamiento no obsta al ejercicio por parte de la Superintendencia del Medio Ambiente de su facultad de requerir el ingreso del Proyecto al SEIA en su caso, conforme a lo establecido en su Ley Orgánica si así correspondiera.
4. En contra de la presente resolución, podrán deducirse los recursos de reposición y jerárquico, dentro del plazo de cinco días contados desde la notificación del presente acto administrativo, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 59 de la Ley N° 19.880. Lo anterior, sin perjuicio de los recursos, acciones o derechos que se pueden hacer valer ante las autoridades correspondientes, y de las demás formas de revisión de los actos administrativos que procedan.

Anótese, notifíquese por carta certificada al Titular y archívese


MAURICIO GUTIERREZ LÓPEZ
DIRECTOR REGIONAL
SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA


AAP/RAR/HMZ/hmz
Distribución

- Señor Felipe Velasco Silva, en representación de Pampa Camarones S.A.
- C.c.
- Superintendencia del Medio Ambiente Región de Arica y Parinacota
- Oficina de Partes SEA Región de Arica y Parinacota

ANEXO 8

ESCRITO PRESENTADO POR PAMPA CAMARONES S.A. EL DÍA 22 DE SEPTIEMBRE DE 2015

Cumple Medidas Provisionales.



SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE

Sebastián Avilés Bezanilla, en representación de **PAMPA CAMARONES S.A.**, sociedad del giro de su denominación, RUT 76.085.153-1, ambos con domicilio para estos efectos en La Concepción 141, oficina 1106, Providencia, Santiago, al señor Superintendente del Medio Ambiente respetuosamente digo:

Que con fecha 31 de agosto de 2015, mi representada fue notificada de la Resolución Exenta N° 714, de 25 de agosto de 2015, de esta Superintendencia donde se resolvió adoptar, de manera previa a un procedimiento administrativo sancionatorio, medidas provisionales conforme lo disponen los artículos 48 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente y 32 de la Ley N° 19.880 que establece bases de los procedimientos administrativos que rigen los actos de los Órganos de la Administración del Estado ("Ley N° 19.880").

Mi representada solicitó una ampliación, por el máximo legal, del plazo de 10 días para presentar el listado de obras del SIAM y el Plan de Protección Global del Chungungo otorgado mediante Resolución Exenta N° 714, de 25 de agosto de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente, específicamente, en su Resuelvo Segundo punto II A y B numeral 2.

Mediante Resolución Exenta N° 829, de 14 de septiembre de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente se resolvió otorgar un plazo de 5 días hábiles adicionales para presentar el referido listado de obras del SIAM y el Plan de Protección Global del Chungungo.

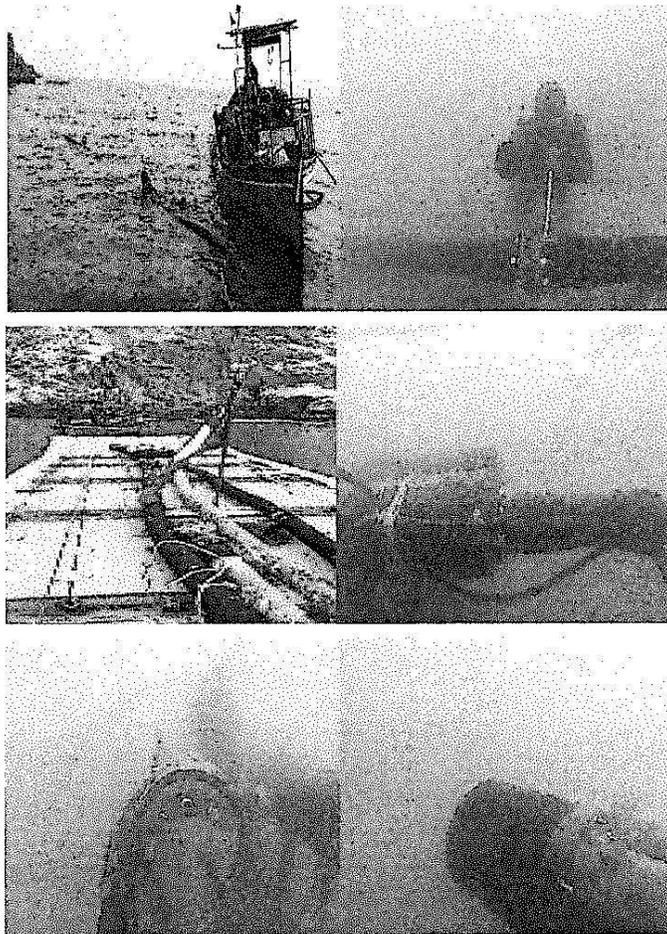
Por tanto, estando dentro de plazo, vengo en entregar la información solicitada en el Resuelvo Segundo punto II A y B numeral 2 de la citada resolución que adopta medidas provisionales, solicitando que se declare su cumplimiento. A continuación, se entrega detalladamente la información:

"Resuelvo Segundo II. A. Medida de Control, asociada a aportar la información, que se detalla a continuación: Entregar, dentro del plazo de 10 días hábiles contados desde la notificación de la presente resolución, la siguiente información:

1. Información relacionada con el plan de construcción o el estado actual de las obras del SIAM:

1.1 Pampa Camarones S.A., deberá indicar si las obras del SIAM se encuentran a la fecha, totalmente construidas. En caso contrario, deberá indicar cuáles faltan construir y los plazos estimados para ello, en una Carta Gantt. Para lo anterior, deberá considerar la lista de obras informadas a esta Superintendencia, en la carta de fecha 8 de octubre de 2013, debiendo rectificarla en los términos de la actual construcción”.

Tal como se señaló en el recurso de reposición interpuesto en contra de la resolución que adopta las medidas provisionales, el SIAM actualizado ya se encuentra totalmente construido, según se muestra en las siguientes fotografías:



Por otro lado, se adjunta un listado comparativo entre las obras informadas a la SMA con fecha 8 de octubre de 2013 y el SIAM actualizado, donde consta que las variaciones son

mínimas, y que éstas están referidas principalmente al cambio del punto de captación en protección del Chungungo.

“2. Información relacionada con la construcción del SIAM, en términos distintos a lo autorizado y su relación con el entorno donde se encuentra emplazada la obra, en particular en la cota 0 y el medio marino:

En razón de la información requerida en el numeral 1 anterior, Pampa Camarones S.A. deberá también describir a través de medios de prueba fehacientes, los efectos que conllevó y conlleva la construcción del SIAM en términos distintos a lo autorizado, especialmente en el ecosistema terrestre y marino aledaño. De igual modo, deberá incluir una lista de medidas diseñadas para la mitigación de los posibles efectos que se hayan generado o generarán en el ecosistema cuyo hábitat natural es Punta Madrid”.

Respecto de los efectos que conllevó la construcción del SIAM actualizado en el ecosistema terrestre y marino aledaño, reiteramos lo informado en el recurso de reposición, indicando que a la fecha no se ha constatado afectación alguna sobre el chungungo - ya sea mediante captura, lesiones o muerte- ni sobre las especies que sirven de alimento para éstos.

Lo anterior, se acreditó mediante los informes de monitoreo denominados “Monitoreo De Fauna en el Borde Costero”, realizados por la empresa externa e independiente CONSULTORÍA Y TECNOLOGÍA AMBIENTAL S.A. y acompañados a la SMA en los meses de agosto de 2013, abril de 2014 y mayo de 2015.

Finalmente, respecto a las medidas diseñadas para controlar los posibles efectos que se pudiesen generar en la especie Chungungo, se contemplan las siguientes:

- Las bombas de aducción se encuentran en una plataforma sumergible que está ubicada en el lecho arenoso a 50 metros del intermareal y a 12 metros de profundidad. La selección de este lugar se debe a la ausencia de rocas que son el hábitat del Chungungo y de especies que sirven de alimento para éste.
- Las bombas tienen una rejilla en la succión con un paso máximo de 0,5 cm y las cámaras donde se montan las bombas de captación tienen un canastillo conformado por una rejilla con un paso máximo de 1 cm. Por lo tanto, el SIAM comprende dos barreras contra la succión de alguna especie animal que se encuentre en el lugar mientras está en operación el sistema.
- La velocidad de succión de las bombas ubicadas en el fondo marino es de 0,054 m/s, la que se estima insuficiente para succionar elementos mayores al tamaño de gravilla u otros menores a 1 cm.

Lo anterior, permite asegurar la ausencia de los riesgos que llevaron a la SMA a adoptar las medidas provisionales.

“Resuelvo Segundo II. B. Medidas de seguridad, asociadas a la protección del ecosistema marino y de la zona de Punta Madrid:

2. Considerando que la RCA N° 29/2012, contempló en su considerando 7.1, último bullet, la presentación de un plan de protección global para la especie chungungo y de su ecosistema, el que de conformidad a lo indicado en el Ordinario 154.869, de SERNAPESCA, ya individualizado, consta que la empresa no lo ha adjuntado ante la autoridad competente, y considerando a su vez que Pampa Camarones S.A. se encuentra construyendo un SIAM distinto a lo autorizado ambientalmente, esta Superintendencia requiere lo siguiente:

Entregar dentro del plazo de 10 días hábiles contados desde la notificación de la presente Resolución, el plan de protección global comprometido, que tenga como fin la detección temprana de cualquier tipo de afectación a la especie Lontra felina y al ecosistema aledaño (...).”

Se adjunta el Informe “Plan Global de Protección y Monitoreo de Chungungo”, el que fue debidamente presentado ante el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura de conformidad a lo señalado en el considerando 7.1 de la RCA.

Por tanto, ruego al Sr. Superintendente del Medio Ambiente se sirva tener por presentada la información, y declarar el cumplimiento de las medidas provisionales adoptadas mediante la Resolución Exenta N° 714, de 25 de agosto de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente, específicamente, en su Resuelvo Segundo punto II A y B numeral 2.

S. Aulest B

	Plan Global de Protección y Monitoreo del Chungungo (<i>Lontra felina</i>)	
	EDICIÓN : 00	FECHA DE EDICIÓN: SEPTIEMBRE-2015

**Plan Global de Protección y Monitoreo del Chungungo
(*Lontra felina*)**

Elaborado por:	Pablo Gutiérrez	
Cargo :	Biólogo Doctor en Ecología	Firma
Revisado por:	Paula Muñoz	
Cargo :	Bióloga Marina – Asesora de Medio Ambiente	Firma
Aprobado por:	Miguel Centella	
Cargo:	Jefe de Proyecto SIAM (i)	Firma
Aprobado por:	Hernán Rodríguez	
Cargo:	Gerente de Operaciones	Firma
Aprobado por:	Arturo Gigoux	
Cargo:	Gerente de Asuntos Legales y Corporativos	Firma
Aprobado por:	Felipe Velasco	
Cargo:	Gerente General	Firma

Tabla de Contenidos

Resumen.....	3
1 Introducción.....	5
2 Objetivo General.....	6
2.1 Objetivos Específicos.....	6
3 Aspectos Ecológicos Generales en <i>Lontra felina</i>	6
3.1 Factores que Afectan la Distribución y Abundancia de <i>Lontra felina</i>	7
3.1.1 Factores de origen natural.....	7
3.1.2 Factores de Origen Antrópico.....	8
4 Discusión sobre el grado de riesgo de <i>L. felina</i> en sector de Punta Madrid: propuestas de monitoreo y protección.....	9
5 Conclusiones.....	12
6 Referencias.....	13
7 Anexos.....	15
7.1 Descripción de los Sitios.....	15
7.1.1 Descripción Sitio CH1.....	15
7.1.3 Descripción Sitio CH3.....	16
7.1.4 Descripción Sitio CH4.....	16
7.1.5 Descripción Sitio CH5.....	17
7.2 Generalidades Sobre el Monitoreo Hidrobiológico.....	17
7.2.1 Objetivo General.....	17
7.2.2 Objetivos Específicos.....	17
7.3 Monitoreo del Ensemble de Vertebrados Tetrápodos en Relación a las fluctuaciones de <i>Lontra felina</i>	18
7.3.1 Introducción.....	18
7.3.2 Objetivo General.....	19
7.3.3 Objetivos Específicos.....	19
7.4 Metodología.....	19
7.4.1 Sitios de Muestreo.....	19
7.4.2 Metodología de Muestreo.....	19

7.4.3	Protocolos específicos de Muestreo	20
7.5	Categorías y estados de conservación	21
7.6	Origen Biogeográfico.....	21
7.7	Análisis de Datos: Patrones de Diversidad Local.....	21
7.8	Referencias	22
8	Listado de Profesionales Encargados del Plan.....	23
9	Planes de Contingencia.....	24
10	Planes de Capacitación.....	24
10.1	Plan de Capacitación para Operarios y Funcionarios de Planta	24
10.2	Plan de Capacitación para Operarios que Participen en el Mantenimiento de las Obras de Aducción de Agua de Mar.....	25
11	Plan de Mantenimiento Tuberías	25

Resumen

Se presenta un plan global de protección y monitoreo de la nutria de mar *Lontra felina*, carnívoro que habita las costas de Chile y Perú, con una distribución altamente parchosa, fragmentada y en bajas densidades poblacionales, presentando un ámbito de hogar promedio de 3.1 km en torno a un área central de actividad de menos de 300 metros. Habita roqueríos escarpados y su dieta se compone principalmente de crustáceos y peces, ambos ítems alimentarios fuertemente dependientes tanto de agentes estructuradores del intermareal (rocas y bosques de macroalgas), como de las condiciones físicas y abióticas del ambiente pelágico. La especie está catalogada como “en peligro en todo su rango de distribución” según la IUCN. Entre los factores de riesgo de origen natural de la especie destaca la fragmentación natural y “parchosidad” de su hábitat a lo largo de su rango de distribución, y también las fluctuaciones oceanográficas que afectan a la cadena trófica que sustenta sus presas principales (e.g. El Niño Oscilación del Sur, ENOS). Los factores de riesgo de origen antrópico más relevantes se relacionan al incremento de la población y establecimiento de asentamientos humanos en la costa, con la consecuente modificación y destrucción del hábitat de *L. felina*.

Se propone una estrategia de monitoreo integral de *L. felina*, que considera diversos factores de riesgo potencial para la especie (tanto de origen antrópico como natural). Se argumenta que dentro del potencial efecto antrópico, las instalaciones del proyecto SIAM a priori no parecen constituir una fuente adicional de fragmentación de hábitat; el potencial de daño mecánico es reducido dadas las dimensiones de la succión, la presencia de una rejilla protectora y la reducida velocidad de flujo de succión (en comparación a las intensidades de oleaje características del hábitat de *L. felina*). Se explica que la potencial remoción de larvas de fito, zoo e ictioplancton (estadios de desarrollo temprano de los componentes de la cadena trófica de *L. felina*) como consecuencia de la operación del SIAM, no debiese tener efectos significativos sobre la mortalidad de larvas, en comparación a las grandes cifras de mortalidad natural del mismo, y considerando la velocidad de recambio de las parcelas de agua.

Respecto de estos factores de riesgo, se planea monitorear variables ambientales relativas a la fluctuación de abundancia de *L. felina* en contexto de parámetros estructurales del ensamble de vertebrados tetrápodos (estructura y dinámica comunitaria), y las cadenas tróficas que sustentan sus principales presas (cobertura de algas, presencia de invertebrados y peces intermareales, tasas de reclutamiento, producción primaria, composición y abundancia del plancton). Estos parámetros serán puestos en el contexto de variables ambientales abióticas, tales como temperatura, salinidad y disponibilidad de nutrientes con el objetivo adicional de recabar información

que permita discutir el potencial origen de las fluctuaciones de abundancia de *L. felina*, que pueden ser causadas por fuentes de variabilidad climática natural, por ejemplo ENOS.

En la sección de anexos, se entrega la metodología del monitoreo de los componentes estructurales del ensamble de vertebrados tetrápodos. Se describe cinco estaciones de muestreo que corresponden a sitios fijos. Cuatro de estas estaciones son próximas al emplazamiento del SIAM, y una de ellas más alejada es considerada sitio control (Ch1). Se entrega también aspectos muy generales del monitoreo de los aspectos hidrobiológicos del sistema; la metodología detallada y la delimitación de las estaciones de muestreo de esta sección se encuentran pendientes; una vez que se haya definido las estaciones de muestreo hidrobiológico, estas serán consideradas sitios de muestreo fijos. La adición, desplazamiento o eliminación de algún sitio de muestreo, de ser necesario durante el monitoreo, será debidamente informada y justificada. Finalmente, se incluye anexos sobre planes de contingencia, capacitación y mantenimiento.

1 Introducción

El presente es un plan global de protección y monitoreo de *Lontra felina* en el sector costero de punta Madrid, lugar de la toma de agua del proyecto SIAM (Sistema de Impulsión de Agua de Mar) de Pampa Camarones. La estrategia general de protección consiste en un diseño del proyecto que evita la afectación de dicha especie, su permanente mantención, y un monitoreo de la abundancia y distribución de *L. felina* en el área de influencia del proyecto. Dicho monitoreo será conducido en una aproximación ecológica integral de la especie que dé cuenta de los principales factores antropogénicos y naturales que afectan la abundancia de *L. felina*, con el objeto de documentar el origen de eventuales perturbaciones.

El principal factor antropogénico que afecta a *L. felina* es la modificación y destrucción del hábitat, por lo que el monitoreo hará especial énfasis en detectar posibles efectos de la captación de agua sobre el hábitat, y principalmente la disponibilidad de presas de *L. felina*. Los impactos potenciales de la captación de agua sobre la disponibilidad de ítems alimentarios sobre *L. felina* podrían ocurrir a nivel de la biodiversidad asociada a la cobertura de macroalgas (que son el hábitat y lugar de asentamiento de invertebrados) y la remoción de larvas en el fito, zoo e ictioplanton. En consecuencia, el plan enfatiza los aspectos de la dinámica trófica que sustenta las presas principales de *L. felina*. A este respecto, se incluye una sección sobre consideraciones teóricas respecto de la mortalidad natural y mortalidad por succión en una parcela de agua en la costa. En relación a este punto, se establece la necesidad de integrar un estudio de plancton (fito, zoo e ictioplanton), junto con métricas de disponibilidad de nutrientes y producción primaria (el sustento de la trama trófica sobre la que consume la especie de interés).

Adicionalmente, a la disponibilidad del pool larval de presas, se propone una caracterización general de la fauna intermareal y los bosques de macroalgas, pues en conjunto estos dos elementos constituyen el hábitat de las principales presas de *L. felina*, y configuran el ambiente en que dicha especie desarrolla su estrategia de consumo.

Finalmente, se propone integrar al monitoreo el estudio de los aspectos estructurales del ensamble de vertebrados tetápodos al que pertenece la especie de interés, como una aproximación a las interacciones indirectas de *L. felina*, por ejemplo con aves de hábitos eminentemente marinos que pueden consumir ítems alimentarios comunes a este mustélido. Se espera que variaciones en la riqueza y abundancia de otros vertebrados tetrápodos (así como del fito, zoo e ictioplanton) puedan dar cuenta de fluctuaciones sincrónicas asociadas al efecto de la estacionalidad y/o otras oscilaciones climáticas como “El Niño Oscilación del Sur” (ENOS).

En síntesis, se propone un plan de monitoreo integral de la ecología de *L. felina*, desde el sustento de la cadena trófica de sus presas y su contexto abiótico, hasta las interacciones indirectas de la especie con otros miembros del ensamble de vertebrados tetrápodos en el ecosistema del sector Punta Madrid.

Este plan de monitoreo integral responderá a lo solicitado en el considerando 7.1 de la Resolución de Calificación Ambiental N° 29 de fecha 6 de julio de 2012 de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto Planta de Cátodos Pampa Camatones, el cual se localiza en la comuna de Camarones, Provincia de Arica en la Región de Arica y Parinacota.

2 Objetivo General

Planificar el monitoreo de los principales factores que determinan la abundancia y distribución de *L. felina*, tanto de origen antrópico como natural. Dicho plan permitirá detectar posibles efectos sobre la especie de interés, y determinar el origen de eventuales perturbaciones.

2.1 Objetivos Específicos

- i. Sintetizar el estado de conocimiento sobre los principales factores de origen antrópico y natural que afectan la abundancia y distribución de *L. felina*, situando dichos factores en el contexto del área de la toma de agua del proyecto SIAM.
- ii. Discutir el alcance de los factores descritos en el contexto de la zona de emplazamiento y operación del Proyecto SIAM en Punta Madrid (asociado al objetivo i).
- iii. Proponer los aspectos generales del monitoreo referido a aspectos claves del ecosistema de Punta Madrid en relación a la ecología de *L. felina* (asociados a objetivos i y ii).

3 Aspectos Ecológicos Generales en *Lontra felina*

Lontra felina (Molina, 1782) es un carnívoro de la familia mustelidae, y una de las dos especies de nutrias de hábitos estrictamente marinos que existen en el mundo. Habita las costas de Perú y Chile desde los 9°S hasta los 50°S; la morfología de dichas costas determina un alto grado de fragmentación del hábitat de esta especie (Valqui 2012), que prefiere ambientes de litoral rocoso escarpado y expuesto (Siefeld & Castilla 1999, Delgado et al. 2005, Medina-Vogel et al. 2006, Badilla & George-Nascimento 2009), lo que

determina una distribución altamente parchosa en este taxón. Algunas estimaciones poblacionales sugieren que la especie ocurre en muy bajas densidades; según Vogel et al. (2006) el promedio de individuos por kilómetro de costa oscila entre 2.8 y 4.2, con extremos entre 0.04 y 10 individuos por kilómetro (Valqui 2012) cantidad notoriamente menor en comparación a otros vertebrados tetrápodos costeros. El ámbito de hogar promedio de *L. felina* es de 3.1 km en torno a un área central de actividad de 269 metros en promedio (Medina-Vogel et al. 2007). Es decir, es esperable que un individuo se desplace dentro de un máximo de 1.5 km al norte y al sur de su área central de actividad.

Entre los ítems alimentarios principales consumidos por *L. felina* se encuentran los crustáceos, peces y en menor medida moluscos (Córdova et al. 2009) aunque su composición dietaria varía ampliamente a través de su distribución (Valqui 2012).

En conjunto, se sabe que la combinación entre disponibilidad de refugios terrestres y acceso a recursos alimentarios es clave en la determinación de la distribución (ámbito de hogar y área central) de *L. felina* (Medina-Vogel et al. 2007).

La especie fue declarada como vulnerable por el Libro rojo de los vertebrados de Chile, y es considerada especie en peligro en todo su rango de distribución por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN).

3.1 Factores que Afectan la Distribución y Abundancia de *Lontra felina*

3.1.1 Factores de origen natural

La morfología de la costa de Perú y Chile constituye el primer elemento de riesgo para esta especie, pues por su conformación natural determina que el hábitat de *L. felina* posea una distribución parchosa (Valqui 2012, Medina-Vogel et al. 2007); en otras palabras, la combinación de acceso a ítems alimentarios y refugios terrestres en ambientes rocosos, con una trama trófica marina que sustente alta abundancia de sus presas principales, ocurre en circunstancias muy específicas. Este patrón se ve reflejado en el alto grado de estructura genética, y reducido flujo génico entre las poblaciones de esta nutria de mar (Vianna et al. 2010). Cabe destacar que la baja densidad poblacional, amplios requerimientos de espacio y fragmentación de hábitat, hacen de este un taxón con muchos rasgos que, en condiciones naturales, confieren riesgo de extinción frente a perturbaciones en el espacio geográfico en que se distribuye.

Una de las principales perturbaciones naturales a las que *L. felina* se ve sometida en el norte de Chile es “El Niño, Oscilación del Sur” (ENOS). Este fenómeno periódico causa cambios drásticos en el clima y contexto oceanográfico, con documentados incrementos en la temperatura y disminuciones en la disponibilidad de nutrientes en aguas superficiales, lo que disminuye notablemente la producción primaria e incrementa la mortalidad de comunidades marinas, desde peces hasta mamíferos (Valqui 2012). En general, existen múltiples ejemplos de “cascadas tróficas”, que son particularmente relevantes cuando se propagan hasta el nivel de un carnívoro tope en sistemas intermareales, como el caso de *L. felina*, pues su presencia puede tener efectos de control sobre herbívoros importantes en los sistemas litorales someros favoreciendo la diversidad. Por el contrario, su ausencia podría disminuir la diversidad local de forma indirecta dado que ya no habría un control sobre los herbívoros. (Estes et al. 2011). Registros de mortalidad de *L. felina* asociada a ENOS han sido escasamente documentados, pero Apaza & Figari (1999) reportan la muerte de 5 individuos de esta especie en un período de 3 meses durante un evento ENOS. En general, eventos de esta oscilación climática se asocian a reducción del tamaño poblacional de *L. felina* (Vianna et al. 2010), lo que destaca su rol estructurador de comunidades marinas costeras. En este contexto, Vega et al. (2005) reporta variaciones drásticas en la dinámica poblacional de crustáceos asociados a bosques de las algas *Lessonia trabeculata* y *Macrocystis integrifolia* durante un evento ENOS, estructuradores típicos de las tramas tróficas sobre las que consume *L. felina*. Esta información es de relevancia en el contexto del presente plan de monitoreo, pues se ha estimado una probabilidad de 95% para que ENOS continúe durante el verano 2015, alcanzando su máximo en enero 2016 (Fuente: NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration)).

3.1.2 Factores de Origen Antrópico

El mayor efecto antrópico registrado en la historia sobre *L. felina* en Chile ha sido directamente la caza indiscriminada. Se postula que en el presente, la presencia de grandes centros urbanos en la costa Chilena (cuatro de las cinco mayores ciudades de Chile) incrementan notoriamente la fragmentación, a la vez que destruyen masivamente el hábitat de la especie (Valqui 2012) (por ejemplo, instalaciones pesqueras y hoteleras directamente en la costa). Así como también, la intensa actividad pesquera disminuye directamente la disponibilidad de alimento. Paralelamente, se observa que *L. felina* presenta un alto grado de adaptación a la coexistencia con asentamientos humanos (sinantropía), llegando a establecer madrigueras en instalaciones portuarias y caletas de pescadores, que proveen refugio y disponibilidad de alimento. Se ha establecido que efectos colaterales de la sinantropía son el riesgo de caza

por perros, y la competencia por refugio con gatos y ratas (Cursach et al. 2012).

En el contexto de la conservación del chungungo en Chile, Medina-Voguel (2008) propone la creación de una red de áreas de protección en la costa; en opinión de Valqui (2012), esta idea es de muy difícil implementación debido a implicancias políticas y logísticas.

4 Discusión sobre el grado de riesgo de *L. felina* en sector de Punta Madrid: propuestas de monitoreo y protección

El presente argumento pretende discernir las potenciales amenazas a las que está sometida la población de *L. felina* en sectores aledaños al Proyecto SIAM de la minera Pampa Camarones, emplazado en el sector de Punta Madrid. En este ejercicio, se discernirá entre aquellos posibles efectos de origen natural de aquellos potencialmente asociados a la actividad de succión de agua de mar del Proyecto SIAM.

Desde el punto de vista antrópico, parece improbable que el Proyecto SIAM represente un riesgo de modificación, destrucción y/o fragmentación del hábitat de *L. felina*, puesto que la presencia de un sistema de captación de 2 bombas semi-horizontales conectadas a una única manguera de seis pulgadas de diámetro no supone una barrera al movimiento de una especie adaptada a vivir exclusivamente en roqueríos escarpados y expuestos a través de toda su historia evolutiva. Desde el punto de vista del potencial daño mecánico, un diámetro de succión de 6 pulgadas cubierto con una rejilla protectora de 5 mm, no supone en ningún caso un riesgo mayor que los abruptos roqueríos sometidos a intenso oleaje, tan familiares en los hábitats utilizados por esta especie. La presencia humana ocasional en el sector no parece haber alterado la presencia de *L. felina* en este hábitat, pues de acuerdo a monitoreos previos y entrevistas a trabajadores del Proyecto SIAM y buzos de la zona, los avistamientos de la especie continúan siendo frecuentes desde la implementación del proyecto.

Aproximadamente el 70 % de los invertebrados bentónicos (incluidos aquellos que forman parte de la dieta de *L. felina*) posee un ciclo de vida, caracterizado principalmente por las diferencias entre los ambientes en que los adultos y larvas sobreviven y se desarrollan (Tapia & Pineda, 2007). Dentro de los impactos potenciales que puede generar la captación de agua sobre “la población” de *L. felina* se encuentra la remoción incidental de estadios tempranos de especies que son parte de su dieta, las cuales son componentes importantes de las comunidades planctónicas. Estas especies incluyen tanto invertebrados (huevos y larvas de equinodermos, moluscos y crustáceos), como vertebrados (huevos y larvas de peces), que reclutan y/o habitan principalmente en sectores dominados por macroalgas tanto en el

intermareal como en el submareal somero. La evidencia indica que el suministro de larvas y la tasa de asentamiento local están desacoplados debido a que la supervivencia de las larvas está determinada por distintos procesos físicos y biológicos que disminuyen secuencialmente el número de individuos, desde el transporte de larvas hasta el arribo y asentamiento en la comunidad local (Cowen et al, 2009, Pineda, 2000, Pineda et al., 2010). En consecuencia, larvas que son transportadas desde el pool hasta aguas cercanas al hábitat de los adultos pueden no asentar, o asentar desproporcionadamente al tamaño de la producción larval disponible, debido a múltiples factores de mortalidad por causas naturales, tales como el efecto directo de los fenómenos físicos responsables de transportar el pool larval en alta mar, interacciones biológicas, y la disponibilidad local de sustrato (Roughgarden et al., 1988). Si bien no existen cuantificaciones en la literatura, es claro que la proporción de larvas que logran asentar son una pequeñísima fracción del pool larval disponible debido a la acción sucesiva de los procesos que inducen mortalidad por causas naturales, pudiendo por ejemplo alcanzar en especies con alta fecundidad, una supervivencia no superior al 1 % del pool larval original (Pineda et al. 2009). Por estos motivos, se espera que la succión de agua asociada al Proyecto SIAM, en comparación a la mortalidad natural en el plancton y la velocidad de recambio de las parcelas de agua, no ejerza efecto significativo sobre la disponibilidad de reclutas en el intermareal y submareal aledaño al área de emplazamiento del proyecto. Es importante en consecuencia monitorear el reclutamiento de organismos que en su estado adulto forman parte de la dieta de *L. felina* mediante la utilización de colectores artificiales (TUFFYS) en el hábitat submareal e intermareal de la zona de estudio, además de estimar la mortalidad natural presente en el plancton en la zona de asentamiento del Proyecto SIAM.

Se ha descrito que los hábitats dominados por macroalgas representan importantes áreas de alimentación de *L. felina* (Castilla 1981, Ebensperger & Castilla 1992, Ebensperger & Botto-Mahan 1997, Villegas 2002, Thiel et al., 2007), por lo que resulta fundamental evaluar si la captación de agua tendrá un efecto sobre la composición y abundancia del plancton, principalmente sobre aquellos ítems importantes para *L. felina*. Lo anterior evidencia la necesidad de generar un lineamiento base de la comunidad planctónica del área y realizar posteriores monitoreos durante la operación del proyecto. Si bien resulta fundamental establecer la intensidad de impacto de la captación sobre el plancton en el ambiente pelágico, no es menos importante establecer si tal efecto puede influir en el nivel de reclutamiento de estos taxa, tanto en el intermareal como en el submareal. Lo anterior se sustenta en la importancia de estos sectores como áreas de alimentación de *L. felina*, y dado que una baja en la tasa de reclutamiento podría repercutir en la posterior abundancia y/o composición del alimento disponible para este mustélido.

Si bien el objetivo central del presente plan de trabajo es describir y monitorear el efecto potencial indirecto de la captación de agua sobre *L. felina*, también resulta relevante describir y monitorear parámetros ambientales (e.g como temperatura, oxígeno disuelto, salinidad, concentración de nutrientes y producción primaria) que pueden variar de forma natural y que puedan afectar de manera similar a este mustélido. Tales parámetros ambientales tienen relación con características físicas, químicas y biológicas del ambiente litoral somero, donde variaciones importantes (e.g ENOS) podrían modificar el hábitat (e.g muerte de macroalgas y consecuente pérdida de la funcionalidad de un área de alimentación), la disponibilidad de alimento a nivel de ítems presa en sus fases de vida planctónica, de reclutamiento y/o en la sobrevivencia de sus poblaciones adultas. Es por esto que resulta necesario mantener un monitoreo de los parámetros físicos y químicos del agua de mar, así como de las posibles variaciones en la productividad del sistema (concentración de clorofila) y de las distintas comunidades presentes en el área de estudio (bosques macroalgas, peces litorales, ensamble intermareal, comunidad de fito y zooplancton). Tal monitoreo de los componentes físicos, químicos y biológicos del ecosistema marino de Punta Madrid servirá en su conjunto como un proxy de los efectos potenciales que podrían escalar desde distintos niveles afectando a la “población” de *L. felina*.

Es de central importancia aproximar la variable respuesta de interés en el área de estudio. Es decir, se debe cuantificar la distribución y abundancia de *L. felina* en el área aledaña al emplazamiento del Proyecto SIAM, en una extensión superior al ámbito de hogar promedio de la especie. Para este fin, se dispondrá cinco estaciones de observación cubriendo 5 km de costa, considerando la zona del Proyecto SIAM como un potencial “core” de actividad del chungungo (esto es, un área donde la especie establece madrigueras y desarrolla su mayor frecuencia de actividad). Para este fin, se caracterizará la riqueza de especies y abundancia de cada estación de observación, así como su variación entre estaciones, y entre distintas campañas de monitoreo. Se utilizará como métricas descriptores clásicos de diversidad, aproximaciones independientes de la variación de abundancia, y correlaciones no-paramétricas de la distancia geográfica al emplazamiento del Proyecto SIAM con la distribución de organismos. Este aspecto del monitoreo es muy importante, pues puede dar cuenta de cómo otros niveles de la comunidad de organismos de Punta Madrid responden a las variaciones tróficas y ecosistémicas del sistema que sustenta a *L. felina* en el sector de Punta Madrid. Por ejemplo, en una inspección preliminar de los sitios de muestreo se observó alta frecuencia de avistamientos de tres especies de aves marinas que comparten ítems alimentarios en común con *L. felina*: el piquero (*Sula variegata*), el lile (*Phalacrocorax gaimardi*), y el gaviotín monja (*Larosterna inca*); el monitoreo de dichas especies puede funcionar como un proxy de respuesta rápida a variaciones de productividad o disponibilidad de presas en la cadena trófica de *L. felina*.

La estimación del ámbito de hogar del chungungo escapa al alcance del presente plan, y compete al ámbito de la investigación científica; los datos de radiotelemetría necesarios para dicha estimación (por ejemplo a través de la aproximación del Mínimo Polígono Convexo, o el estimador de Kernel), implican la captura de individuos e implante quirúrgico de radiotransmisores, lo que podría suponer un impacto incluso mayor en las poblaciones locales de *L. felina* que el potencialmente ejercido por la operación del proyecto que se planea monitorear. A este respecto se debe destacar que las poblaciones de *L. felina* en el área de estudio del presente plan, no parecen haber sido directamente estudiadas por los científicos expertos en este taxón, puesto que el área del Sur de Arica aparece descrita como una “zona de distribución potencial de la especie” (Valqui 2012), y no hay muestras de individuos que permitan conocer las afinidades genéticas de esta población, con otras de Chile y Perú (Vianna et al. 2010).

5 Conclusiones

La presente es una propuesta novedosa en el contexto del interés nacional y global en la protección del chungungo, y refleja el interés de minera Pampa Camarones en conciliar sus operaciones con un alto estándar de protección del medio ambiente. Aborda diversas fuentes de riesgo potencial y las sintetiza en una aproximación ecológica integral, desde los niveles abióticos (variables y eventos oceanográficos), tróficos (dinámica comunitaria pelágica, bentónica e intermareal) y de interacciones indirectas (estructura y dinámica del ensamble de vertebrados tetrápodos). Esta aproximación será implementada en un régimen semestral, durante los extremos de variación en un área que presenta reducida estacionalidad (por ejemplo, julio y enero). Se recomienda ejecutar un monitoreo de base a la brevedad posible, antes del inicio de operación del Proyecto SIAM, y antes de la anunciada intensificación del presente evento ENOS (desde Noviembre 2015 a Enero 2016), el cual se pronostica será de gran magnitud. En la sección anexo se entrega una descripción de las estaciones de monitoreo de chungungo, producto de una inspección preliminar del área de estudio. Se entrega además una propuesta técnica resumida para la sección de “ensamble de vertebrados tetrápodos”, cuya ejecución puede ser informada en un plazo de 10 días hábiles luego del monitoreo inicial. Se entrega los objetivos generales y específicos de la sección referente a dinámica hidrobiológica en el bentos e intermareal; mayores detalles técnicos se entregarán en el primer monitoreo. Dada la alta complejidad técnica de esta fase, estos resultados no pueden ser informados antes de 40 días luego de la ejecución del monitoreo inicial.

6 Referencias

- Apaza, M., Figari, A. 1999. Mortandad de aves marinas durante El Niño 1997-1998 en el litoral sur de San Juan de Marcona, Ica-Peru. Rev. Peru. Biol. Extraordinario, 110-117.
- Badilla M. & George-Nascimento, M. 2009. Daylight behavior of the sea otter *Lontra felina* (Molina, 1782) in two localities off the coast of Talcahuano, Chile: effects of wave exposure and human activities? Revista de Biología marina y Oceanografía. 44(2): 409-415.
- Córdova, O., J. Rau, G. Suazo & A. Arriagada. 2009. Comparative study of the feeding ecology of the top predator *Lontra felina* (Molina, 1782) (Carnivore: Mustelidae) in Chile. Revista de Biología Marina y Oceanografía 44(2): 429-438.
- Cowen RK & S Sponaugle. 2009. Larval dispersal and marine population connectivity. Annual Review of Marine Science. 1:443-66.
- Castilla JC. 1981. Perspectivas de investigación en estructura y dinámica de comunidades intermareales rocosas de Chile central. II Depredadores de alto nivel trófico. Medio Ambiente 5: 190-215.
- Cursach, J., J. Rau, F. Ther, J. Vilugrón & C. Tobar. 2012. Synanthropy and marine conservation: the case of the marine otter *Lontra felina* in Southern Chile. Revista de Biología Marina y Oceanografía 47(3): 593-597.
- Delgado, C., R. Alvarez, & Pfeifer A. 2005. Population density and habitat characteristics of the marine otter (*Lontra felina*) in the central-south of Chile, preliminary results. The river otter journal. Fall 2005.
- Escribano R., Hidalgo P., González H., Giesecke R., Riquelme-Bugueño R., Manríquez K. 2007. Seasonal and inter-annual variation of mesozooplankton in the coastal upwelling zone off central-southern Chile. Progress Oceanography. 75: 470-485.
- Ebensperger, L.A. & Botto-Mahan, C. 1997. Use of habitat, size of prey, and food-niche relationships of two sympatric otters in southernmost Chile. Journal of Mammalogy 78, 429-434.
- Ebensperger, L.A. & Castilla, J.C. 1992. Habitat selection in land by the marine otter, *Lutra felina*, at Pan de Azúcar Island, Chile. Revista Chilena de Historia Natural 65, 429-434.
- Estes, J., J. Terborgh, J. Brashares, M. Power, J. Berger, W Bond, S. Carpenter, T. Essington, R. Holt, J. Jackson, R. Marquis, L. Oksanen, T. Oksanen, R. Paine, E. Pickett, W. Ripple, S. Sandin, M. Scheffer, T. Schoener, J. Shurin, A. Sinclair, M. Soulé, R. Virtanen, D. Wardle. 2011. Trophic Downgrading of Planet Earth. Science 333:301-306.
- Medina-Vogel, G., J. Bartheld, R. Alvarez Pacheco & C. Delgado. 2006. Population assessment and habitat use by marine otter *Lontra felina* in southern Chile. Wildlife Biology, 12(2):191-199.
- Medina-Vogel, G., F. Boher, G. Flores, A. Santibañez & C. Soto-Azat. Spacing behavior of marine otters (*Lontra felina*) in relation to land refuges and fishery wastes in Central Chile. J. Mammal. 88, 487-494.

- Medina-Vogel, G., Merino, L.O., Monsalve Alarcón, R., Vianna, J., de, A., 2008. Coastal marine discontinuities, critical patch size and isolation: implications for marine otter conservation. *Anim. Conserv.* 11, 57-64.
- Pineda J. 2000. Linking larval settlement to larval transport: assumptions, potentials, and pitfalls. *Oceanography East Pacif.* 1, 84-105.
- Pineda J, Reyns N & VR Starczak. 2009. Complexity and simplification in understanding recruitment in benthic populations. *Popul. Ecol.* 51, 17-32.
- Pineda J, F Porri, V Starczak & J Blythe. 2010. Causes of decoupling between larval supply and settlement and consequences for understanding recruitment and connectivity. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 392: 9-21.
- Roughgarden J, Gaines S & H Possingham. 1988. Recruitment dynamics in complex life cycles. *Science (Washington D.C.)*, 241, 1460-1466.
- Siefeld, W & J.C. Castilla. 1999. Estado de conservación y conocimiento de las nutrias en Chile. *Estud. Oceanol.* 18: 69-79.
- Tapia F & J Pineda. 2007. Stage-specific distribution of barnacle larvae in nearshore waters: potential for limited dispersal and high mortality rates. *Marine Ecology Progress Series.* 342, 177-190.
- Thiel M, Macaya EC, Acuña E, Arntz WE, Bastías H, Brokordt K, Camus PA, Castilla JC, Castro LR, Cortés M, Dumont CP, Escribano R, Fernández M, Gajardo JA, Gaymer CF, Gómez I, González AE, González HE, Haye PA, Illanes J-E, Iriarte JL, Lancellotti DA, Luna-Jorquera G, Luxoro C, Manríquez PH, Marín V, Muñoz P, Navarrete SA, Pérez E, Poulin E, Sellanes J, Sepúlveda H, Stotz W, Tala F, Thomas A, Vargas CA, Vásquez J, Vega JMA. 2007. The Humboldt Current System of Northern and Central Chile: Oceanographic processes, ecological interactions and socioeconomic feedback. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review* 45: 150 pp.
- Valqui, J. 2012. The marine otter *Lontra felina* (Molina, 1782): A review of its present status and implications for future conservation. *Mammalian Biology* 77(2):75-83.
- Vega, A., J. Vasquez, & Buschmann A. 2005. Population biology of the subtidal kelps *Macrocystis integrifolia* and *Lessonia trabeculata* (Laminariales, Phaeophyceae) in an upwelling ecosystem of northern Chile: interannual variability and El Niño 1997-1998. *Revista Chilena de Historia Natural* 78: 33-50.
- Vianna, J., Ayerdi, P., Medina-Vogel, G., Mangel, J.C., Zeballos, H., Apaza, M., Faugeron, S., 2010. Phylogeography of the Marine Otter (*Lontra felina*): historical and contemporary factors determining its distribution. *J. Hered.* 101 (6), 676-689.
- Villegas, M.J. 2002. Utilización del hábitat por parte de *Lontra felina* (Molina, 1782) (Carnivora, Mustelidae) en isla Choros (IV Región de Chile) en relación con la abundancia y distribución de presas. Honors thesis, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile.

7 Anexos

7.1 Descripción de los Sitios

Los sitios de muestreo están ubicados en el sector costero de Punta Madrid, en la comuna de Camarones, Provincia de Arica, Región de Arica y Parinacota.



Figura 7.1 Ubicación de las estaciones de monitoreo de Chungungo propuestas (Ch).

7.1.1 Descripción Sitio CH1

Roquerío discontinuo de poca altura. Algunas algas pardas someras y amplia cobertura de algas en el fondo con alta presencia de invertebrados y peces. Profundidad 15 metros con algunos puntos de 10 metros. Acceso a pie improbable a las rocas.

Tabla 7.1 Coordenadas geográficas en UTM WGS 84, Huso19.

Estación N° 1	Este	Sur
Ch1	0359966	7909084

7.1.2 Descripción Sitio CH2

Playa de bolones sin algas someras, fondo de roca y arena con algas, invertebrados y peces. Profundidad 13 metros.

Tabla 7.2 Coordenadas geográficas en UTM WGS 84, Huso19.

Estación N° 1	Este	Sur
Ch1	0361064	7905986

7.1.3 Descripción Sitio CH3

Zona de ubicación de Proyecto SIAM (Sistema de impulsión de Agua de Mar). Abrupto farallón costero de gran altitud, con grandes rocas en la base, que delimitan un estrecho intermareal de imposible acceso a pie en condiciones de marea adversas; se ubica una manguera de 6 pulgadas de diámetro que transportará agua del Proyecto SIAM. Zona de descanso y probablemente nidificación de aves marinas. Abundantes cinturones de algas pardas en la base visible de las rocas; muchas hendiduras y cuevas de gran tamaño. Fondo con estrecha franja de rocas con algas, peces e invertebrados. Destaca la gran abundancia de pequeños crustáceos y presencia frecuente de *Lontra felina*. Luego de la franja rocosa, el fondo es plano, de arena y sin flora ni epifauna evidente.

Profundidad 14 metros; acceso a pie al intermareal con dificultad y solo en condiciones favorables de marea.

Tabla 7.3 Coordenadas geográficas en UTM WGS 84, Huso19.

Estación N° 3	Este	Sur
Ch3	0360934	7905192

7.1.4 Descripción Sitio CH4

Abrupto farallón costero de gran altitud, con grandes rocas en la base, que delimitan un estrecho intermareal de imposible acceso a pie en condiciones de marea adversas. Zona de descanso y probablemente nidificación de aves marinas. Abundantes cinturones de algas pardas en la base visible de las rocas; muchas hendiduras y cuevas de gran tamaño. Fondo de rocas grandes con algas, peces e invertebrados. Destaca la gran abundancia de pequeños crustáceos y presencia frecuente de *Lontra felina*. Profundidad 15 metros; acceso a pie al intermareal de gran dificultad.

Tabla 7.4 Coordenadas geográficas en UTM WGS 84, Huso19.

Estación N° 4	Este	Sur
Ch4	0361001	7904691

7.1.5 Descripción Sitio CH5

Grandes rocas con cuevas de gran tamaño y abundantes fisuras que son zona de descanso y probable nidificación de aves. Caída abrupta de profundidad y fondo de arena; presencia de peces e invertebrados. Expuesto al oleaje. Destaca la presencia frecuente de Lontra felina y gran abundancia de pequeños crustáceos en el fondo. Profundidad 15 metros.

Tabla 7.5 Coordenadas geográficas en UTM WGS 84, Huso19.

Estación N° 5	Este	Sur
Ch5	0361071	7904463

7.2 Generalidades Sobre el Monitoreo Hidrobiológico

7.2.1 Objetivo General

La presente propuesta busca generar un lineamiento base del ecosistema marino del sector de Punta Madrid, el cual representa el hábitat natural de *Lontra felina*. El objetivo central es que este lineamiento base sea utilizado como punto de comparación con monitoreos posteriores, permitiendo detectar la ocurrencia de variaciones en el ecosistema, y evaluar si tales variaciones pudieran ser de origen antropogénico (Proyecto SIAM) o representan una condición de variación natural del sistema.

7.2.2 Objetivos Específicos

- i. Comunidades planctónicas y condiciones oceanográficas de la zona de estudio:
 - Describir las características físico-químicas (temperatura, salinidad y oxígeno disuelto), como también la concentración de nutrientes importantes para la productividad primaria (nitrito, nitrato, fosfato) presentes en la columna de agua.
 - Determinar la biomasa fitoplanctónica (concentración de Clorofila-*a*) y una estimación de la clorofila degradada (Feopigmentos) en la columna de agua.

- Determinar la composición y abundancia del fitoplancton y del zooplancton, estimando descriptores comunitarios que den cuenta de su estructura. Evaluar la mortalidad natural del componente zooplanctónico de aquellos taxa que en su estado adulto forman parte de la dieta de *L. felina*.
- ii. Determinar la composición y abundancia de individuos adultos de los principales ítems alimenticios que forman parte de la dieta de *L. felina* (crustáceos, moluscos, equinodermos y peces), como también la presencia de bosques de macroalgas (Kelps) en el submareal somero de la zona de estudio.
- iii. Determinar la composición y abundancia del ensamble de organismos tanto sésiles como móviles en el gradiente de zonación vertical del intermareal rocoso, como también la densidad de grampones del alga *Lessonia* sp. en la zona intermareal baja del área de estudio.
- iv. Cuantificar el reclutamiento de organismos que en su estado adulto forman parte de la dieta de *L. felina* mediante la utilización de colectores artificiales (Tuffys) en el hábitat submareal e intermareal de la zona de estudio.

7.3 Monitoreo del Ensamble de Vertebrados Tetrápodos en Relación a las fluctuaciones de *Lontra felina*

7.3.1 Introducción

La presente es una propuesta técnica para el monitoreo de la fauna vertebrada tetrápoda (i.e. anfibios, reptiles, aves y mamíferos) enmarcada dentro de las actividades de la minera Pampa Camarones en el sector de Punta Madrid. El principal énfasis de este monitoreo es entender la estructura comunitaria y variaciones de abundancia de especies que puedan responder a los mismos ítems tróficos y procesos ecosistémicos que afectan a *Lontra felina*. Para ello se propone un plan de visita a terreno con el fin de realizar un catastro multiespecífico de los distintos taxa, y su análisis de riqueza, distribución, estado de conservación y abundancia.

7.3.2 Objetivo General

Identificar y catastrar los recursos bióticos de la fauna de vertebrados tetrápodos (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) en sectores aledaños al área de las instalaciones de la minera Pampa Camarones y borde costero en sector Punta Madrid.

7.3.3 Objetivos Específicos

- i. Identificar las especies de vertebrados tetrápodos presentes en el sector costero e interior en el área de interés, con especial énfasis en taxa como aves marinas, que pueden compartir ítems alimentarios con *L. felina*.
- ii. Confeccionar un listado preliminar de los taxa de vertebrados presentes en el área de estudio, junto con el estado de conservación de las especies.
- iii. Describir la distribución, abundancia, estado de conservación y origen de las especies de vertebrados presentes en el área de estudio.
- iv. Cuantificar con especial énfasis la dinámica comunitaria y de abundancia en *Lontra felina*.
- v. Generar la información de estructura comunitaria y fluctuaciones de abundancia de vertebrados tetrápodos insertos en el ecosistema que sustenta a *L. felina* en el sector de Punta Madrid.

7.4 Metodología

7.4.1 Sitios de Muestreo

Ver anexo previo “Estaciones de Monitoreo”.

7.4.2 Metodología de Muestreo

Se realizará dos prospecciones de terreno en los dos transectos terrestres, más dos prospecciones en bote a lo largo del transecto de borde costero con la finalidad de realizar avistamientos multiespecíficos (reptiles, aves y mamíferos marinos); durante la prospección en el borde costero se incrementará el esfuerzo a 50 minutos de observación en las estaciones de observación de chungungos.

Los registros multiespecíficos se realizarán por medio de avistamientos directos e indirectos, empleando para aquello binoculares marca Carlson

serie J (8x42) y registros fotográficos para su identificación taxonómica (cámara digital marca Canon 7D). Las coordenadas de registros de especies con problemas de conservación u otro antecedente relevante del área de estudio, serán georreferenciadas por medio de un instrumento de posicionamiento global (GPS) marca GARMIN, en coordenadas UTM WGS-84 - HUSO 19.

7.4.3 Protocolos específicos de Muestreo

Reptiles

Para la prospección de reptiles se recorrerá los transectos terrestres buscando pequeñas formaciones arbustivas, cuevas, el borde costero intermareal, dunas y sectores rocosos con exposición norte. Eventualmente, para la identificación de algunas especies de reptiles se tomará como base los avistamientos, huellas y/o identificación de fecas junto a uratos (desechos nitrogenados del reptil), o restos óseos y tegumentarios (por ejemplo, restos de muda de piel que se pudiesen encontrar). La clasificación de las especies y revisión de antecedentes biológicos de éstas, seguirán lo informado por Donoso-Barros (1966), Mella (2005), Pincheira-Donoso & Nuñez (2005) y Vidal & Labra (2008).

Aves

En relación con el grupo de aves, se realizará prospecciones en base a caminatas en los mismos transectos y estaciones utilizadas para el resto de los vertebrados. Adicionalmente, se buscará evidencias indirectas de la presencia de avifauna tales como nidos entre arbustos y suelo, perchas, egagrópilas, plumas, huesos y huellas. Para la identificación y biología de las especies se seguirá lo informado por Jonhson (1965), Martínez & González (2004), Marín (2004) y Jaramillo (2005). Se considerará el reconocimiento de sexos de modo general (debido al alto número de individuos y solo en especies con marcado dimorfismo sexual).

Mamíferos

El registro de las especies de mamíferos (micromamíferos y macromamíferos), se realizará mediante avistamientos directos y métodos indirectos, en los cuales se examinará intensamente la presencia de fecas (en el suelo, entre piedras, arbustos, grietas), revolcaderos, huellas (entre vegetación de dunas y rocas), madrigueras, defecaderos, restos de pelo y restos óseos sobre el suelo o en egagrópilas de rapaces nocturnas y diurnas. La descripción de las especies, se fundamentará en lo informado por Muñoz-

Pedrerros & Yáñez (2009), Iriarte (2008), Skewes (2009), Muñoz-Pedrerros (2010) y Iriarte & Jaksic (2012).

7.5 Categorías y estados de conservación

Se definirá los estados de conservación para las especies identificadas en el área de estudio, según lo indicado en el Reglamento de la Ley de Caza (D.S. N° 5/1998, modificado por D.S. N° 54/2004) para la Zona Sur (Regiones VIII, IX, XIV y X). A su vez, se incluirá los listados de clasificación de fauna silvestre generados a la fecha por el “Reglamento para la Clasificación de Especies según Estado de Conservación” del Ministerio del Medio Ambiente, a saber D.S. N° 151/2007 (primer proceso), D.S. N° 50/2008 (segundo proceso), D.S. N° 51/2008 (tercer proceso), D.S. N° 23/2009 (cuarto proceso); D.S. N° 33/2012 (quinto proceso), D.S. N° 41/2012 (sexto proceso) y D.S. N° 42/2012 (séptimo proceso). Se seguirá también los criterios de la Ley de Pesca 18.892 (MINECOM 1991, 1995) para aquellas especies consideradas recursos hidrobiológicos.

7.6 Origen Biogeográfico

El origen biogeográfico de las especies identificadas se define como:

Endémico: Taxón que está restringido a un área relativamente pequeña; propio de una región particular o zona.

Nativo: Taxón que naturalmente (sin intervención humana) pertenece a un ecosistema. Se considera propio de un lugar y vive en estado silvestre.

Introducido: Taxón que no se considera propia de un determinado lugar y que viven en estado silvestre, independientes del dominio del hombre, las cuales no han evolucionado en los ecosistemas en que se encuentran.

7.7 Análisis de Datos: Patrones de Diversidad Local

Para los descriptores de diversidad, se considerará el mayor número registrado de individuos de una especie (Max) entre todas las réplicas del censo en una estación de observación o transecta determinada (En) como estimador de la abundancia de individuos. Esta estrategia permite aproximar la abundancia real de individuos de cada especie por sitio, minimizando el riesgo de contar individuos más de una vez en las réplicas de los censos dentro de cada campaña (MaxEn). La suma de las estimaciones máximas de todos los sitios es una aproximación de la abundancia de individuos de cada especie en el sistema completo.

El grado de similitud en la composición del ensamble de vertebrados entre transectos será medido a través de análisis de clúster (Pielou 1984). Para estimar la diversidad local en cada estación o transecta, se calculará el índice de Shannon-Wiener (Keylock 2005) considerando los parámetros riqueza local de especies y MaxEn (ver párrafo anterior).

Las gráficas de abundancia, riqueza y diversidad de especies se elaboraran utilizando el software Statistica 8 (StatSoft, Inc. 2007. STATISTICA data analysis software system, version 8.0. www.statsoft.com).

Las comparaciones de diversidad entre transectos serán reevaluadas a través de una curva de rarefacción y plots de abundancia, con el objeto de obtener una medida robusta a desviaciones inducidas por las diferencias en densidad de individuos entre las muestra (Gotelli & Colwell 2001; Heck et al. 1975). Todos estos análisis serán realizados en la plataforma Biodiversity pro 2.0.

7.8 Referencias

- Donoso-Barros R (1966) Reptiles de Chile. Ediciones Universidad de Chile, Santiago.
- Gotelli N & R Colwell (2001) Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. Ecology letters 4: 379-391.
- Heck Jr KL, G van Belle & D Simberloff (1975) Explicit calculation of the rarefaction diversity measurement and the determination of sufficient sample size. Ecology 56: 1459-1461.
- Iriarte A. (2008) Mamíferos de Chile. Lynx Edicions, Barcelona.
- Iriarte A. & F. Jaksic (2012) Los Carnívoros de Chile. Ediciones Flora & Fauna Chile y CASEB, Pontificia U. Católica de Chile, Santiago.
- Jaramillo A. (2005) Aves de Chile. Lynx Edicions, Barcelona.
- Johnson AW. (1965) The birds of Chile and adjacent regions of Argentina, Bolivia and Peru. Volume I. Platt Establecimientos Gráficos S.A., Buenos Aires, Argentina.
- Keylock CJ. (2005) Simpson diversity and the Shannon-Wiener index as special cases of a generalized entropy. Oikos 109: 203-207.
- Marín M. (2004) Lista comentada de las aves de Chile. Lynx Edicions, Barcelona, España.
- Martínez D & G González (2004) Las Aves de Chile: Nueva guía de campo. Ediciones del Naturalista, Santiago, Chile.

- Mella J (2005) Guía de campo reptiles de Chile: Zona Central. Peñaloza, Novoa & Contreras (eds). Ediciones del Centro de Ecología Aplicada Ltda., Santiago.
- Muñoz-Pedrerros A (2010) Huellas y Signos de Mamíferos de Chile. CEA Ediciones, Valdivia.
- Muñoz-Pedrerros A & J Yáñez (2009) Mamíferos de Chile. Segunda edición. CEA Ediciones, Valdivia.
- Pielou EC (1984) The interpretation of Ecological Data, Wiley, New York.
- Pincheira-Donoso D & H Núñez (2005) Las especies chilenas del género *Liolaemus* Wiegmann. 1834 (Iguania: Tropiduridae: Liolaeminae). Taxonomía, sistemática y evolución. Publicación Ocasional, Museo Nacional de Historia Natural (Chile) 59: 1-486.
- Servicio Agrícola y Ganadero. (1998). Cartilla de Caza. Departamento de Protección de los recursos Naturales Renovables, SAG, Santiago.
- Skewes O (2009) Manual de huellas de mamíferos silvestres de Chile. Impr. La Discusión, Chillán, Chile.
- Vidal M & A Labra (2008) Herpetología de Chile. Primera edición, Editorial Science Verlag, Santiago de Chile.

8 Listado de Profesionales Encargados del Plan

Los profesionales que estarán a cargo de realizar este Plan Global de Monitoreo y Protección del Chungungo serán:

- Paula Muñoz Zeller, Bióloga Marina, Asesora de Medio Ambiente de Pampa Camarones S.A.
- Pablo Gutiérrez Tapía, Biólogo, Doctor en Ciencias Biológicas, mención ecología.
- Karen Manríquez Díaz, Bióloga Marina, Magister en Ciencias, mención hidrografía.
- Karen González Pizarro, Bióloga Marina, Candidata a Doctora en Ciencias Biológicas, mención ecología.
- Arturo Navarrete, Biólogo Marino, Candidato a Doctor en Ciencias Biológicas, mención ecología.

Se adjunta el Currículo Vitae de cada profesional y de la empresa que realizará los análisis de hidrografía y plancton.

9 Planes de Contingencia

Pampa Camarones S.A., como medida preventiva para evitar el ingreso de chungungos y poopies de lobo marino común, entre otros, considera las siguientes medidas de control:

- La velocidad de succión de las bombas ubicadas en el fondo marino será de 0,054 m/s. Velocidad estimada insuficiente para succionar elementos mayores al tamaño de gravilla u otros menores a 10 mm posiblemente ubicada en el sector, ya que, los componentes mecánicos de las bombas se verían dañados en forma importante no permitiendo su funcionamiento.
- Las bombas tienen una rejilla en la succión con un paso máximo de 5 mm y las camisas donde se montan las bombas de captación tienen un canastillo conformado por una rejilla con un paso máximo de 10 mm. Esto comprende una segunda barrera contra la succión de alguna especie animal que se encuentre en el lugar mientras está en operación el sistema.

10 Planes de Capacitación

10.1 Plan de Capacitación para Operarios y Funcionarios de Planta

El plan de capacitación referente al Chungungo para operarios y funcionarios de Planta tendrá los siguientes contenidos:

- Antecedentes biológicos
- Distribución y abundancia
- Alimentación
- Época de reproducción.
- Estado conservación.

Todos los funcionarios que ingresen a trabajar al Proyecto Planta de Cátodos Pampa Camarones recibirán esta capacitación.

La frecuencia de las capacitaciones será como mínimo una vez al mes.

Se generarán registros de asistencia los cuales serán enviados a la autoridad competente.

10.2 Plan de Capacitación para Operarios que Participen en el Mantenimiento de las Obras de Aducción de Agua de Mar.

El plan de capacitación referente al Chungungo para operarios que participen en el mantenimiento de las obras de aducción de agua de mar tendrá los siguientes contenidos:

- Antecedentes biológicos
- Distribución y abundancia
- Alimentación
- Época de reproducción
- Estado de conservación
- Proyecto SIAM, en especial referente a las bombas de aducción.
- Plan de Contingencia ante accidente o muerte de Chungungos.

Todos los operarios que realicen mantenimiento de las obras de aducción de agua de mar recibirán esta capacitación.

La frecuencia de las capacitaciones será como mínimo una vez al mes.

Se generarán registros de asistencia los cuales serán enviados a la autoridad competente.

Adicionalmente, se instruirá al personal observar y velar por el cumplimiento de las siguientes medidas inmediatas de protección de la especie *Lontra felina*:

- No alimentar, perturbar, dañar ni cazar a los individuos de Chungungo.
- No arrojar basuras en los sitios no habilitados para este fin.
- En caso de encontrar un ejemplar de Chungungo herido o muerto, avisar inmediatamente a SERNAPESCA.

11 Plan de Mantenimiento Tuberías

Se extrae del Plan de Mantenimiento General del Proyecto SIAM, el extracto asociado al Mantenimiento de las tuberías en las zonas submarinas e intermareal.

Mantenimiento Tuberías Zona Submarina

El procedimiento contempla las inspecciones visuales y reaprietes de pernos de cada unión mecánica (flanshes) del tramo de tubería que se extiende desde el Manifold de descarga del sistema de captación ubicado en la cota -

12 msnm. El personal que realizará estas labores son buzos comerciales acreditados para estas tareas. La frecuencia de revisión de las tuberías será mensual.

Mantenimiento Tuberías Zona Intermareal

El procedimiento contempla las inspecciones visuales y reaprietes de pernos de cada unión mecánica (flanshes) del tramo de tubería que se extiende por toda la zona intermareal que comprende una extensión de 70 (m). El personal que realizará estas labores son Técnicos Mecánicos acreditados para estas tareas. La frecuencia de revisión de las tuberías será mensual.

Mantenimiento Tuberías Adicional

El procedimiento contempla el sellado de la tubería en forma permanente.

PAULA MUÑOZ ZELLER
Corte de Apelaciones 1128 Vitacura, Santiago.
Celular: + 56 9 82530292
Email: paulazeller@gmail.com

RESUMEN

Bióloga Marina, Licenciada en Ciencias, de la Universidad Católica de la Santísima Concepción. Experiencia de 6 años en el área medio ambiental, específicamente en la evaluación de todo tipo de proyectos, incluyendo proyectos mineros, sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Amplio manejo y dominio de la legislación ambiental, en la coordinación y evaluación del proceso de evaluación ambiental de proyectos sometidos al SEIA.

Gran capacidad para relacionarme con las comunidades cercanas y/o dentro del área de influencia de proyectos y con profesionales de Servicios públicos.
Gran habilidad en el trabajo con las personas, motivando el trabajo en equipo, destacando la importancia de las relaciones respetuosas entre colegas e incentivando la ayuda entre colegas. Capacidad de reconocer en cada persona a un ser individual, con capacidades y características diferentes, resaltando y sacando lo mejor de cada una/o, y orientando a la superación de las debilidades.

Dominio de los idiomas alemán e inglés, nivel intermedio.

TÍTULO

Bióloga Marina, Universidad Católica de la Santísima Concepción, 1999 - 2006.
Licenciada en Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, 1999 -2006.

EXPERIENCIA LABORAL

Pampa Camarones S.A. Región de Arica y Parinacota Diciembre 2014 a la fecha:

Pampa Camarones es una empresa que realiza la explotación de óxido de cobre en la Mina Salamanca y la operación de la Planta de Cátodos de Cobre. Es el primer proyecto cuprífero que se desarrolla en la Región de Arica y Parinacota.

El cargo que desempeño en la actualidad es el de Encargada de Medio Ambiente y tiene las siguientes funciones:

- Velar por el cumplimiento de las Resoluciones de Calificación Ambiental:
- Regularización y obtención de Permisos Ambientales y Sectoriales.
- Tramitación ante los Servicios Públicos los Permisos Ambientales y Sectoriales.

- Tramitación de Cartas de Pertinencia de Ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).
- Manejo de los residuos generados: Residuos Peligrosos, Residuos Industriales y Residuos Domiciliarios.
- Encargada de Biodiversidad en Mina, Planta y Punta Madrid, sector de aducción de agua de mar.
- Encargada de la coordinación y mantención de sitios arqueológicos en mina y planta.
- Encargada de dar seguimiento a los accidentes ambientales de la empresa.
- Encargada de subir información a las diferentes plataformas web de los diferentes Servicios Públicos, dando cumplimiento a compromisos y normativas.

Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) Región de Aysén Sep 2013 a mar 2014:

Servicio Público encargado de la evaluación, coordinación y administración de los proyectos que ingresan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

El cargo desempeñado fue el de **Directora Regional del SEA Aysén**, elegida por Alta Dirección Pública (ADP). Dentro de mis funciones estaba:

- La supervisión del adecuado funcionamiento del Sistema de Evaluación de impacto Ambiental (SEIA), cumpliendo con estándares de calidad, oportunidad, eficacia y eficiencia.
- Fortalecimiento de evaluadores y evaluadoras, como de todo el equipo del SEA Aysén, que sumaban 13 personas en total.
- Coordinación con los Servicios Públicos con competencia ambiental para realizar una evaluación de calidad.
- Coordinación con los titulares de proyectos y consultores.
- Coordinación para la realización de Comités Técnicos y Comisiones de Evaluación.

Principales Logros:

- Cumplicé los Compromisos de Desempeño Individual (CDI) respecto de los plazos establecidos en el SEIA.
- Establecí metodología de estudio y trabajo con el equipo SEA Aysén respecto al nuevo reglamento del SEIA, el D.S. 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente.
- Aumenté la calidad, tanto de fondo como de forma, de los documentos emitidos por el SEA Aysén.
- Organicé e implementé un sistema de trabajo que conlleva el control y expediente de las cartas de pertinencias de ingreso al SEIA.
- Se establece el compromiso de donar 5 computadores en desuso y perfecto estado a ASCOY, Asociación de Sordos de Coyhaique.
- Se logra el contrato a honorarios de una funcionaria, la cual se encontraba realizando un reemplazo de pre y pos natal.
- Se logra la adquisición de bienes como una impresora a color, ropa abrigada, zapatos, mochilas, para funcionarios y funcionarias, 2 escritorios, silla, etc.

Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) Región de Coquimbo Ene 2012 a sep 2013:

Evaluadora Ambiental de proyectos sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y encargada de la coordinación del proceso de edición de coordenadas de proyectos históricos y actuales en el Geoportal del SEIA.

Principales Logros:

- El principal logro alcanzado fue la tecnificación en la evaluación ambiental de proyectos, ya que en la Región de Coquimbo evalué diversidad de tipologías de proyectos. Dicha tecnificación, definida como la capacidad de realizar una evaluación ambiental de calidad, me da la seguridad para expresar naturalmente, el siguiente paso, la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), en este caso de la Región de Aysén.

Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) Región de Los Lagos Oct 2010 a ene 2012:

Evaluadora Ambiental de proyectos sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Durante este cargo se conforma el SEA Región de Los Lagos, conforme a la Ley 20.417 que crea al Ministerio del Medio Ambiente, Servicio de Evaluación Ambiental y Superintendencia del Medio Ambiente.

Principales Logros:

- La evaluación ambiental me permitió adquirir el conocimiento, a través de la evaluación ambiental de proyectos sometidos al SEIA, respecto de la Ley 19.300 refundida por la Ley 20.417.

Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) Región de los Lagos Jul 2008 a oct 2010:

Evaluadora Ambiental de proyectos sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Principales Logros:

- Este cargo me permitió adquirir el conocimiento, a través de la evaluación ambiental de proyectos sometidos al SEIA, respecto de la legislación ambiental en Chile, específicamente el SEIA, cuyo reglamento era el D.S. 95/2001 Reglamento del SEIA, la Ley 19.300 Ley General de Bases del Medio Ambiente, y normativa ambiental asociada de los diferentes Servicios Públicos.
- Logré realizar presentaciones claras y de excelencia de los proyectos evaluados ambientalmente a la Comisión Regional del Medio Ambiente (COREMA).

Consultora Pupelde Ltda. Región de Los Lagos Nov 2006 a mayo 2008:

Profesional del departamento de recursos bentónicos. Gestión, coordinación y ejecución respecto a todo lo relacionado con áreas de manejo de recursos bentónicos y pescas de investigación, con personal a cargo.

Principales Logros:

- Bajo este cargo conseguí las primeras resoluciones para la instalación de colectores de mitílicos en las áreas de manejo de la Comuna de Hualaihue y la Región de Los Lagos.

ANTECEDENTES ACADÉMICOS

- Curso Comunicación Estratégica para Altos Directivos Públicos, Santiago, 2013.
- Curso Geoquímica Ambiental, La Serena, 2012.
- Curso Capacitación en Producción Limpia, Puerto Montt, 2008.
- Diplomado en Sustentabilidad Ambiental Minera, Universidad de La Serena, en curso.
- Enseñanza básica y media, Colegio Alemán de Concepción.

INFORMACIÓN ADICIONAL

- Profesora curso Ordenamiento Ambiental, Instituto Profesional La Araucana. Puerto Montt. 2009.
- Profesora curso Ordenamiento Ambiental, Instituto Tecnológico Universidad de Los Lagos, Osorno. 2009.
- Gran interés y manejo de redes sociales.
- Creación y administración de páginas web.
- Creación y administración de 2 blogs.

ANTECEDENTES PERSONALES

Nacionalidad: Chilena.
Edad: 37 años.
Rut: 13.506.485-8.

CURRICULUM VITAE

Pablo Gutiérrez Tapia

Dirección: Alameda 340 Departamento de Ecología, Casilla 114-D.

e-mail: pdgutier@uc.cl

Información Personal

Fecha de Nacimiento: 17-12-1984

C.I: 15822601-4

Nacionalidad: Chilena

Educación

- | | |
|------|--|
| 2008 | Licenciado en Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile. |
| 2010 | Magister en Cs. Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile. |
| 2015 | Doctor en Ciencias Biológicas, mención ecología. Pontificia Universidad Católica de Chile. |

Experiencia Académica

- | | |
|-------------|---|
| 2007 – 2008 | Asistente de laboratorio y miembro del equipo de terreno para el muestreo de micromamíferos en el “Chile Hantavirus Project, National Institute of Health (NIH), second stage”. Pontificia Universidad Católica de Chile. |
| 2008- 2009 | Asistente técnico para el proyecto de digitalización de la Biota de Chile, Interamerican Biodiversity Information Network (IABIN). Universidad de Santiago de Chile. |
| 2008 | Investigador asociado, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile. |
| 2010 | Profesor de ecología para las carreras de Ingeniería en geografía (Facultad de ingeniería geográfica) y diplomado en Impacto ambiental (Facultad de Química y Biología) USACH. |
| 2012 | Capacitación en Biogeografía Histórica e integración de información Filogeográfica con modelos de distribución de especies (Pasantía Doctoral |

Becas Chile). Laboratorio Dr. Brett R. Riddle, University of Nevada, Las Vegas, NV, USA.

- 2014 Profesor del curso "Ecología fundamental" en diplomado en manejo de recursos naturales, Facultad de Química y Biología, USACH.
- 2014 Profesor del curso "Ecología" en carrera de pedagogía en Biología, Facultad de Química y Biología, USACH.

Experiencia en consultoría

- 2013 – 2014 Consultor externo para Costasur, Bravo y Mackenney consultores asociados:
- Líneas de base de vertebrados tetrápodos para modificación de centrales termoeléctricas en Coronel y Tal Tal: Historia natural y estado de conservación de las especies, análisis de distribución geográfica y variación estacional de los patrones de abundancia y riqueza de especies. Estos estudios incluyeron métricas tradicionales de diversidad, además de aproximaciones robustas a variaciones drásticas de abundancia y no-paramétricas.
 - Co-autor de un modelo teórico sobre el acoplamiento entre pool larval y asentamiento de locos en caleta San Marcos, bahía Comache.
- 2014 Consultor externo para Hombre y Biósfera EIRL:
- Líneas de base de vertebrados tetrápodos para identificación de zonas de menor impacto, destinadas a tendido eléctrico en Puchuncaví y Ventanas: Historia natural y estado de conservación de las especies, análisis de distribución geográfica de los patrones de abundancia y riqueza de especies. Estos estudios incluyeron métricas tradicionales de diversidad, además de aproximaciones robustas a variaciones drásticas de abundancia y no-paramétricas.
-

Publicaciones

R. Eduardo Palma, Eric Rivera-Milla, Jorge Salazar-Bravo, Cristian E. Hernández, María I. Carma, Enrique Rodríguez-Serrano, Sebastian Belmar-Lucero, Pablo Gutiérrez-Tapia, Horacio Zeballos, and Terry L. Yates. "Phylogenetic relationships of the pygmy rice rats of the genus *Oligoryzomys* Bangs 1900 (Rodentia, Sigmodontinae)". **Biological Journal of the Linnean Society**, 2010, **160**: 551-566

Pablo Gutiérrez-Tapia, R. Eduardo Palma. "Integrating phylogeography and species distribution models: cryptic distributional responses to past climate change in an endemic rodent from the central Chile hotspot". **Under review**.

R. Eduardo Palma[#], Pablo Gutierrez-Tapia[#], Juan F. Gonzalez, Dusan Boric-Bargetto. [#] REP and PG are equally contributed authors. "Mountaintops phylogeography: a case study using small mammals from the Andes and the Coast of central Chile". **Under review**.

Pablo Gutiérrez-Tapia, Dusan Boric-Bargetto, Claudio Correa, Brett R. Riddle, Fernando Torres-Perez & R. Eduardo Palma. "Comparative phylogeography of vertebrates in the hotspot of central Chile: influence of the Last Glacial Maximum on the distribution of intraspecific lineages". **In Prep**.

Presentaciones en Congresos.

Pablo Gutiérrez-Tapia, R.E. Palma. Variación genética en poblaciones de *Phyllotis Darwini* (Rodentia: Sigmodontinae) del hotspot de Chile central. (Genetic variation in *Phyllotis darwini* (Rodentia: Sigmodontinae) populations from the central Chile hotspot.; poster.; LI meeting Sociedad de Biología de Chile, II Reunión Sociedad Chilena de Evolución. 2008, Pucón, Chile.

Pablo Gutiérrez-Tapia, Sergio Castro M., Fabián Jaksic & R.E. Palma. Comunicación libre "Estimación de la Riqueza de Plantas y Vertebrados de Chile: Ajuste de un modelo logístico sobre la tasa de acumulación histórica de especies descritas". IV Reunión de la sociedad Chilena de Evolución, 2010, Santa Cruz, Chile.

Pablo Gutiérrez-Tapia & R. Eduardo Palma. Molecular phylogeography of the "Darwin's leaf eared mouse" *Phyllotis darwini* (Rodentia : Cricetidae: Sigmodontinae), from the central Chile hotspot. Trabajo de incorporación a la Sociedad de Biología de Chile y a la Sociedad Chilena de Evolución, 2011, Puerto Varas, Chile.

Pablo Gutiérrez-Tapia, Dusan Boric-Bargetto, Claudio Correa, Brett R. Riddle, Fernando Torres-Perez & Eduardo Palma. Comparative phylogeography of vertebrates in the hotspot of central Chile: influence of the Last Glacial Maximum on the distribution of intraspecific lineages. 1st joint congress on Evolutionary Biology, 2012, Ottawa, Canada.

Pablo Gutiérrez-Tapia, Dusan Boric-Bargetto, Claudio Correa, Brett R. Riddle, Fernando Torres-Perez & R. Eduardo Palma. Comparative phylogeography of vertebrates in the hotspot of central Chile: influence of the Last Glacial Maximum on the distribution of intraspecific lineages. 2012, Primera Reunión conjunta de Botánica, Ecología y Evolución, Concepción, Chile.

González JF, Gutiérrez-Tapia P., Boric-Bargetto D., Palma R.E. Patrones filogeográficos de vertebrados de cumbres de montaña: Un modelo de estudio en pequeños mamíferos de la Costa y de los Andes de Chile central. 2012, Primera Reunión conjunta de Botánica, Ecología y Evolución, Concepción, Chile.

R. Eduardo Palma, Pablo Gutiérrez Tapia, Dusan Boric-Bargetto and Juan F. Gonzalez. Phylogeographic patterns on mountaintop vertebrates: a study modelo in small mammals of the coast and the andes of central Chile. International Biogeography Society 6th biennial meeting, 2013, Miami, Florida, USA.

Áreas de Interés.

Biología Evolutiva, Biodiversidad y Biogeografía
Procesos evolutivos en Hot Spots de Biodiversidad
Evolución de Patrones de Biodiversidad
Diversidad de Mamíferos
Filogeografía molecular y reconstrucción filogenética.

Arturo Hernán Navarrete Zañartu

Biólogo Marino
R.U.T. 13.131.027-7
Fono: 96286288
Lira 126 departamento S, Santiago
e-mail:
anavarrete@bio.puc.cl

INFORMACIÓN PERSONAL

Nacionalidad: Chilena
Fecha de Nacimiento: 23 de agosto de 1977
Lugar de Nacimiento: Chillán
Grado Académico: Licenciado en Ciencias Mención Biología Marina
MSc. Ecología
Dr.(c) Ciencias Biológicas Mención Ecología
Título Profesional: Biólogo Marino

FORMACIÓN ACADÉMICA

Básico

1983-1990. Colegio Commonwealth School. Chillán.

Medio

1990-1994. Colegio Commonwealth School. Chillán.

Pregrado

Bachillerato en Ciencias Naturales y Exactas (1995)

Universidad del Bio Bio, Chillán. Un año de estudio en este programa.

Licenciado en Ciencias Universidad Católica de la Santísima Concepción (2005)

Facultad de Ciencias

Universidad Católica de la Santísima Concepción.

Biólogo Marino Universidad Católica de la Santísima Concepción (2005)

Tesis "Variación morfológica en el briozoo incrustante *Celleporella hyalina* (Linnaeus 1767) (BRYOZOA: CHEILOSTOMATA) a lo largo de la costa de Chile"

Profesor Guía: (Ph.D.) Juan M. Cancino.

Postgrado

Realizando el programa de Doctorado en Ciencias Biológicas Mención Ecología. Facultad de Ciencias Biológicas. Pontificia Universidad Católica de Chile (2011 a la fecha)

Profesor Tutor: Dr. Patricio Ojeda

Magister en Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile (2013)

FORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Manejo de Software: Microsoft Office, Statistica, Statistix, Systat, PAST, PRIMER, ECOSIM, BiodiversityPro, Sigma Plot.

CONGRESOS Y REUNIONES CIENTÍFICAS

- 2014. **LVII Reunión Anual de la Sociedad de Biología de Chile.** Puerto Varas, Chile. Fidelidad al sitio y comportamiento de homing en *Helogrammoides chilensis* (Blennioidei: Tripterygiidae).
- 2009. **XXIX Congreso de Ciencias del Mar.** 25 al 28 de mayo de 2009, Talcahuano, Chile. Título del Trabajo: "Dinámica espaciotemporal del nicho trófico de tres especies de *Fissurella*".
- 2007. **III Reunión Bi nacional de Ecología. Ecología: la teoría y sus aplicaciones.** 30 de septiembre al 4 de octubre de 2007, La Serena, Chile. Título del trabajo: "Variación espaciotemporal en patrones tróficos de herbívoros intermareales del norte de Chile".
- 2005. **XXV Congreso de Ciencias del Mar de Chile. XI Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar,** del 16 al 20 de mayo de 2005, Viña del Mar, Chile. Título del trabajo: "Variación morfológica en el briozoo incrustante *Celleporella hyalina* (Linnaeus 1767) (BRYOZOA: CHEILOSTOMATA) a lo largo de la costa de Chile".
- 2004. **International Bryozoology Association. 13th International Conference.** 11 al 16 de enero de 2004, Concepción, Chile. Título del trabajo: "Reproductive incompatibility and

- morphological differentiation in *Celleporella hyalina* (Linnaeus 1767) (Bryozoa: Cheilostomata) along the Chilean coast”.
2000. **IX Reunión Anual de la Sociedad de Ecología de Chile**. Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile (ASISTENCIA).
2000. **XX Congreso de Ciencias del Mar**, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile (ASISTENCIA).

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

- Navarrete A.H., N.A. Lagos & F.P. Ojeda (2014). Latitudinal diversity patterns of Chilean coastal fishes: searching for causal processes. *Revista Chilena de Historia Natural* 87:2. doi:10.1186/0717-6317-87-2
- Camus P.A., A.H. Navarrete, A.G. Sanhueza & L.F. Opazo (2012). Trophic ecology of the chiton *Acanthopleura echinata* on Chilean rocky shores. *Revista Chilena de Historia Natural* 85 (1): 123-135.
- Sanhueza A.G., A.H. Navarrete, L.F. Opazo & P.A. Camus (2008). Caracterización trófica del placóforo intermareal *Enoplochiton niger* en el norte de Chile: variación ambiental y patrones dietarios a nivel local y regional. *Revista Chilena de Historia Natural* 81 (4): 533-546.
- Navarrete A.H., P.A. Camus & L.F. Opazo (2008). Variación ambiental y patrones dietarios del erizo negro *Tetrapygus niger* en costas intermareales rocosas del norte de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 81 (3): 305-319.
- Navarrete A.H., J.M. Cancino, H.I. Moyano G. & R.N. Hughes (2005). Morphological differentiation in the *Celleporella hyalina* (Linnaeus, 1767) complex (Bryozoa: Cheilostomata) along the Chilean coast. In: Moyano H.I., J.M. Cancino & P. Wyse Jackson. (eds) *Bryozoan Studies 2004. Proceedings of the 13th International Bryozoology Association Conference*. Concepción, Chile. 207-213.

EXPERIENCIA EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

- INACH T-01-07 "Local patterns of shallow Antarctic echinoderms with contrasting developmental modes: the relative impact of food availability and ice-related disturbances. (Enero 2010). Buceo científico en Bahía Fildes y Base O'Higgins, Territorio Antártico chileno.
- FNDR Código BIP 20180998-0 "Programa de manejo sustentable de recursos bentónicos, región del Bio Bio". (Octubre 2007 a Noviembre 2008).
- FONDECYT 1040425. "Effects of thermal anomalies (EL NIÑO – LA NIÑA) on the structure and organization of coastal marine communities (intertidal and subtidal) in northern Chile (19° - 30°S)". (Diciembre 2006 a Marzo 2008).
- FONDECYT 1020855. "Interacciones intraespecíficas en algas rojas: Coalescencia como alternativa a competencia". (2003-2005).
- DIN 08-2003. "Biología y conducta de *Robsonella fontaniana* (Orbigny, 1834) (Cephalopoda: Octopodidae) en poblaciones locales de la Octava Región, Chile" Proyecto interno Universidad Católica de la Santísima Concepción. (2003).
- NERC UK r-35091. "Contribution of sibling speciation to marine biodiversity: A model system using Bryozoans". (2002-2004).
- FONDECYT 1990451. "Fisiología comparada del desarrollo intracapsular en gastrópodos. Adaptación fisiológica a condiciones locales o plasticidad funcional". (2002-2003).

CONSULTORIAS AMBIENTALES

- Junio 2011 Levantamiento de datos biológicos para Informe Línea Base Intermareal Marina Proyecto Succión de agua de mar. MWH. Punta Padrones, Caldera.
- Febrero 2010 Informe "Biodiversidad en la zona intermareal rocosa del sector Punta Padrones ubicado en el extremo sur de Bahía Caldera, Región de Atacama, Chile" Estudio de Línea Base Ambiental Planta Desaladora. Minera CANDELARLA.

Diciembre 2009 Informe "Biodiversidad en la zona intermareal rocosa aledaña al Puerto Padrones, ubicado en Bahía Caldera, Región de Atacama, Chile. Comparación de la Campaña Invernal 2009 y Estival 2010" Campaña de monitoreo Estival 2010 Minera CASALE.

Septiembre 2009 Informe "Biodiversidad en la zona intermareal aledaña al Puerto Padrones, ubicado en Bahía Caldera, Región de Atacama, Chile" Campaña monitoreo Invernal 2009 Minera CASALE.

Diciembre 2008 Informe "Estado de la macrofauna submareal de los fondos blandos de Bahía San Vicente y lugares aledaños. Evaluación post-derrame de petróleo en diciembre de 2008" Empresa Nacional del Petróleo ENAP.

Enero 2008 Informe "Evaluación de la biodiversidad intermareal rocosa del sector Molo Sur. Constitución, VII Región" Campaña de muestreo PVA CELCO Constitución Verano 2008.

EXPERIENCIA LABORAL

Universidad Católica de la Santísima Concepción Marzo 2008 a Febrero 2011

Asistente de Investigación, Laboratorio de Ecología de Comunidades. Facultad de Ciencias.

Revista Chilena de Historia Natural Marzo-Agosto 2009

Asistencia en el trabajo editorial de la Revista Chilena de Historia Natural.

Universidad Católica de la Santísima Concepción Julio 2010

PVA Celulosa Constitución. Campaña de Invierno. Actividades de buceo científico, muestreos intermareales y oceanográficos.

Estudios y Gestión Ambiental S.A. Febrero 2010

Línea Base Ambiental Minera CANDELARIA. Caldera. Actividades de muestreo intermareal.

Estudios y Gestión Ambiental S.A. Diciembre 2009

Campaña monitoreo Estival 2010 Minera CASALE. Caldera. Actividades de muestreo oceanográfico.

Estudios y Gestión Ambiental S.A. Septiembre 2009

Campaña monitoreo Invernal 2009 Minera CASALE. Caldera. Actividades de muestreo oceanográfico.

Universidad Católica de la Santísima Concepción Julio 2009

PVA Celulosa Constitución. Campaña de Invierno. Actividades de buceo científico, muestreos intermareales y oceanográficos.

Universidad Católica de la Santísima Concepción Enero 2009
PVA Celulosa Constitución. Campaña de Invierno. Actividades de buceo científico, muestreos intermareales y oceanográficos.

Universidad Católica de la Santísima Concepción Octubre 2007–Noviembre 2008
Proyecto FNDP “Programa de manejo sustentable de recursos bentónicos, región del Bio Bio” Código BIP 20180998-0. Actividades de coordinación y monitoreo submarino.

Universidad Católica de la Santísima Concepción Agosto 2008
PVA Celulosa Constitución. Campaña de Invierno. Actividades de buceo científico, muestreos intermareales y oceanográficos.

Universidad Católica de la Santísima Concepción Enero 2008
PVA Celulosa Constitución. Campaña de Verano. Actividades de buceo científico, muestreos intermareales y oceanográficos.

Universidad Católica de la Santísima Concepción Agosto 2007
PVA Celulosa Constitución. Campaña de Invierno. Actividades de buceo científico, muestreos intermareales y oceanográficos.

Universidad Católica de la Santísima Concepción Diciembre 2006
PVA Celulosa Constitución. Campaña de Verano. Actividades de buceo científico, muestreos intermareales y oceanográficos.

Universidad Católica de la Santísima Concepción Septiembre 2006
PVA Celulosa Constitución. Campaña de Invierno. Actividades de buceo científico, muestreos intermareales y oceanográficos.

Instituto de Investigación Pesquera Octava Región Febrero–Julio 2006
PVOF 2006. Programa de vigilancia de la operación de la flota de Merluza Común.

Instituto de Investigación Pesquera Octava Región Marzo 2005 Enero 2006
FIP 2005-07. Monitoreo de las capturas de Merluza Común. Año 2005.

Ecogestión Ambiental Ltda. Marzo 2005
Muestreos biológicos y oceanográficos.

San José Obispo Julio 2004
Buceo para evaluación directa de recursos bentónicos del área de manejo del sector Punta Liles.

Universidad de Concepción Agosto-Septiembre 2004
Trabajo en buceo científico para evaluaciones directas de recursos bentónicos en las áreas de manejo de: Punta Cadena de la Isla Santa María; Rari, El Tope y Litil de Columo.

ANTECEDENTES ADICIONALES

- Licencia de Conducir Clase B
- Licencia de Buzo Autónomo (con más de 300 horas de experiencia en buceo a la fecha)
- Curso "Básico de seguridad y familiarización a bordo" para embarcaciones pesqueras industriales.
- Curso "GPS Geodésico, Batimetría y SIG"

Karen de Lourdes González Pizarro
Dr (C) Ciencias Biológicas m/ Ecología
Pontificia Universidad Católica de Chile
Chileta
56 (09) 83651614
Kgonzalez.piz@gmail.com

Antecedentes Académicos

2015. Candidato a Doctora en Ciencias Biológicas mención en Ecología. Pontificia Universidad Católica de Chile

2009-2012. Magíster en Ciencias Biológicas mención en Ecología. Pontificia Universidad Católica de Chile

1999-2006. Licenciado en Ciencias, Título Profesional de Biólogo Marino, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile.

Becas y Premios Otorgados

2013. Beca otorgada por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) Latinoamericanos para finalizar estudios de doctorado en Chile. Programa Nacional de Becas de Postgrado

2012. Mejor trabajo modalidad panel. VIII International symposium of fish parasites.

2012. Beca Apoyo a la realización de tesis doctoral en Chile otorgada por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT)

2009. Beca otorgada por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) para realizar estudios de doctorado en Chile. Programa Nacional de Becas de Postgrado.

Antecedentes Laborales

2014-2015. Consultor externo, "Extracción de pigmentos: clorofila": Hydroplank, Manríquez & Navarrete Limitada.

2014-2015. Ayudante de Investigación, Pontificia Universidad Católica de Chile. Proyecto FONDECYT (1130304) "A mechanistic approach to the study of resilience in trophically transmitted parasite assemblages of rocky shore tidepools".

2013-2014. Profesor asociado al curso "Gestión en Medio Ambiente", Universidad Gabriela Mistral (Carrera Ingeniería Civil).

2014. Consultor externo en elaboración de informe bibliográfico "Desacople entre el abastecimiento larval, riqueza y abundancia de comunidades bentónicas": Costasur, Bravo y Mackenney consultores asociados; Hombre y Biósfera EIRL.

2013. Consultor externo en elaboración de informe bibliográfico "Biodiversidad Marina del Archipiélago de Juan Fernández": Fisiocqua, Alvaro Palma EIRL.

2008. Ayudante de investigación, Proyecto FIP (2007-27) "Estudio de migración de jurel en Chile, Fase 1, año 2007".

2008. Profesor jornada parcial, Universidad Católica de la Santísima Concepción. Instructor de laboratorio del curso Parasitología Marina (Carrera Biología Marina).

2007-2008. Ayudante de Investigación, Universidad Católica de la Santísima Concepción. Asistencia en trabajos de terreno y laboratorio con el Dr. Mario George-Nascimento. Proyecto FONDECYT (1070898) "Ecología y microevolución de un sistema marino de hospederos-parásito con ciclo de vida alternativo".

2007. Profesor jornada parcial, Universidad Católica de la Santísima Concepción. Instructor de laboratorio del curso Especies no indígenas en sistemas marinos (Carrera Biología Marina).

2007. Profesor jornada parcial, Universidad Católica de la Santísima Concepción. Instructor de laboratorio del curso Ecología General (Carrera Biología Marina).

2007. Profesor asociado al curso Parasitología Marina Aplicada (MECESUP) dictado por la Universidad Católica de la Santísima Concepción.

2006. Ayudante de Investigación, Universidad Católica de la Santísima Concepción. Proyecto FONDECYT (1050528) "Variabilidad de las comunidades de parásitos en especies de peces marinos de distinta masa corporal".

2005. Ayudante de Investigación, Universidad Católica de la Santísima Concepción. Proyecto FIP (2005-13) "Evaluación hidroacústica y TS de alfonsino y Orange roughy".

2004. Alumno ayudante del curso Evolución (Carrera Biología Marina), Universidad Católica de la Santísima Concepción.

2004. Apoyo técnico en tesis doctoral de la Doctora en Ciencias, Mención Ecología Marcela Aldana Percira, titulada: "Variación espacial de la interacción hospedador-parásito: la importancia de la densidad poblacional del hospedador."

Publicaciones

Mansur L, **K. González**, N. Godoy & F. P. Ojeda. 2013. Population dynamics of intertidal fish species on the temperate coast of central Chile. *Oecologia* (submitted)

George-Nascimento M., Moscoso D., Niklitschek & **K. González**. 2011. Variación geográfica de las comunidades de parásitos de la merluza de tres aletas *Micromesistius australis* al sur de Sudamérica. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*. 46: 53-58.

Oliva M.E., I.M. Valdivia, L. Cárdenas, M. George-Nascimento, **K. González**, R. Guíñez & D. Cuello. 2010. Molecular and experimental evidence refuse the life cycle of *Proctoeces lintoni* (Fellodistomidae) in Chile. *Parasitology Research* 106.

Valdivia I., Cardenas L., **Gonzalez K.**, Jofre D., George-Nascimento M., Guíñez R. & M.E. Oliva. 2009. Molecular evidence confirms that *Proctoeces humboldti* and *Proctoeces chilensis* (Digenea: Fellodistomidae) are the same species. *Journal of Helminthology*.

Lafon A., Niklitschek E., Comejo-Donoso J. & **K. González**. 2009. New records of orange roughy *Hoplostethus atlanticus* juveniles in Chile. *Journal of Fish Biology* (76), 1008–1014.

Aldana M., K. González, G. Loot, J. Pulgar & P. A. Marquet. 2009. First intermediate host of the digenecan trematode *Proctoeces lintoni* (Fellodistomidae) in Chile. *Journal of Parasitology*, 95(6) 1408–1414.

Pardo-Gandarillas M., **González K.**, Ibáñez C. & M. George-Nascimento. 2007. Parasites of two deep-sea fishes *Coelbrinichus chilensis* (Pisces: Macrouridae) and *Notacanthus sexspinis* (Pisces: Notacanthidae) from Juan Fernández Archipelago. *JMBA2 Biodiversity Records* 5794: 1-5.

Presentaciones a congresos.

2012. González K. & M. George-Nascimento. Stock discrimination of orange roughy (*Hoplostethus atlanticus*), a deep fish of the Juan Fernández Archipelago, by use of parasites VIII International symposium of fish parasites, Valparaíso, Chile.

2011. González, K. de L., Mansur, Lidia E. y Ojeda, F. P. Infracomunidades de parásitos y diversidad genética de sus hospedadores como estimadores de conectividad de peces intermareales. Sesión regular de pósters. LIV Reunión Anual Sociedad De Biología De Chile. Puerto Varas, Chile.

2008. Campusano C.A., Valdivia I.M., Chávez R.A., Muñoz S., **González K.**, Carvajal J., Oliva M.E. & M. George-Nascimento. ¿Los parásitos son buenos indicadores de stock para *Merluccius gayi*? una aproximación espacio temporal. XXVIII Congreso de Ciencias del Mar. 26-30 Mayo 2008, Viña del Mar, Chile.

2008. Lafon A., Cornejo J., Niklitschek E. & **K. González**. Primer registro de juveniles de orange roughy *Hoplostethus atlanticus*, (Collet, 1889) en Chile. XXVIII Congreso de Ciencias del Mar. 26-30 Mayo 2008, Viña del Mar, Chile.

2008. Valdivia I.M., Cardenas L., **Gonzalez K.**, Jofré D., George-Nascimento M.G., Guíñez, R.E. & M.E. Oliva. *Proctoeas maculatus* (Looss, 1901) es o no una especie con alta plasticidad fenotípica? XXVIII Congreso de Ciencias del Mar. 26-30 Mayo 2008, Viña del Mar, Chile.

2008. Oliva M.E., Valdivia I.M., Cardenas L., **González K.**, Jofré D., Cuello D., George-Nascimento M. & R.E. Guíñez. Evidencia experimental versus evidencia molecular: es *Perumytilus purpuratus* realmente primer hospedador intermedio de *Proctoeas lintoni* en las costas de Chile?. XXVIII Congreso de Ciencias del Mar. 26-30 Mayo 2008, Viña del Mar, Chile.

Intereses

Ecología Marina
Ecología Intermareal
Sistemas Hospedador-Parásito
Ecología y Medio Ambiente

DATOS EMPRESA

Razón Social	MANRIQUEZ & NAVARRETE LIMITADA
Nombre Fantasía:	HYDROPLANK
Rut:	76.260.639-9
Giro:	Estudios y Asesorías Ambientales
Dirección particular:	Lira #126 departamento "S". Santiago
Teléfono Oficina/Móvil:	(56) 02-26321651/ (9) 64794938/ (9) 96286288
Correo electrónico:	kmanriquez@hydroplank.cl / k.manriquez.diaz@gmail.com / anavarrete@bio.puc.cl

PERFIL

Nuestro equipo realiza estudios ambientales desde el año 2003, sin embargo a partir de marzo del 2013 HYDROPLANK se constituye formalmente en una empresa dedicada a ofrecer soluciones a necesidades de estudios y asesorías ambientales de alto nivel y calidad. Nuestros servicios están dirigidos a empresas con intereses en el borde costero, calidad de sedimentos, calidad de agua y a entidades públicas o privadas ligadas al desarrollo de los intereses marítimos nacionales. Los profesionales altamente capacitados de HYDROPLANK ofrecen a los clientes el mejor y más completo asesoramiento en las áreas siguientes:

- Proyectos de inversión e infraestructura marina
- Estudios y asesorías medio ambientales,
- Asesorías estadísticas

EQUIPO DE TRABAJO

Director General: Karen Manríquez Díaz, Biólogo Marino de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, realizó sus estudios de postgrados en la Universidad de Concepción, Magister en Ciencias, mención Oceanografía.

Director de Operaciones: Arturo Navarrete Zañartu, Biólogo Marino de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, actualmente realiza estudios de postgrado en la Universidad Católica de Chile, Doctorado en Ecología.

Investigador Asociado: Thais Luarte, Candidata a Biólogo Marino, especialista en Fitoplancton, Universidad Andrés Bello.

Investigador Asociado: Natalia Marcovich, Candidata a Biólogo Marino, especialista en Zooplancton, Universidad Andrés Bello.

Investigador Asociado: Nicole Jahnsen, Candidata a Biólogo Marino, especialista en Ictioplancton, Universidad Andrés Bello.

Contador: Juan Mauricio Mascareño Miranda, Contador Auditor de la Universidad Católica de Chile.

Alumnos en Práctica Profesional

Enero-Abril 2015 Diego Riquelme, Universidad Andrés Bello.

Enero-Abril 2015 María Francisca Hernández, Universidad Andrés Bello.

Agosto-Diciembre 2014 Daniela Catalán Candidata a Biólogo Marino, Pontificia Universidad Católica de Chile.

ESTUDIOS REALIZADOS

(2014-2015) Caracterización de línea base marina Área Plancton: "EIA Proyecto minero Quebrada Blanca – Fase II (QB2)", Punta Patache. Mandante Costa Sur Bravo & Mackenney Consultores/ Compañía Minera TECK Quebrada Blanca S.A.

(2014-2015) Estudios PVA Área Plancton, "Abastecimiento de agua desalada para la minería Mantoverde" Planta Desaladora Bahía Flamenco. Mandante Costa Sur Bravo & Mackenney Consultores/ANGLOAMERICAN S. A

(2014-2015) Caracterización de línea base marina Área Plancton para el Proyecto Espejo de Antofagasta, perteneciente a la empresa Valhalla Energy, Región Antofagasta Mandante Costa Sur Bravo & Mackenney Consultores/ VALHALLA ENERGY.

(2013-2015) Estudios PVA, Área Plancton Minera Guacolda, Huasco. Mandante Consultora Costa Sur/ ANGLOAMERICAN S. A

(2013-2014) Caracterización de línea base marín Área Plancton a para el Proyecto Espejo de Tarapacá, perteneciente a la empresa Valhalla Energy, en Caleta San Marcos, Región de Tarapacá. Mandante Costa Sur Bravo & Mackenney Consultores/ VALHALLA ENERGY. .

(2013-2014) Estudios PVA Área Plancton, Termocléctrica Bocarina Área Plancton, Coronel, Región del Biobío, /Mandante Costa Sur Bravo & Mackenney Consultores/ENDESA.

(2013-2014) Línea base de medio ambiente marino Área Plancton, para estudio de impacto ambiental Planta Desaladora Bahía Flamenco. Mandante Costa Sur Bravo & Mackenney Consultores/ANGLOAMERICAN S. A

(2007-2014) Proyecto: "Evaluación del daño ambiental y económico generado por el derrame de petróleo proveniente del terminal B de ENAP en la Bahía de San Vicente, Talcahuano, específicamente el Plan 8: Dinámica de la reproducción y el reclutamiento de poblaciones costeras asociadas a la Bahía San Vicente", a cargo del Dr. Eduardo Hernández Miranda. Mandante Consultora PIMEX (Programa de Investigación Marina de Excelencia) Universidad de Concepción/CELULOSA ARAUCO.

(2013-2014) Estudio de Impacto Ambiental Área Plancton Muelle del Terminal GNL Quintero/ Mandante Costa Sur Bravo & Mackenney Consultores/GNL

(Febrero 2014) Estudios Limnológico, Análisis Columna de agua y Sedimento de Río Laja, Región del Bío Bío. Mandante: CONSULTORA JAIME ILLANES Y ASOC.

(Ene 2014) Estudios marinos Análisis Columna de agua y Bentos de Bahía Totoralillo Norte, (Comuna de la Higuera). Mandante: CONSULTORA JAIME ILLANES Y ASOC.

(2013) Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Minero Collahuasi/Compañía Minera Inés de Collahuasi. Región de Tarapacá. Mandante Costa Sur Bravo & Mackenney Consultores

(Junio 2011) Levantamiento de datos biológicos para Informe Línea Base Intermareal Marina Proyecto Succión de agua de mar. MWH. Punta Padrones, Caldera. Mandante Consultora CREA (Centro regional de estudios ambientales)

(Febrero 2010) Informe "Biodiversidad en la zona intermareal rocosa del sector Punta Padrones ubicado en el extremo sur de Bahía Caldera, Región de Atacama, Chile" Estudio de Línea Base Ambiental Planta Desaladora. Minera CANDELARIA. Mandante Consultora CREA (Centro regional de estudios ambientales)

(2010) INACH T-01-07 "Local patterns of shallow Antarctic echinoderms with contrasting developmental modes: the relative impact of food availability and ice-related disturbances. Buceo científico en Bahía Fildes y Base O'Higgins, Territorio Antártico chileno.

(Diciembre 2009) Informe "Biodiversidad en la zona intermareal rocosa aldeaña al Puerto Padrones, ubicado en Bahía Caldera, Región de Atacama, Chile. Comparación de la Campaña Invernal 2009 y Estival 2010" Campaña de monitoreo Estival 2010 Minera CASALE. Mandante Consultora CREA (Centro regional de estudios ambientales)

(Diciembre 2008) Informe "Estado de la macrofauna submareal de los fondos blandos de Bahía San Vicente y lugares aldeaños. Evaluación post-derrame de petróleo en diciembre de 2008" Empresa Nacional del Petróleo ENAP. Mandante Consultora CREA (Centro regional de estudios ambientales)

(Enero 2008) Informe "Evaluación de la biodiversidad intermareal rocosa del sector Molo Sur. Constitución, VII Región" Campaña de muestreo PVA CELCO Constitución Verano 2008.

(2007-2008) FNDR Código BIP 20180998-0 "Programa de manejo sustentable de recursos bentónicos, región del Bio Bio. Mandante Consultora CREA.

(2004) Monitoreo fauna íctica río Bio-Bio en Nacimiento (VIII Región). Mandante: Consultora Illanes y Asoc./CMPC.

(2004) Línea de base hidrobiológica río Itata (VIII Región). Mandante: Consultora Illanes y Asoc./CELCO

(2003) Línea de base hidrobiológica río Loa/Salar Ascotán (II Región). Mandante: Consultora Illanes y Asoc./El Abra.

PUBLICACIONES CIENTIFICAS

Lagos, P.F., Valdés M.J. & Manríquez K. (2015) Effects of UV radiation on the RNA/DNA ratio of Copepods from Antarctica and Chile. *Advances in Polar Science*, 26: 147-157, doi: 0.13679/j.advps.2015.2.00147.

Lagos, P.F. & Manríquez, K. (2014) "Spatial Distribution of Antarctic Copepods in Fildes Bay" *Revista de Biología Marina y Oceanografía* doi.org/10.4067/S0718-19572014000300010.

Navarrete A.H., N.A. Lagos & F.P. Ojeda (2014). Latitudinal diversity patterns of Chilean coastal fishes: searching for causal processes. *Revista Chilena de Historia Natural* 1: 2.

Camus P.A., A.H. Navarrete, A.G. Sanhueza & L.F. Opazo (2012). Trophic ecology of the chiton *Acanthopleura echinata* on Chilean rocky shores. *Revista Chilena de Historia Natural* 85 (1): 123-135.

Lagos P & Manríquez K. (2012). "Efecto de la radiación UV sobre copépodos antárticos y de la zona central de Chile". *Boletín Inach* 31 (2-2012), 22-23

Manríquez, K., Escribano, R., Riquelme-Bugueño R. (2012) *Spatial structure of the mesozooplankton community during the spring 2004 in the coastal upwelling system off Central/southern Chile as assessed by automated image analysis*. *Progress in Oceanography* Vol 92-95:121-133

Palma A.T, Cáceres-Montenegro I, Bennett R.S, Magnolfi S, Henríquez L.A, Guerra J.F, Manríquez K. & Palma R.E (2011) *Large dispersal potential yet restricted distribution: phyllosomas of the two only lobster species (Decapoda, Achelata) present in Robinson Crusoe Island in the Juan Fernández archipelago*. *Revista Chilena de Historia Natural* Vol.84, no.3, p.379-390.

Manríquez, K.C., Escribano, R., Hidalgo, P. (2009). *The influence of coastal upwelling on the mesozooplankton community structure in the coastal zone off Central/Southern Chile as assessed by automated image analysis*. Journal of Plankton research, 31 (9): 1075-1088

Manríquez, K.C., Pardo, L.M., Wells, R.D., Palma, A.T. (2008). *Crisps in *Parascanthus barbiger* (Decapoda, Brachyura): Mechanisms against visual predators*. Journal of Crustacean Biology, 28 (3): 473-479.

Sanhueza A.G., A.H. Navarrete, L.F. Opazo & P.A. Camus (2008). Caracterización trófica del placóforo intermareal *Enoplochiton niger* en el norte de Chile: variación ambiental y patrones dietarios a nivel local y regional. *Revista Chilena de Historia Natural* 81 (4): 533-546.

Navarrete A.H., P.A. Camus & L.F. Opazo (2008). Variación ambiental y patrones dietarios del erizo negro *Tetrapygus niger* en costas intermareales rocosas del norte de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 81 (3): 305-319.

Escribano, R., Hidalgo, P., González, I.E., Giesecke, R., Riquelme-Bugucño, R. **Manríquez, K.C.** (2007). *Interannual and seasonal variation of mesozooplankton in the coastal upwelling zone off Central/south of Chile*. Progress in Oceanography 75: 470-485

Palma A.T., Pardo, L.M., Vecas, R., Cartes, C., Silva, M., **Manríquez, K.C.**, Díaz, A. Muñoz, C., Ojeda, F.P. (2006). *Coastal brachyuran decapods: Settlement and recruitment under contrasting coastal geometry condition*. Marine Ecology Progress Series 316:139-153

Navarrete A.H., J.M. Cancino, H.I. Moyano G. & R.N. Hughes (2005). Morphological differentiation in the *Celleporella hyalina* (Linnaeus, 1767) complex (Bryozoa: Cheilostomata) along the Chilean coast. In: Moyano H.I., J.M. Cancino & P. Wyse Jackson. (eds) *Bryozoa Studies 2004. Proceedings of the 13th International Bryozoology Association Conference*. Concepción, Chile. 207-213

OTROS

2006 Curso "Básico de seguridad y familiarización a bordo" para embarcaciones pesqueras industriales y científicas, realizado en centro CAPYDES. Talcahuano.

2003-Presente Licencia de Buzo Autónomo (Con más de 250 horas de buceo a la fecha en: norte, centro, centro sur y Península Antártica de Chile).

2000-Presente Licencia de Conducir Clase B

CV. Karen Manríquez Díaz 2015

DATOS PERSONALES

Nombre: Karen Cecilia Manríquez Díaz
Fecha de nacimiento: 15 de Marzo de 1979
Cedula de Identidad: 10.883.892-2
Estado civil: Casada
Hijos: 2 Hijo
Dirección particular: Lira #126 departamento "S". Santiago
Teléfono Móvil/Casa: 64794938/02-26321651
Correo electrónico: k.manriquez.diaz@gmail.com k.manriquezdiaz@uandresbello.cl

AREAS DE INTERES

Oceanografía Biológica
Ecología Holo y Mero plancton
Radiación UV y su efecto en ecosistemas marinos
Estudios de Oceanografía y Ecología del Continente Antártico

EDUCACIÓN

2009 Magíster en Ciencias mención Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Chile.
2006 Título Profesional de Biólogo Marino, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile.
2003 Grado de Licenciado en Ciencias Biológicas, Mención Biología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile.
1993-1996 Enseñanza Media. Colegio Villa María College, Rancagua, Chile.

EXPERIENCIA DOCENTE:

Enero 2011-Presente: Docente responsable curso de pregrado, Técnicas de muestreo (alumnos 3er año, Carrera Biología marina) Universidad Andrés Bello, CIMARQ (Centro Investigación Marino de Quintay), Quintay.
Primer Semestre 2011-Presente: Docente responsable Taller de pregrado, Proyecto de Título (alumnos 5to año, Carrera Biología marina), Universidad Andrés Bello, sede Republica, Santiago
Segundo Semestre 2010-Presente: Docente responsable curso de pregrado, Zooplancton (alumnos 3er año, Carrera Biología marina), Universidad Andrés Bello, sede Republica, Santiago
Segundo Semestre 2012: Docente responsable curso de pregrado Fitoplancton (alumnos 3er año, Carrera Biología marina), Universidad Andrés Bello, sede Republica, Santiago

CV. Karen Manríquez Díaz 2015

Primer Semestre 2010: Invitado como expositor “Día del Medio Ambiente”, tema: *El hombre y los océanos: una perspectiva futura* (alumnos 7o y 8o básico) Colegio Santiago Evangelista, La Reina, Santiago.

Primer Semestre 2007-2010: Colaborador curso de pregrado, Sistemas Pelágicos, (alumnos 3er año, Carrera Biología marina), Universidad de Concepción, a cargo del Dr. Rubén Escribano.

Segundo semestre 2008-2010: Colaborador curso Ecología y Taxonomía de copépodos, (Alumnos 4° año, Carrera de Biología Marina), Universidad de Concepción, a cargo del Dr. Rubén Escribano.

Segundo Semestre 2008: Ayudante curso de pregrado, Ecología de Ambientes Acuáticos (Alumnos 1er año, Carrera Biotecnología Marina), Universidad de Concepción, a cargo del Dr. Rubén Escribano.

Segundo Semestre 2007: Ayudante curso de pregrado, Recursos Marinos II, (Alumnos 2do año, Carrera Biología marina), Universidad de Concepción, a cargo del Dr. Krisler Alveal.

Primer semestre 2003: Ayudante del curso de pregrado Oceanografía Biológica (alumnos 3er año, Carrera Biología Marina), Universidad Católica de la Santísima Concepción, a cargo del Dr. Álvaro Palma.

PROFESOR GUÍA TESIS DE MAGISTER:

Marzo 2015 Alumno Javier Ortiz “*Cambios en la estructura comunitaria del mesozooplankton asociado a variables fisicoquímicas a una escala bimensual en Bahía Chile, Isla Greenwich, Islas Shetland del sur durante el verano austral 2014-2015*” (en elaboración)

Marzo 2015 Alumna Natalia Marcovich “*¿Cómo cambia la estructura comunitaria del micro y mesozooplankton a diferentes escalas temporales?: Un estudio biofísico en Bahía Chile, Isla Greenwich, Islas Shetland del sur durante el verano austral*” (en elaboración)

12 de Julio 2013 Alumno Paulo Lagos Jiménez, Biólogo Marino Universidad Andrés Bello. Título: “*Efectos de la radiación UV sobre la razón ARN:ADN de copépodos Antárticos y de la zona central de Chile*” Financiamiento Proyecto Inach P_01-11

PROFESOR GUÍA Y EVALUADOR TESIS DE PREGRADO:

Mayo 2014 Alumno Cristobal Vilches, Biólogo Marino Universidad Andrés Bello. Título “*Modelo de producción sustentable para la biorremediación de ecosistemas marinos costeros a través del cultivo de macroalgas de interés comercial*” (Comisión Evaluadora)

22 de Enero de 2014 Alumno María Jesús Valdés, Biólogo Marino Universidad Andrés Bello. Título “*Efectos de la presencia de embarcaciones menores sobre la conducta del delfín chileno, Cephalorhynchus eutropia (Gray, 1846) y delfín austral, Lagenorhynchus australis (Peale, 1848) en la región de Los Lagos (X Región), Chile*”

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

CV. Karen Manríquez Díaz 2015

2013-2015 Co-Investigador "Does dietary overlap and feeding selectivity change in Antarctic ichthyoplankton at different time scales? A biophysical study in Discovery Bay, Greenwich Island, South Shetland Islands during austral summer season" Instituto Antártico Chileno RT_04-13.

2011-2012 Co-Investigador "Efectos Comparativos de la radiación Ultravioleta en Copépodos Antárticos y Zona Central de Chile". Instituto Antártico Chileno P_01-11

PUBLICACIONES CIENTIFICAS ISI

Lagos, PF., Valdés MJ. & **Manríquez, K.** 2015 *Effects of UV radiation on RNA/DNA ratio of copepods of Antarctic and Central Zone of Chile*. Advances in Polar Science Vol. 26 No. 2: 147-157

Lagos, PF. & **Manríquez, K.** 2014 *Spatial Distribution of Antarctic Copepods in Fildes Bay*. Revista de Biología Marina y Oceanografía Vol. 49, Nº3: 537-546.

Manríquez, K., Escribano, R., Riquelme-Bugueño R. 2012 *Spatial structure of the mesozooplankton community during the spring 2004 in the coastal upwelling system off Central/southern Chile as assessed by automated image analysis*. Progress in Oceanography Vol 92-95:121-133

Palma A.T, Cáceres-Montenegro I, Bennett R.S, Magnolfi S, Henríquez L.A, Guerra J.F, **Manríquez K.** & Palma R.E 2011 *Large dispersal potential yet restricted distribution: phyllosomas of the two only lobster species (Decapoda, Achelata) present in Robinson Crusoe Island in the Juan Fernández archipelago*. Revista Chilena de Historia Natural Vol.84, no.3, p.379-390.

Manríquez, K.C., Escribano, R., Hidalgo, P. 2009. *The influence of coastal upwelling on the mesozooplankton community structure in the coastal zone off Central/Southern Chile as assessed by automated image analysis*. Journal of Plankton research, 31 (9): 1075-1088

Manríquez, K.C., Pardo, L.M., Weils, R.D., Palma, A.T. 2008. *Crisps in Paraxanthus barbiger (Decapoda, Brachiura): Mechanisms against visual predators*. Journal of Crustacean Biology, 28 (3): 473-479.

Escribano, R., Hidalgo, P., González, H.E., Giesecke, R., Riquelme-Bugueño, R. **Manríquez, K.C** 2007. *Interannual and seasonal variation of metazooplankton in the coastal upwelling zone off Central/south of Chile*. Progress in Oceanography 75: 470-485

Palma A.T., Pardo, L.M., Veas, R., Cartes, C., Silva, M., **Manríquez, K.C.**, Díaz, A. Muñoz, C., Ojeda, F.P. 2006. *Coastal brachyuran decapods: Settlement and recruitment under contrasting coastal geometry condition*. Marine Ecology Progress Series 316:139-153

PUBLICACIONES CIENTIFICAS NO ISI

Lagos P & **Manríquez K.** 2012. "Efecto de la radiación UV sobre copépodos antárticos y de la zona central de Chile". Boletín Inach 31 (2-2012), 22-23

COMUNICACIONES A REUNIONES CIENTÍFICAS

CV. Karen Manríquez Díaz 2015

Mayo 2015 J. Ortiz, **K. Manríquez**, M. F. Landaeta & L. A. Henríquez. Variabilidad temporal de la densidad y tamaño de *Calanoides acutus* y *Oithona* sp. (Copépoda) en Bahía Chile (Isla Greenwich). XXXV Congreso Ciencias del Mar de 25 al 29 de Mayo. Universidad Católica de Coquimbo, Coquimbo, Chile.

Mayo 2015 N. Marcovich, **K. Manríquez** & M.F. Landaeta Cambios espaciales y temporales en la comunidad zooplanctónica en Bahía Chile, Isla Greenwich, Islas Shetland del sur durante el Verano Austral 2014. XXXV Congreso Ciencias del Mar de 25 al 29 de Mayo. Universidad Católica de Coquimbo, Coquimbo, Chile.

Mayo 2014 D. Pérez, N. Marcovich, L. Akentjew, C. Neves C. & **K. Manríquez** “Cambios en la estructura comunitaria del fitoplancton y zooplancton en Bahía Quintay (V región) durante primavera-verano 2013-2014”. XXXIV Congreso Ciencias del Mar de 26 al 30 de Mayo. Universidad de los Lagos, Osorno, Chile.

Abril 2014 N. Marcovich, D. Pérez, L. Akentjew, C. Neves C & **K. Manríquez** “Cambios en la estructura comunitaria del Fitoplancton y producción primaria en Bahía Quintay (V región) durante Primavera-Verano 2013-2014”. IX Congreso Nacional de Micro y Macro Algas, Chile, 7 al 10 de Abril, Viña del Mar, Chile.

Septiembre 2013 Lagos P & **K. Manríquez** “Efecto de la radiación ultravioleta sobre la razón RNA: DNA de copépodos antárticos y de la zona central de Chile”. Congreso Latinoamericano de Ciencia Antártica, 04 al 06 de Septiembre, La Serena, Chile.

Octubre 2012 Lagos P & **K. Manríquez** “Distribución espacial de zooplancton antártico dentro de Bahía Fildes, durante el verano del 2012” XXXII Congreso Ciencias del Mar del 22 al 25 de Octubre, Universidad de Magallanes en Punta Arenas.

Agosto 2011 N. Bralic, **K. Manríquez** & R. Escibano. “Variabilidad interanual en la distribución espacio-temporal de zooplancton (2005-2007) en el sistema de surgencia Centro/sur de Chile: aplicación de ZooImage”. XXXI Congreso Ciencias del mar del 16-19 de Agosto 2011, en Viña del Mar, Chile.

Junio 2011 A.T Palma, S Magnolfi, L.A Henríquez, J. Guerra, R.E Palma & **K. Manríquez** “Large dispersal potential yet restricted distribution: phyllosomas of the two lobster species (Decapoda, Achelata) present in Robinson Crusoe Island in the Juan Fernández archipelago”. 9th International Conference and Workshop on Lobster Biology and Management 19-24 June 2011, Bergen, Noruega.

Marzo 2011 **K. Manríquez**, N. Bralic & R. Escibano. Biomass structure of the mesozooplankton in the coastal upwelling system off central southern Chile during the spring 2004 as assessed by automated image analysis” 5th International Zooplankton Production Symposium, 14-18 March 2011, Pucón, Chile.

Octubre 2010 N. Bralic, **K.C Manríquez** & R. Escibano “Efecto de la migración vertical diurna/nocturna sobre el espectro de tamaño del zooplancton en un sistema de surgencia costera: Aplicación de ZooImage”. Concepción, XXX Congreso Ciencias del mar del 19-22 de Octubre 2010, en Concepción, Chile.

Mayo 2009 **K.C Manríquez** & R. Escibano “Estructura espacial del mesozooplankton en la primavera del 2004 en el sistema de surgencia costera centro/sur de Chile: Aplicación

CV. Karen Manríquez Díaz 2015

ZOOIMAGE". Talcahuano. XXIX Congreso Ciencias del mar del 25-28 de mayo de 2009, en Talcahuano, Chile.

Junio 2008 K.C. Manríquez, R. Escribano & P. Hidalgo. "The size-structured community of mesozooplankton off central Chile (36°S) in the Eastern boundary Humboldt Current as assessed by ZOOIMAGE analysis". Eastern Boundary Upwelling ecosystems integrative and comparative approaches, Las Palmas Gran Canaria, Canary Islands, Spain 2-6 June 2008.

Junio 2008 C. Pérez, R. Escribano, K. Donoso & K.C. Manríquez. "Metazooplankton variability at the coastal upwelling zone off Center Chile (36°S) in the eastern boundary Humboldt Current. Eastern Boundary Upwelling ecosystems integrative and comparative approaches", Las Palmas de Gran Canaria, Canary Islands, Spain 2-6 June 2008

Mayo 2008 K.C. Manríquez, Rubén Escribano & Pamela Hidalgo "Variación en el espectro de tamaño en la comunidad mesozooplactónica en la zona central de Chile (36° S) en el límite oriental de la corriente de Humboldt, evaluados mediante análisis ZOOIMAGE". XXVIII Congreso Ciencias del mar. 26-30 Mayo 2008, Viña del Mar, Chile.

Mayo 2007 Rubén V. Escribano, C.E. Morales, O. Ulloa, H.H González, A. Araneda, V. Anabalón, K.C Manríquez, P. Hidalgo, D. Böttjer, G. Alarcón, R. Riquelme, R. Giesecke, P. Mendoza E. Menschel and C. Aparicio. "Plankton time series in the coastal upwelling off central-southern Chile (Station 18) diving forces on planktonic community structure". Human and Climate forcing of zooplankton populations, Internacional zooplankton production symposium May 28-June 1, 2007.

Mayo 2007 Gabriel Claramunt, S. Soto, P. Moreno, J. Mendez, K.C Manríquez, L. Castro, P. Hidalgo and R. Escribano. "Variability of zooplankton community structure and biomass in the coastal upwelling of the Chilean Humboldt Current as assessed by ZOOIMAGE analysis". Human and Climate forcing of zooplankton populations, Internacional zooplankton production symposium Mayo 28-Junio 1, 2007.

Mayo 2005 Manríquez K.C & AT Palma. "Mecanismos de la eripsis descrita para *Paraxanthus barbiger*" (Decapoda: Braquiura) frente a depredadores visuales". XI Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar. 16-20 Mayo 2005, Viña del Mar, Chile.

Abril 2005 Palma, A.T, J.R. Veas, M. L. Pardo, M. Silva, K. C Manríquez, A. D. Díaz & C. A. Muñoz. "Coastal brachyuran decapods: How important is the costal geometry as modulator of post- settlement mortality and larval supply rates?" 34th Annual Marine Benthic Ecology Meeting (6-10 April 2005) Williamsburg, Virginia, USA.

Mayo 2004 Pardo, L. M, Karen Manríquez, Angie Díaz, Marcelo Silva, Alvaro Palma, & F. Patricio Ojeda. "Variación espacio-temporal de larvas y juveniles de decápodos braquiuros: Efecto de la configuración costera". XXIV Congreso de Ciencias del Mar, 17- 20 Mayo 2004, Coquimbo, Chile.

PARTICIPACIÓN EN CURSOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Noviembre 2009 "Patrones y procesos en ecología costera: relevancia de las escalas y técnicas de muestreo y análisis". Dr. Álvaro T. Palma (Center for Advanced Studies in Ecology and Biodiversity, Pontificia Universidad Católica de Chile). Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile (12-13 Noviembre, 2009).

CV. Karen Manríquez Díaz 2015

Julio 2009 "Scaling the effects of climate change on marine zooplankton". Dr. Rubens Lopes and Dr. Rudi Strickler. Integrated Laboratory on Oceanic Processes, Oceanographic Institute (IO), University of São Paulo (USP), Ubatuba (SP), Brasil (1-10 julio, 2009)

Diciembre 2007 "Automated Plakton Recognition states of the art, Calibration and practice". Dr. Phil Cuiverhouse, Universidad de Concepcion (15-20 Diciembre, 2007)

Enero 2007 "The Dynamics of Zooplankton-Phytoplankton interactions in the marine System". Dr. Serge Poulet. Universidad de Concepcion (5-8 Enero, 2007)

EXPERIENCIA EN INVESTIGACION

2010-2011 Asistente de Investigación, Pontificia Universidad Católica de Chile. Asistencia en trabajos de laboratorio y generación de publicaciones científicas con el Dr. Álvaro Palma Benhke. Proyecto FONDECYT (10800009) "Recruitment processes and short-term demography of the robinson crusoe spiny lobster *Jasus frontalis*: an ecological-based study of an endemic species with complex life cycle"

2005-2010 Técnico de Investigación, Departamento de Oceanografía Universidad de Concepción. Asistencia en trabajos de laboratorio y terreno a cargo del Dr. Rubén Escribano. Proyecto FONDAP-COPAS (150100007)

2005-2010 Data base manager, Proyecto OBIS (Census of Marine Life), Universidad de Concepción, a cargo del Dr. Rubén Escribano. <http://www.iobis.org/obisrons/southamerica/ruben>

2007-2009 Técnico de investigación, Proyecto: "Evaluación del daño ambiental y económico generado por el derrame de petróleo proveniente del terminal B de ENAP en la Bahía de San Vicente, Talcahuano, específicamente el Plan 8: Dinámica de la reproducción y el reclutamiento de poblaciones costeras asociadas a la Bahía San Vicente", a cargo del Dr. Eduardo Hernández Miranda, Programa de Investigación Marina de Excelencia (PIMEX), Universidad de Concepción

Marzo 2005 – Mayo 2005 Ayudante de Investigación, Pontificia Universidad Católica de Chile. Asistencia en trabajos de terreno y laboratorio con el Dr. Álvaro Palma Benhke. Proyecto FONDAP "Centro de estudios avanzados en Ecología y Diversidad" (CASEB).

Marzo 2005 – Mayo 2005 Ayudante de Investigación, Pontificia Universidad Católica de Chile. Asistencia en trabajos de terreno y laboratorio con el Dr. Álvaro Palma Benhke. Proyecto FONDECYT (1020499) "Density-dependent and Dependent-Independent factors affecting the demographic patterns of local open populations of decapod crustaceans in coastal zones of central Chile: importance of the coast line configuration".

Sept. 2004- Marzo 2005 Ayudante de Investigación, Universidad Nacional Andrés Bello. Asistencia en trabajos de terreno y laboratorio con el Dr. Álvaro Palma Benhke. Proyecto Di (30-04) "Variación espacio-temporal de la abundancia de larvas competentes de decápodos braquiuros en Chile central: factores físicos que afectan la distribución y abundancia"

2002 – 2004 Ayudante de Investigación, Universidad Católica de la Santísima Concepción. Asistencia en trabajos de terreno y laboratorio con el Dr. Álvaro Palma Benhke. Proyecto FONDECYT (1020499) "Density-dependent and Dependent- independent factors affecting the demographic patterns of local open populations of decapod crustaceans in coastal zones of central Chile: importance of the coast line configuration."

CV. Karen Manríquez Díaz 2015

EXPERIENCIA EN CONSULTORIAS AMBIENTALES

- 2013** Investigador asociado a Consultora ambiental “CostaSur” (Bravo & Mackeney Consultores), desarrollo de informe y análisis de muestras
- 2013** Investigador asociado a Consultora ambiental “HydroPlank” (Manríquez & Navarrete Limitada), desarrollo de informe y análisis de muestras
- 2011-2013** Investigador asociado a Consultora ambiental “Fisioaqua” (Álvaro Palma Bencke EIRL), desarrollo de informe y análisis de muestras
- 2004** Monitoreo fauna íctica río Bio-Bio en Nacimiento (VIII Región). Mandante: Consultora Illanes y Asoc./CMPC.
- 2004** Línea de base hidrobiológica río Itata (VIII Región). Mandante: Consultora Illanes y Asoc./CELCO
- 2003** Línea de base hidrobiológica río Loa/Salar Ascotán (II Región). Mandante: Consultora Illanes y Asoc./El Abra

OTROS

- 2007-2008** Becaria Conicyt para realización de estudios de Postgrado en Universidad de Concepción, Chile.
- 2007-2008** Becaria AUR (Agrupación Universidades Regionales) para realización de estudios de Postgrado en Universidad de Concepción, Chile.
- 2006** Curso “Básico de seguridad y familiarización a bordo” para embarcaciones pesqueras industriales y científicas, realizado en centro CAPYDES, Talcahuano.
- 2003-Presente** Licencia de Buzo Autónomo (Con más de 250 horas de buceo a la fecha en: norte, centro, centro sur de Chile).
- 2000-Presente** Licencia de Conducir Clase B

REFERENCIAS

- Dr. Rubén Escribano V. Universidad de Concepción. rescribano@copas.cl
- Dr. Eduardo Hernández M. Programa de Investigación Marina de Excelencia (PIMEX), Universidad de Concepción. e.hernandez.miranda@gmail.com

ANEXO 9

ACTA DE INSPECCIÓN AMBIENTAL EFECTUADA EL DÍA 16 DE JUNIO DE 2015



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 1 de 44

ACTA DE INSPECCION AMBIENTAL

1. ANTECEDENTES		
1.1 Fecha de Inspección: 16 de junio de 2015	1.2 Hora de inicio: 08:15	1.3 Hora de término: 18:00
1.4 Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Minera Pampa Camarones	1.5 Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Construcción	
1.6 Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada : Pampa Camarones		
1.7 Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Pampa Camarones S.A.		Domicilio: Los Conquistadores 1700 piso 9
RUT o RUN: 76.085.153-1	Teléfono: (56-2) 24996666	Correo electrónico: fvelasco@pampacamarones.com
1.8 Representante Legal de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Felipe Velasco Silva		Domicilio: Los Conquistadores 1700 piso 9
RUN: 8.457.307-8	Teléfono: (56-2) 24996666	Correo electrónico: fvelasco@pampacamarones.com
1.9 Encargado o Responsable de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada durante la Inspección: DANIEL BERRIOS FOX		Domicilio: Los Conquistadores Hoop 9
RUN: 7.100.934-3	Teléfono: (56-2) 24996666	Correo electrónico: dberrios@pampacamarones.cl
1.10 Encargado o Responsable de la actividad fiscalizada participa en la Inspección Ambiental: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 2 de 11

2. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN (Marque con x según corresponda)	
2.1 Programada: <input checked="" type="checkbox"/>	2.2 No programada: <input type="checkbox"/> Motivo: Denuncia <input type="checkbox"/> Oficio <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>

3. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL
<ul style="list-style-type: none">• Afectación del patrimonio cultural y monumentos arqueológicos• Pérdida/Alteración de hábitat para fauna acuática y terrestre• Afectación de recursos hidrobiológicos



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 3 de 11

4. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA

RCA N° 029/2012 Califica favorablemente el proyecto "Planta de Cátodos Pampa Camarones"



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 4 de 11

5. OPOSICIÓN AL INGRESO			
5.1 Existió Oposición al Ingreso: SI _____ NO <u>X</u> _____	En caso de existir oposición al ingreso por parte del fiscalizado, se debe describir las circunstancias o acontecimientos ocurridos que impiden la realización de la inspección ambiental:		
5.2 Se solicitó auxilio de Fuerza Pública para el Ingreso a la Actividad Fiscalizada: SI _____ NO <u>X</u> _____ (Solo SMA)	En caso de requerirse auxilio de la fuerza pública y no poder contactarse con el Superintendente o el Fiscal de la SMA, mencionar los fundamentos de la decisión tomada por el funcionario de la SMA:		
6. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL			
6.1 Actividades de Inspección realizadas (Marque con x según corresponda)			
Inspección Ocular: <u>X</u> _____	Registro Fotográfico: <u>X</u> _____	Toma de Muestras: _____	Otras (especificar):
Mediciones: _____	Representación Gráfica: _____	Encuestas o Entrevistas: _____	
6.2 Existió Modificación del orden de Inspección Ambiental: SI _____ NO <u>X</u> _____ (En caso de ser afirmativo, se debe fundamentar la modificación en el numeral 7 del presente Acta)			
6.3 Existió colaboración por parte de los fiscalizados: SI <u>X</u> NO _____ (En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)			
6.4 Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores: SI <u>X</u> NO _____ (En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)			



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 5 de 11

6.5 Entrega de antecedentes requeridos (puntos críticos, zonas de emergencia, distribución de las instalaciones (layout), estructura, procesos, etc.) y documentos solicitados: SI _____ NO

(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)

7. OBSERVACIONES

Los documentos deberán ser entregados en formato digital en un plazo de cinco días hábiles en calle 7 de junio 268 oficina 530.

Se acordó entre el equipo fiscalizador y representantes del titular, realizar la reunión de cierre y entrega del acta el día 17 de junio a las 16:00 horas en oficina de la Superintendencia, fecha desde que se contará el plazo para la entrega de la documentación solicitada.



8. HECHOS CONSTATADOS Y ACTIVIDADES REALIZADAS

La actividad de inspección ambiental se inició con una reunión de Inicio en donde participaron representantes de la empresa y del equipo fiscalizador; oportunidad en que se comunicó la materia específica objeto de fiscalización, el instrumento de gestión ambiental que regula la actividad, los medios a utilizar, los sectores de inspección y el programa de la actividad.

Se realizó un recorrido por el Intermareal del sector de aducción de agua de mar constatando lo siguiente:

- a) Dos tuberías negras que bajan desde cotas superiores hacia el intermareal, una balsa flotante y boyas, a lo cual el Sr. Daniel Berrios Fox, Gerente de Operaciones de la Minera, indicó que la balsa es utilizada para el desembarque de materiales, las boyas indican el sector donde se encuentra la boca de la tubería que succionará agua de mar y que la tubería que se encuentra en el sector norte, fue utilizada para pruebas por la antigua empresa contratista y que la ubicada en el sector sur será la que se utilizará. Mencionando además, que la tubería en desuso, será retirada y que antes de instalar la balsa con sus respectivos anclajes, se verificó el fondo marino obteniendo grabaciones.
- b) Aledaño al sector donde se ubica la tubería de aducción de agua de mar que se utilizará, se constató una madriguera de *Lontra felina* (Chungungo) observando dos ejemplares de esta especie saliendo y entrando de dicha madriguera.
- c) Se evidenciaron cinturones de *lessonia sp.* en el intermareal somero, observando además ejemplares de *fissorela sp.*, chitones, cangrejos y soles de mar.
- d) En relación a las aves presentes al momento de la inspección, en la siguiente tabla se detallan las especies observadas:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
Pato yeco	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>
Lile	<i>Phalacrocorax gaimardi</i>
Guanay	<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>
Piquero	<i>Sula variegata</i>
Pelicano	<i>Pelicanus thagus</i>
Gaviota dominicana	<i>Larus dominicanus</i>
Gaviota peruana	<i>Larus belcheri</i>
Jote de Cabeza Colorada	<i>Cathartes aura</i>
Churrete costero	<i>Cinclodes nigrofumosus</i>
Gaviotín monja	<i>Larosterna inca</i>



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 7 de 11

- e) No se evidenciaron hallazgos arqueológicos.
- f) Consultado al Sr. Berrios, por la piscina de acumulación de agua de mar indicada en el proceso de evaluación del proyecto, indicó que no se construirá y que actualmente se están abasteciendo de agua industrial proveniente de Arica.
- g) Consultada a la Srta. Paula Muñoz Zeller, Bióloga de la empresa, por las medidas establecidas en el sector de aducción de agua de mar teniendo en cuenta la presencia de fauna, en especial el chungungo, indicó que se realiza una inducción general y específica a los trabajadores de la empresa, consultada además, si se establece alguna restricción de trabajo en el sector, teniendo en consideración la época reproductiva o de apareamiento de dicha especie, indicó que no existe este tipo de medidas. El Sr. Berrios, agrego además, que el trabajo en el área es esporádico y que solamente trabajan en el sector los buzos y alpinistas.
- h) Consultada a la Srta. Muñoz, sobre el plan de contingencia o acciones a ejecutar en el caso de encontrar algún ejemplar de ave o de mamífero u otra especie herida en el lugar, indicó que en el caso de aves menores, estas son capturadas y liberadas en el sector de punta Madrid, y en el caso de chungungos, se les avisará a la autoridad competente.

En todos los sectores inspeccionados, se obtuvieron registros fotográficos y coordenadas UTM.



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 8 de 11

9. ACTIVIDADES O DOCUMENTOS PENDIENTES	
N°	Descripción
1	Protocolo de bioseguridad de fauna
2	Detalle técnico del sistema actual de captación de agua de mar, incluyendo planos, fotografías, descripción, entre otros antecedentes
3	Grabaciones del fondo marino mencionadas en la actividad de inspección ambiental
4	Concesión Marítima del sector de aducción de agua mar
5	Registro de la inducción indicada en la actividad de Inspección ambiental, incluyendo curriculum de relatores, temario, registro de asistencia, temporalidad de las inducciones, entre otros antecedentes.
6	Informe arqueológico del sector de aducción de agua de mar
7	Registro del abastecimiento de agua industrial, incluyendo los derechos de aprovechamiento del proveedor, entre otros antecedentes.



10. FISCALIZADORES (comenzando el listado con el encargado de las actividades de Inspección Ambiental)		
Nombre (Nombre, Apellidos)	Órgano	Firma
Afonso Lara Galia	SAG.	
Carolina Iz I	Sempesla	
Antonio Baskovic C	Marit. Gob.	
ALVARO ROMERO GUEVANA	CMN	
CHRISTIAN ROJO LOYOLA	SMA	



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 10 de 11

11. OTROS ASISTENTES (Complete todos los antecedentes)				
Nombre (Nombre, Apellidos)	Organismo	Correo electrónico	Teléfono	Firma
DANIEL BERRIOS F.	PCSA	dberrios@pampa camarones.com	74542150	
FRANKY PUNTO KETTEL	PCSA	pmunoz @ pampa CAMARONES . COM	82530292	



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA de

12. RECEPCIÓN DEL ACTA	
12.1 El Encargado o Responsable de la Actividad, Proyecto o Fuente Fiscalizada recepción copia del Acta:	En caso de que el Acta no haya sido recepcionada, indique el motivo:
SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Ausencia del Encargado _____ Negación de Recepción _____
	Constancia en caso de Negación (Detallar las circunstancias y/o acontecimientos ocurridos):

ANEXO 10 ORD. MZN N° 657 SMA



Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

ORD. MZN N°: 657

ANT.: Resolución Exenta N° 029/2012 de la Comisión de Evaluación de la Región de Arica y Parinacota que califica ambientalmente el proyecto "Planta Cátodos Pampa Camarones".

MAT.: Consulta lo que indica.

Arica, 19 de noviembre de 2015.

DE : SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE

A : SRA. JACQUELINE ÁLVAREZ GONZÁLEZ
DIRECTORA REGIONAL DE ARICA Y PARINACOTA
SERVICIO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA

En atención al Plan Global de Protección y Monitoreo del Chungungo (*Lontra felina*) comprometido por la minera Pampa Camarones S.A. en Resolución indicada en ANT. y ordenado mediante Resolución Exenta N° 714/2015 de esta Superintendencia, envío a Ud. Plan Global de Protección y Monitoreo del Chungungo presentado por la empresa, mediante Escrito recepcionado el día 22 de septiembre de 2015 y complementado en Escrito del día 16 de octubre de 2015, con el objeto de consultar si dicho plan cumple con lo exigido por vuestro Servicio permitiendo la protección y monitoreo de dicha especie en el área de influencia del sistema de impulsión de agua de mar (SIAM) que mantiene la minera Pampa Camarones S.A. en sector de Punta Madrid.

Sin otro particular, se despide atentamente,


CHRISTIAN ROJO LOYOLA
División de Fiscalización
Superintendencia del Medio Ambiente



CRL

DISTRIBUCIÓN:

1. SERVICIO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA, Serrano 1856, Población Magisterio Arica.

CC:

- DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN, SMA (DFZ-2015-654-XV-RCA-IA)
- OFICINA DE PARTES SMA

ANEXO 11 ORD. N° 155344/2015 SERNAPESCA



155344

ORD./N°

ANT: ORD MZN N°: 657 Superintendencia del Medio Ambiente, solicita pronunciamiento

MAT: Responde lo que Indica

ARICA, 25 de Noviembre del 2015.

DE: DIRECTORA REGIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA, REGIÓN ARICA Y PARINACOTA.

A: SR. CHRISTIAN ROJO LOYOLA, DIVISION DE FISCALIZACIÓN, SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE

Junto con saludar cordialmente, y de acuerdo a lo solicitado en ANT., tengo a bien informar a Ud., que esta Dirección Regional realizó el análisis de la información recibida, en el marco de la medida provisional expuesta en la Resolución Exenta N° 714 del 25/08/2015. De la información analizada este Servicio tiene a bien indicar las siguientes observaciones:

- 1) No se aprecia y/o individualiza algún Plan de Contingencia, tanto en el documento del 22/09/2015 como en el 16/10/2015 señalados en el ANT.
 - 1.1. Solo se hacen aseveraciones como que *"la velocidad de succión de las bombas ubicadas en el fondo marino, será de 0.054 m/s Velocidad estimada insuficiente para succionar elementos mayores al tamaño de gravilla..."*, además, para lo anterior, no se observa cita bibliográfica de algún documento o estudio que compruebe dicha aseveración.
 - 1.2. El Plan de Contingencia debe anteponerse a situaciones que podrían ocurrir (como por ej. desastres naturales, derrumbes, fatigas de material, etc.) en torno a la construcción y/u operación del proyecto SIAM, en donde se vean afectados los recursos hidrobiológicos presentes en el área llámese algas pardas, mamíferos, recursos bentónicos, entre otros. Además, actualmente se está en una situación sin funcionamiento, en donde no se sabe a ciencia cierta si la velocidad de succión afectará o no a mamíferos menores y/o recursos hidrobiológicos.
- 2) Si bien se establecen 2 Planes de Capacitación, no se aprecia quien o quienes estarán a cargo de éstos. Además, se señala que una de las medidas a tomar sería que, si se encuentra un ejemplar herido o muerto se deberá avisar inmediatamente a SERNAPESCA, pero especialmente si el animal está herido, en el intertanto que nuestro Servicio llegue al lugar, el titular debe tener caniles o jaulas con el fin de tomarlo para coordinar rápidamente con el Servicio el acercamiento del ejemplar para su traspaso y posterior evaluación por parte de esta Dirección Regional.
- 3) No se observa cómo se dará cumplimiento a lo señalado en la Medida Provisional específicamente en el numeral segundo, punto III, letra e), sobre todo recalcar la identificación de madrigueras en el sector de las estaciones de muestreo
- 4) La medida provisional indica que tipos de anexos debería contener el plan, los cuales no es posible identificar en el documento presentado.



- 5) No se observa un Cronograma de Actividades o Carta Gantt, en donde se especifique el tiempo en que se ejecutarán todas las actividades relacionadas al Plan Global. En relación a lo anterior, tampoco se especifica cuantos serán los monitoreos que se realizarán en un tiempo determinado, ni la periodicidad de estos.
- 6) No se señala las estaciones de muestreo y/o el área de influencia en donde se tomaran las muestras de las comunidades planctónicas, ni se señala la periodicidad de los muestreos (cuantos muestreos se harán en uno o más años).
- 7) Es importante indicar que cualquier informe que se presente, debe ser concordante con lo señalado en la medida provisional.
- 8) Además, la entrega de la información recibida en términos de formato, no tiene un orden, esencialmente porque el primer documento (del 22/09/2015), más bien es un diseño o un pre-plan, mientras que el segundo (del 16/10/2015), solo se refiere a temas metodológicos de plan, faltando todo lo solicitado en los puntos anteriores.

Finalmente, es importante señalar que en los documentos presentados, no se identifica claramente cual es la medida de protección que se hará a la especie, es decir, puede que la medida sean los monitoreos mismos y estos entreguen información para un posterior trabajo, pero aquello no está declarado.

Se despide atentamente,



JAG/RBD

Distribución:

- División Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente - XV Región.
- Programa de Gestión Ambiental.
- Archivo.

ANEXO 12 CORREO ELECTRÓNICO DEL SR. RICARDO BERRIOS DELGADO

Christian Rojo Loyola

De: BERRIOS DELGADO, RICARDO <RBERRIOS@sernapesca.cl>
Enviado el: martes, 20 de octubre de 2015 18:54
Para: Bernardita Vidal Galilea
CC: Christian Rojo Loyola; RIVERA LARREA, JORGE; ALVAREZ GONZALEZ, JACQUELINE
Asunto: RE: información

Bernardita,

De acuerdo a lo conversado telefónicamente, tengo a bien informar lo siguiente:

- 1) El día de ayer, se sostuvo una reunión con la Asesora de Medio Ambiente de Pampa Camarones, la Sra. (ita) Paula Muñoz Zeller, reunión que fue solicitada por ella en su oportunidad mediante correo electrónico, con el fin de poder intercambiar apreciaciones respecto del Plan entregado en nuestro Servicio, así como también, enterarse de nuestras observaciones a dicho documento (las que están plasmadas en el correo de más abajo), las cuales se las hicimos saber de manera verbal.
- 2) Después de haber conversado todo lo referente a nuestras observaciones y a las apreciaciones que tuvimos respecto al plan entregado, la asesora de medio ambiente nos señala que en realidad, y de acuerdo al feedback que tuvimos en la reunión, que el documento presentado no corresponde a un Plan, sino que más bien es un Diseño de este y/o una etapa de planificación, es decir, el expediente entregado en Sernapesca Arica correspondería a una etapa previa al Plan solicitado en la medida provisional. Por lo tanto, en esta oportunidad lo que este Servicio revisó, no correspondía al Plan Global de Protección y Monitoreo de Chungungo.

Quedo atento a tus comentarios y a la información conversada y requerida.

Saludos cordiales.



Ricardo Berríos Delgado

Encargado Programa de Gestión Ambiental.
Encargado Gestión de Programas de Fiscalización de la Acuicultura.

Dirección Regional de Pesca y Acuicultura.
Región de Arica y Parinacota.
Dirección: Serrano N° 1856, Población Magisterio, Arica.
Telefono: (56-58) 2 594 771

De: Bernardita Vidal Galilea [mailto:bernardita.vidal@sma.gob.cl]
Enviado el: martes, 13 de octubre de 2015 9:46
Para: BERRIOS DELGADO, RICARDO
CC: Christian Sebastian Rojo Loyola; RIVERA LARREA, JORGE; ALVAREZ GONZALEZ, JACQUELINE; Paulina Abarca Cortés
Asunto: RE: información

Estimado Ricardo,

Muchas gracias por sus comentarios. Voy a analizarlos y me pongo en contacto con Ud. en caso de que surjan dudas.

Atte.,



Bernardita Vidal Galilea
Abogado Fiscalía
Superintendencia del Medio Ambiente
bernardita.vidal@sma.gob.cl
(56-2) 26171800
Teatinos 280, pisos 8 y 9
Santiago de Chile
www.sma.gob.cl

De: BERRIOS DELGADO, RICARDO [<mailto:RBERRIOS@sernapesca.cl>]

Enviado el: viernes, 09 de octubre de 2015 18:36

Para: Bernardita Vidal Galilea

CC: Christian Sebastian Rojo Loyola; RIVERA LARREA, JORGE; ALVAREZ GONZALEZ, JACQUELINE

Asunto: RE: información

Estimada Bernardita,

En relación al Plan Global de Protección y Monitoreo del Chungungo entregado por el titular este Servicio tiene las siguientes observaciones:

- I. No se observa la estación CH2 en el Índice.
- II. **En los ítem 2 y 2.1 (Objetivo general y específico)**, no queda claro si es que estos corresponden al Plan Global propiamente tal o un trabajo previo, ya que se entiende que estos objetivos se refieren a una recopilación de información.
- III. **En el ítem 4. segundo párrafo**, se realiza una suposición de lo que podría ocurrir, por lo que para aquello se requiere más información y/o información complementaria al respecto, ya que no podemos determinar a priori, que será improbable que el proyecto Siam represente un riesgo, ya que *L. Felina* además de habitar el intermareal y roqueríos, también ocupa la columna de agua para alimentarse y desplazarse.
- IV. **En relación al ítem 7.2.2 en el punto i.**, no se señala como se harán los muestreos de comunidades planctónicas, tampoco se aprecia dónde estarán las estaciones de muestreo de este ítem, ni se señala la periodicidad de los muestreos. Finalmente, no queda claro si se hará o no una descripción en términos cualitativos y cuantitativos de la composición taxonómica de las comunidades fito y zooplanctónicas.
- V. **1) En el punto 9. Planes de Contingencia**, no se aprecia, o mejor dicho no se individualiza algún plan, solo se hacen aseveraciones como que *"la velocidad de succión de las bombas ubicadas en el fondo marino, será de 0.054 m/s Velocidad estimada insuficiente para succionar elementos mayores al tamaño de gravilla..."*, además, para lo anterior, no se observa cita bibliográfica de algún documento o estudio (s) que comprueben dicha aseveración.

2) El Plan de Contingencia debe anteponerse a situaciones que podrían ocurrir (como por ej. desastres naturales, derrumbes, fatigas de material, etc.) en torno a la construcción y/u operación del proyecto SIAM, en donde se vean afectados los recursos hidrobiológicos presentes en el área llámese algas pardas, mamíferos, recursos bentónicos, entre otros. Un ejemplo de lo anterior lo hago con una sencillas preguntas: ¿Qué haría el titular si por fatiga de material accidentalmente se deteriora alguna estructura de la tubería de succión y se atrapa algún un lobo o chungungo? ¿le harán primeros auxilios? ¿llamaran a Sernapesca? ¿dejaran registro de aquello? ¿cuál sería el procedimiento?, para eso es el plan.
- VI. En el punto 11, en lo referido a la **Mantención Tuberías Adicional**, no se entiende a que se refiere dicho punto.
- VII. **No se observa un cronograma de actividades** en donde se especifique el tiempo en que se ejecutarán las actividades relacionadas al Plan Global.

- VIII. **En cuanto a los Planes de Capacitación**, no se indica quien estará a cargo de dichas capacitaciones ni menos las competencias que tendrá el capacitador.
- IX. Para efectos de la presentación de resultados se debe señalar entre otras cosas descritas en la medida provisional, la cantidad de madrigueras presentes en el sector.
- X. La medida provisional indica **que tipos de anexos debería contener el plan**, los cuales no es posible identificar en el documento presentado.

En términos generales, no se observa una estructura ordenada de dicho Plan, es decir, no queda claro cuál es el objetivo general del plan y sus respectivos objetivos específicos, ya que se entiende que los objetivos descritos en el documento, más bien parecen actividades y/o tareas de los objetivos específicos que debiese tener el Plan. Además de lo anterior, el plan presentado solo hace referencia a monitoreos y muestreos, pero **no explica cual o cuales serian las actividades de protección que el titular adoptaría para proteger los recursos que se encuentran en el lugar**, entendiendo que este es un Plan de Monitoreo y Protección.

Finalmente, y como opinión personal, debo insistir en que el documento presentado deja bastantes dudas en términos de coherencia del mismo, ya que no tiene un orden cronológico de que como y cuando se realizaran las actividades, así como también, no logre identificar cual es el objetivo general o mejor dicho el gran objetivo del Plan Global de Protección y Monitoreo del Chungungo.

Quedo atento a tus comentarios.
Saludos cordiales.



Ricardo Berríos Delgado

Encargado Programa de Gestión Ambiental.
Encargado Gestión de Programas de Fiscalización de la Acuicultura.

**Dirección Regional de Pesca y Acuicultura.
Región de Arica y Parinacota.**

**Dirección: Serrano N° 1856, Población Magisterio, Arica.
Teléfono: (56-58) 2 594 771**

De: Bernardita Vidal Galilea [<mailto:bernardita.vidal@sma.gob.cl>]

Enviado el: martes, 06 de octubre de 2015 11:04

Para: BERRIOS DELGADO, RICARDO

CC: Paulina Abarca Cortés

Asunto: RE: información

Hola Ricardo, gracias por tu respuesta.

Por el momento, sólo necesito que envíes a la SMA las observaciones. Necesito considerarlas para resolver algunos escritos..

Quedo atenta.

Saludos,



Bernardita Vidal Galilea

Abogada Fiscalía
Superintendencia del Medio Ambiente

bernardita.vidal@sma.gob.cl

(56-2) 26171800

Teatinos 280; pisos 8 y 9

Santiago de Chile

www.sma.gob.cl

