



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

INSPECCIÓN AMBIENTAL

COMPLEJO TERMOELÉCTRICO SANTA MARÍA

DFZ-2013-1084-VIII-RCA-IA




	Nombre	Firma
Aprobado	Eduardo Rodriguez S.	<p>30-09-2013</p> <p>X </p> <hr/> <p>Eduardo Rodriguez S. Jefe Macro Zona Sur Firmado por: Eduardo Omar Rodriguez Sepulveda</p>
Revisado	Patricio Bustos Z.	<p>30-09-2013</p> <p>X </p> <hr/> <p>Patricio Bustos Z. Fiscalizador DFZ Firmado por: Patricio Enrique Bustos Zufiga</p>
Elaborado	Juan Pablo Granzow C.	<p>X </p> <hr/> <p>Juan Pablo Granzow C. Fiscalizador DFZ Firmado por: JUAN PABLO GRANZOW CABRERA</p>

Tabla de Contenidos

1. RESUMEN.....	3
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA.....	4
2.1. ANTECEDENTES GENERALES.....	4
2.2. UBICACIÓN	5
2.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN A LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.	10
4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.	11
4.1. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.....	11
4.2. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL.....	11
4.3. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL.	11
4.3.1. <i>Primer día de inspección.</i>	11
4.3.2. <i>Detalle del Recorrido de la Inspección.</i>	12
4.3.3. <i>Esquema de Recorrido.</i>	13
5. HECHOS CONSTATADOS.	14
5.1. MANEJO DE AGUAS DE REFRIGERACIÓN.....	14
6. OTROS HECHOS.	20
7. CONCLUSIONES.	28
8. ANEXOS.....	29
ANEXO 1. ORD VIII/N° 9351E DEL SERNAPESCA BIOBÍO DE FECHA 03-04-2013.....	30
ANEXO 2. RESOLUCIÓN EXENTA N° 221 DEL SEA BIOBÍO DE FECHA 06-09-2013.	53
ANEXO 3. MEMO 243 OAC QUE INFORMA CUMPLIMIENTO DE RES. EX. 574/2012 POR PARTE DE COLBUN SA.	59
ANEXO 4. FORMULARIO RES. EX. 574/2012 DE LA EMPRESA COLBUN SA REMITIDO A LA SMA	60
ANEXO 5. ORD VIII/N° 9444 DEL SERNAPESCA BIOBÍO DE FECHA 26-03-2013.....	69
ANEXO 6. OFICIO G.M.THNO. ORD N° 12.600/131 DE LA ARMADA DE CHILE DE FECHA 08-04-2013.....	76
ANEXO 7. INFORME TÉCNICO VARAZÓN DE LANGOSTINO COLORADO EN BAHÍA DE CORONEL, MARZO 2013 - UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN (ANEXADO COMO ARCHIVO PDF ADJUNTO DEBIDO A SU EXTENSIÓN)	80

1. RESUMEN.

El presente documento da cuenta de la inspección ambiental realizada por la Dirección Regional del Servicio Nacional de Pesca, al proyecto “Complejo Termoeléctrico Santa María” de propiedad de la empresa COLBUN SA, localizada en sector fundo El Manco, en la comuna de Coronel, Provincia de Concepción, Región del Biobío. La actividad de inspección fue desarrollada durante el día 27 de marzo del 2013.

El proyecto consiste en la operación de un central termoeléctrica a carbón, que se construye en dos etapas asociadas a las Unidades 1 y 2, cada una de 350 MW de potencia generada. Este proyecto contempla también la operación de los sistemas de acumulación y manejo de carbón, calderas de poder, turbinas, sistema de succión de aguas de enfriamiento de calderas, sistema de tratamiento de aguas de proceso, ducto de descarga de aguas de enfriamiento, sistema de manejo de cenizas, precipitadores electrostáticos, desulfurizadores de emisiones atmosféricas e instalaciones de apoyo, todas localizadas en terrenos de la empresa.

Las principales materias ambientales de fiscalización incluyeron el funcionamiento del sistema de succión de aguas de enfriamiento, sistema de tratamiento de las aguas de enfriamiento ya succionadas, el manejo de los organismos y residuos retenidos por este sistema, y los alcances asociados a los eventos de varazón de especies hidrobiológicas (langostinos colorados) ocurridos entre febrero y marzo del 2013.

De la revisión de los hechos, se constata como no conformidad el no haber adoptado las medidas tecnológicas de control requeridas para mitigar la succión de especies hidrobiológicas como consecuencia de un evento natural (surgencia) no previsto, ocurrido entre los meses de febrero y marzo de 2013.

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA

2.1. Antecedentes Generales

Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Central Termoeléctrica Santa María	
Región: Biobío	Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Sector Fundo El Manco s/n, comuna de Coronel, Provincia de Concepción, Región del Biobío
Provincia: Concepción	
Comuna: Coronel	
Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: COLBUN S.A.	RUT o RUN: 96.505.760-9
Domicilio Titular: Av. Apoquindo 4775, piso 11, Las Condes, Santiago	Correo electrónico: contacto@colbun.cl
	Teléfono: +56-2-2460 4000
Identificación del Representante Legal: Ignacio Alfredo Cruz Zabala	RUT o RUN: 7.431.687-5
Domicilio Representante Legal: Av. Apoquindo 4775, piso 11, Las Condes, Santiago	Correo electrónico: icruz@colbun.cl
	Teléfono: +56-2-2460 4000
Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Operación	

2.2. Ubicación

Figura . Mapa de Ubicación Regional (Fuente: elaboración propia mediante Google Earth).

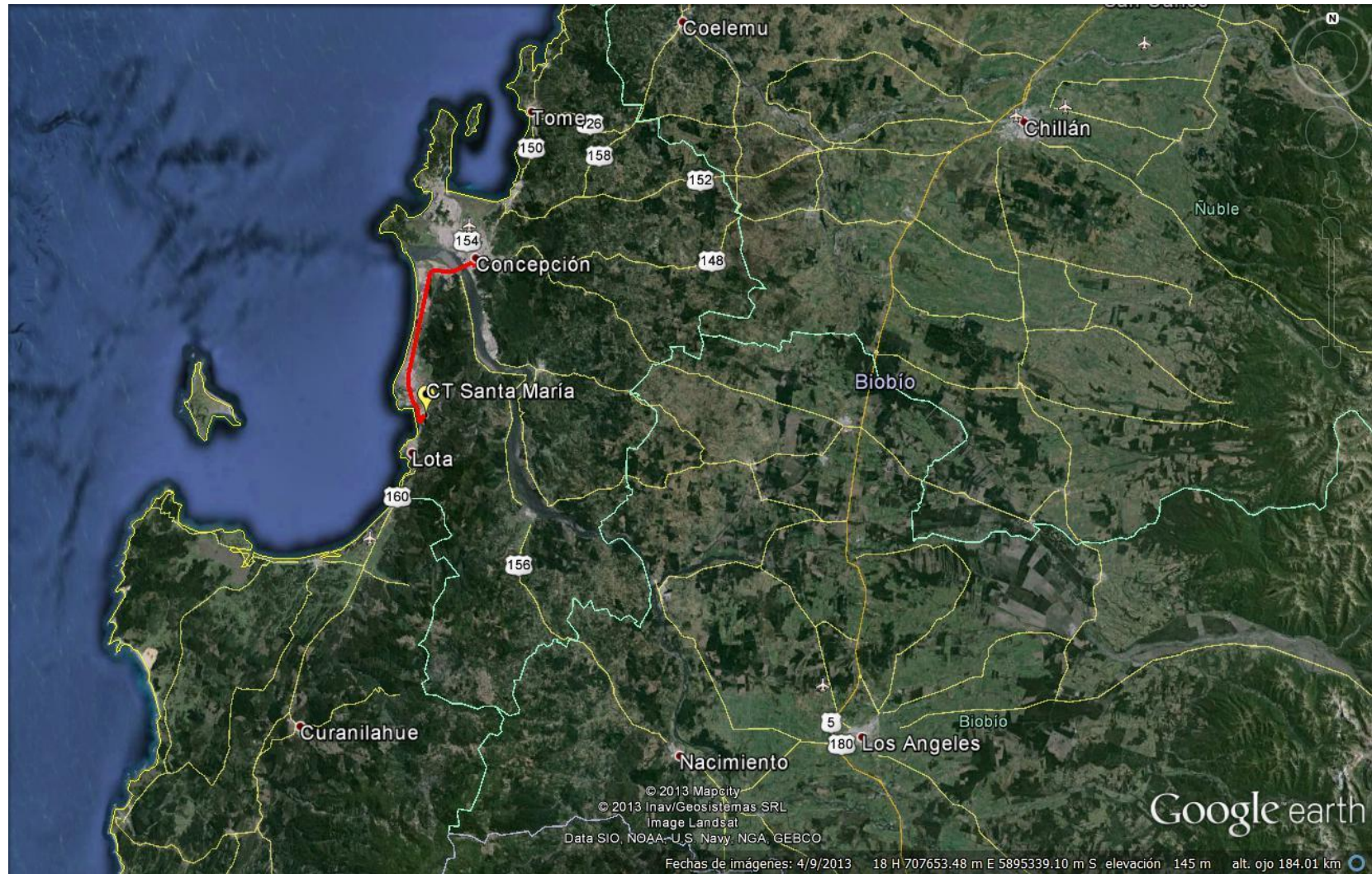


Figura . Mapa de Ubicación Local (Fuente: elaboración propia mediante Google Earth).



Coordenadas UTM de Referencia			
Datum:WGS84	Huso:18	UTM N:5.898.891	UTM E: 666.207
<p>Ruta de Acceso: Saliendo desde el centro de la comuna de Concepción centro, ciudad de Concepción, se transita por avenida Los Carrera, y se procede a cruzar el río Biobío en dirección al sur por el Puente Llacolén. Se ingresa a la comuna de San Pedro de la Paz a través de la Avenida Pedro Aguirre Cerda hasta llegar al puente Los Batros, donde cambia de nombre a Ruta 160. Transitando por la Ruta 160 en dirección al sur, se ingresa a la comuna de Coronel. La alternativa más directa en ingresando al By-Pass de Coronel en dirección al sur, hasta llegar al sector Playa Negra, donde se cruza hacia el oriente por antiguo acceso al vertedero Playa Negra. Se transita por vía secundaria en dirección noreste hacia el sector Fundo El Manco, ingresándose a la instalaciones de la Centra Termoeléctrica Santa María de Coronel, de la empresa COLBUN SA.</p> <p>En caso de bloqueo del bypass por obras asociadas a la modificación de la Ruta 160, se puede utilizar como vía alternativa por dentro de la comuna de Coronel, sector Lagunillas, la Avenida Juan Antonio Ríos hasta llegar al sector Puerto, continuando por Avenida Carlos Prat González, hasta llegar al acceso sur al Puerto de Coronel. Desde el acceso sur al Puerto de Coronel, se accede nuevamente a la ruta 160, hasta llegar al sector Playa Negra.</p>			

2.3. Descripción del Proyecto

Descripción del proyecto:

El proyecto consiste en la operación de un central termoeléctrica a carbón, que construida en dos etapas asociadas a las Unidades 1 (ya construida) y 2 (en etapa de diseño de ingeniería), cada una de 350 MW de potencia generada, 700 MW de potencia termoeléctrica generada, todas localizadas en terrenos de la empresa, en el fundo El Manco sin número, comuna de Coronel.

Este proyecto contempla en la actualidad la operación de:

- sistemas de manejo de carbón mediante correas transportadoras, sistema de molienda y sistema de acumulación de 200.000 toneladas
- caldera de carbón pulverizado para cada una de las unidades de la central termoeléctrica
- caldera de apoyo para arranque mediante petróleo diesel
- turbina a vapor para generación eléctrica,
- generadores eléctricos de 415 MVA
- transformadores de poder de 415 MVA y de servicios auxiliares de 30 MVA
- sistema de aire primario
- sistema de succión de aguas de enfriamiento de calderas,
- sistema de tratamiento de aguas de proceso,
- ducto de descarga de aguas de enfriamiento,
- estanques de agua de proceso y agua desmineralizada,
- plantas desmineralizadora y desaladora
- sistema de manejo de cenizas de fondo y volantes,
- precipitador electrostático y desulfurizador (DGF) de emisiones atmosféricas
- chimenea 1
- instalaciones de apoyo como edificios de control, talleres, bodegas y salas eléctricas

El consumo de carbón bituminoso pulverizado se estima en 140 toneladas/hora por caldera de vapor.

El proyecto contempla la succión de agua de mar para enfriamiento del condensador de vapor, en el orden de 45.000 m³/hora por unidad, totalizando los 90.000 m³/hora cuando ambas unidades estén en operación. La unidad 1 se encuentra comisionada y en etapa de operación desde el 12-08-2012.

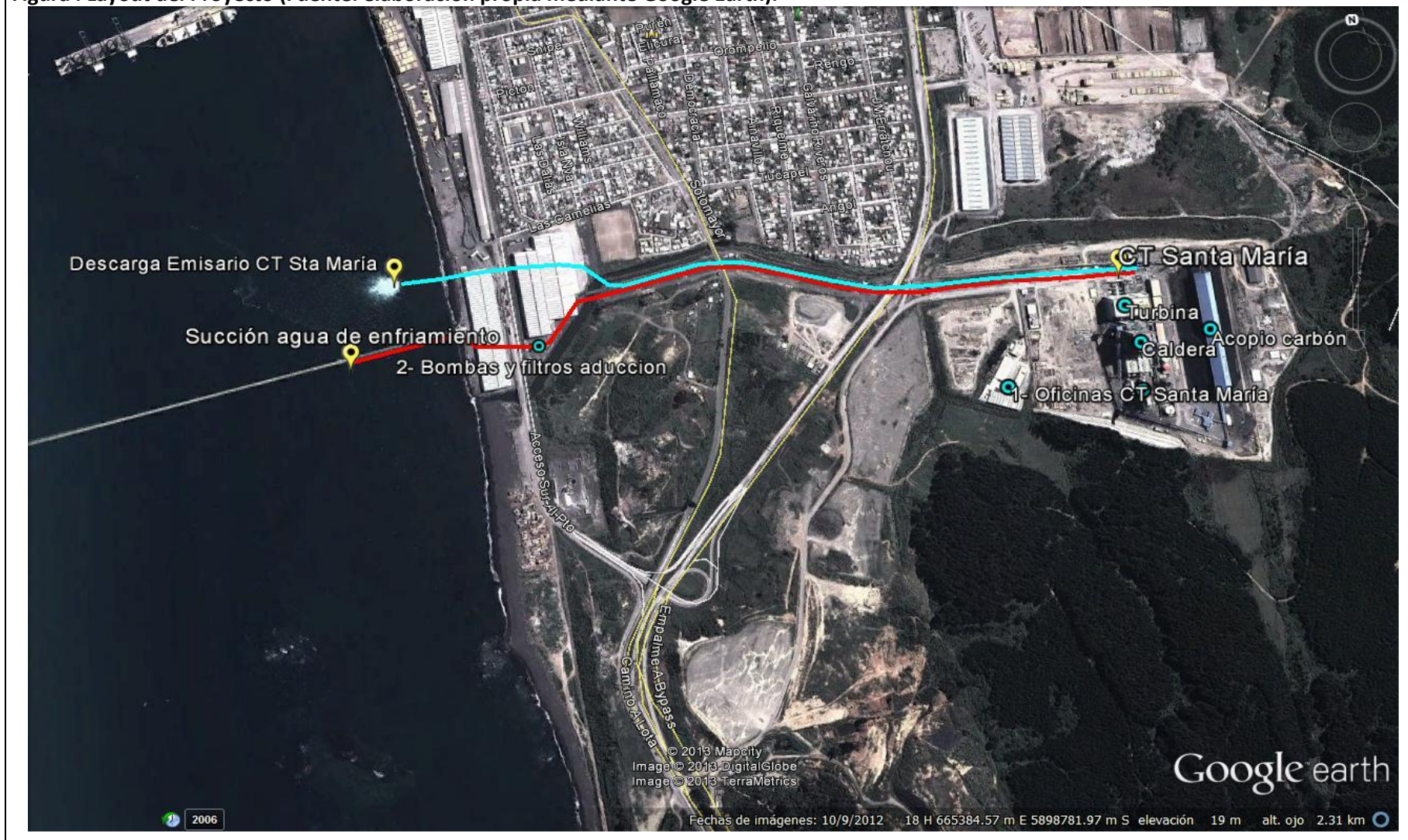
Superficie (s):

Superficie ocupada por unidades principales:	110.000 m ²
Cancha de acopio de carbón:	80.000 m ²
Superficies de apoyo para instalaciones de faenas, equipos y materiales: (edificios de control, talleres, bodegas y salas eléctricas)	110.000 m ²
Superficie total del proyecto Unidades 1 y 2 y obras asociadas:	300.000 m ² .

Mano de obra fase en que se encuentra la actividad:

38 personas con la Unidad 1 en operación

Figura . Layout del Proyecto (Fuente: elaboración propia mediante Google Earth).



3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN A LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que Regulan actividad, proyecto o fuente fiscalizada.						
ID	Tipo de Documento	N°	Fecha	Comisión / Institución	Descripción	Comentarios
1	RCA	176	12-07-2007	COREMA BIOBIO	Califica Ambientalmente Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "COMPLEJO TERMOELECTRICO CORONEL"	----

4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

4.1. Motivo de la Actividad de Fiscalización.

Motivo: No Programada	Descripción del Motivo: Denuncia asociada al funcionamiento del sistema succión de agua de mar para enfriamiento por afectación de especies hidrobiológicas
---------------------------------	---

4.2. Materia Específica Objeto de la Inspección Ambiental.

<ul style="list-style-type: none"> Manejo de aguas de refrigeración
--

4.3. Aspectos Relativos a la Ejecución de la Inspección Ambiental.

4.3.1. Primer día de inspección.

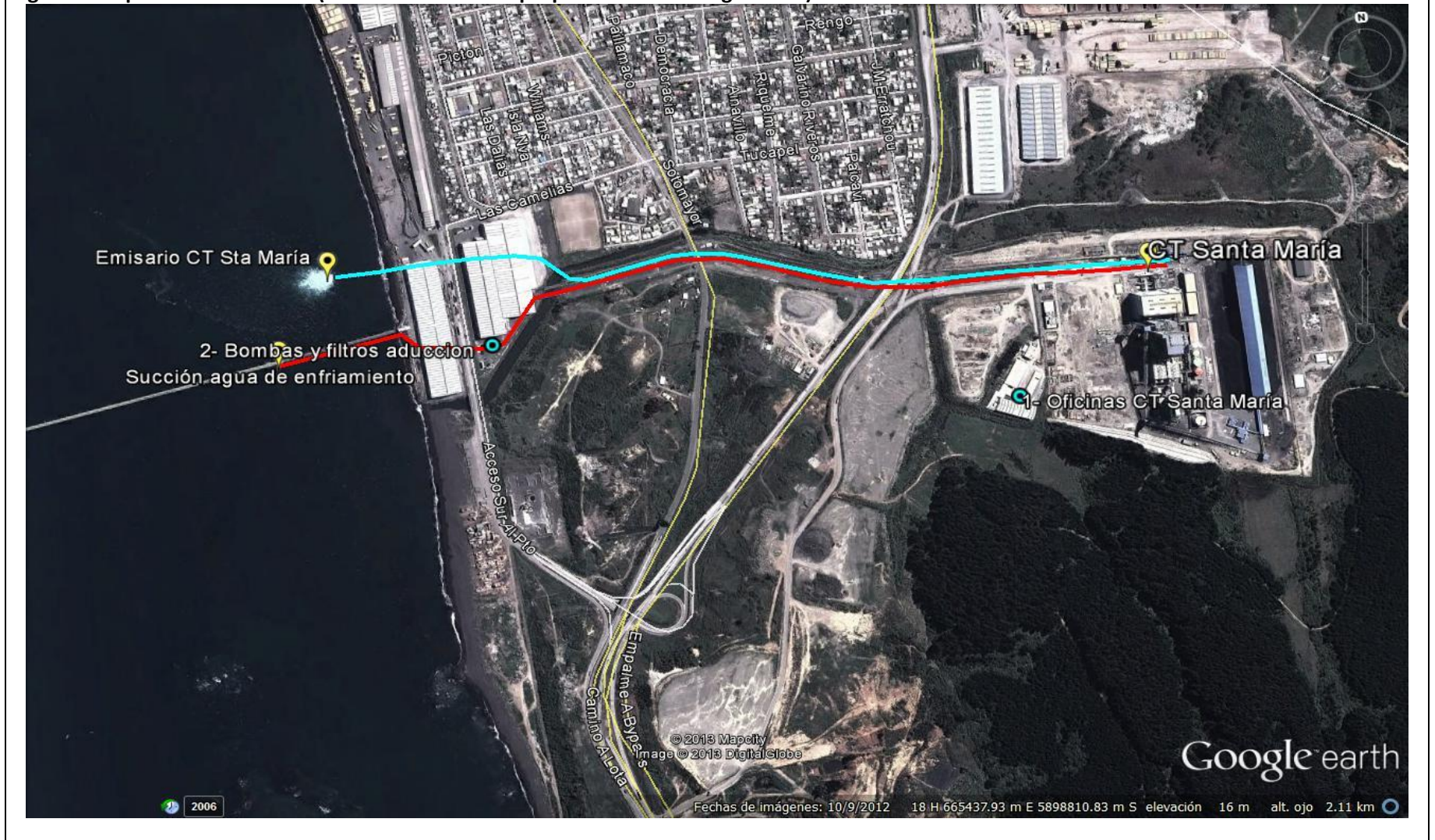
Fecha(s) de realización: 27-03-2013	Hora(s) de Inicio: 15:00	Hora(s) de Finalización: 18:00
Fiscalizador Encargado de la Actividad: Anyola Vega E.		Órgano: Servicio Nacional de Pesca Región del Biobío
Fiscalizadores Participantes: a. Humberto Pool P. Solange Ramírez C. b. Javier Monsalves		Órgano(s): a. Servicio Nacional de Pesca Región del Biobío b. Gobernación Marítima de Thno
Existió Oposición al Ingreso:	NO	Fundamentación: -----
Existió auxilio de fuerza pública:	NO	Fundamentación: -----
Existió colaboración por parte de los fiscalizados:	SI	Fundamentación: -----
Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores:	SI	Fundamentación: -----
Entrega de antecedentes requeridos y documentos solicitados:	SI	Fundamentación: -----
Entrega de Acta:	NO	Fundamentación: Sernapesca utilizó actas propias, debido a lo inesperado del evento de varazón de especies marinas.

4.3.2. Detalle del Recorrido de la Inspección.

N° de Estación	Coordenadas UTM WGS84		Nombre del sector	Descripción Estación
	Norte	Este		
1	5.898.780	665.966	Oficina de administración	Oficina de administración del complejo termoeléctrico
2	5.898.978	665.060	Sala de bombas aducción agua de mar	Área en instalaciones arrendadas a Compañía Puerto de Coronel, donde se emplazan las bombas de succión, pozo intake, filtros separadores de sólidos asociados al ducto de succión de agua de enfriamiento y sistema de cloración

4.3.3. Esquema de Recorrido.

Figura 4. Esquema del recorrido (Fuente: elaboración propia mediante Google Earth).



5. HECHOS CONSTATADOS.

5.1. Manejo de aguas de refrigeración.

Número de Hecho Constatado: 1	Estación: 1 y 2							
<p>Exigencia: Con relación al manejo dado al agua de mar empleada para refrigeración del condensador de la unidad, se procede a evaluar la RCA 176/2007 en lo relativo a los Considerandos:</p>								
<ul style="list-style-type: none"> <p>3.4.4. Caracterización y cuantificación de los Insumos: “(...) <u>Agua de enfriamiento:</u> Corresponde al agua de mar necesaria para refrigerar el condensador de cada turbina de vapor. La cantidad de agua de mar requerida para el sistema de circulación de cada unidad será de 45.000 m³/h, totalizando 90.000 m³/h. (...) El sistema de refrigeración se caracteriza por ser abierto y utilizar agua de mar para la refrigeración, se compone de tres partes principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Un sifón de captación de agua de mar, el cual descarga en un pozo el cual tiene un sistema de rejillas para la retención de sólidos de tamaño apreciable. Un sistema de bombas de circulación para bombear el agua desde el pozo hacia el condensador mediante un sistema de cañerías. Una cañería de descarga, que conducirá el agua desde el condensador hacia el sistema único de descarga que devolverá el agua al mar. <p>El sistema de refrigeración utiliza 45.000 m³/h de agua de mar para el enfriamiento del condensador de cada unidad generadora, al cual se le adiciona 85 mg/m³ de Sulfato Ferroso para evitar la corrosión de los tubos del condensador y las superficies de los enfriadores.</p> <p>Dicho flujo retira calor del condensador aumentando su temperatura hasta en 10°C, el que es entregado a través de la cañería de descarga al pozo de sello de cada unidad para su vertimiento al mar a través de un emisario.”</p> 								
<ul style="list-style-type: none"> <p>3.6.10. Sistema de Agua de Enfriamiento: “El sistema de agua de enfriamiento, también llamado Agua de Circulación, estará conformado por: un ducto de captación de agua de mar de aproximadamente 1.820 m de largo (220 m en el mar y 1.600 m en tierra); un sistema de vacío que descarga en un pozo, denominado intake, que permite la filtración del agua a fin de separar los sólidos en suspensión que pudiesen ser captados, evitando así que éstos lleguen hasta el condensador; una bomba de circulación que permite conducir el agua de mar hasta el condensador, posibilitando que el vapor, que ya pasó por la última etapa de la turbina, se condense; y una tubería de 1.700 m que retorna el agua al mar (100 m en el mar y 1.600 m en tierra), la que estará ubicada al norte de la captación.</p> <p>El flujo de agua de circulación estimado es de 90.000 m³/h (45.000 m³/h para cada unidad) y la temperatura del agua a la descarga se incrementará en 10°C.”</p> 								
<ul style="list-style-type: none"> <p>6.2. “El Proyecto “COMPLEJO TERMOELECTRICO CORONEL”, cumple con todos los requisitos aplicables respecto de la normativa de carácter ambiental. Dicha normativa está descrita en la tabla N°18 de esta resolución:</p> 								
<p style="text-align: center;">Tabla N°18 - Normativa ambiental aplicable al proyecto “COMPLEJO TERMOELECTRICO CORONEL”: (...)</p>								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Normativa Aplicable</th> <th>Materia</th> <th>Cumplimiento de la Normativa ambiental</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p><u>Sobre residuos sólidos:</u> DFL 725/68 del Servicio de salud Art. 78 al 81.</p> <p>Cuerpo Legal: DS 594/1999. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo (...)</p> </td> <td>(...)</td> <td>(...) Los residuos industriales generados en la etapa de construcción y operación, serán eliminados a través de rellenos sanitarios autorizados sanitaria y ambientalmente.”</td> </tr> </tbody> </table>	Normativa Aplicable	Materia	Cumplimiento de la Normativa ambiental	<p><u>Sobre residuos sólidos:</u> DFL 725/68 del Servicio de salud Art. 78 al 81.</p> <p>Cuerpo Legal: DS 594/1999. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo (...)</p>	(...)	(...) Los residuos industriales generados en la etapa de construcción y operación, serán eliminados a través de rellenos sanitarios autorizados sanitaria y ambientalmente.”		
Normativa Aplicable	Materia	Cumplimiento de la Normativa ambiental						
<p><u>Sobre residuos sólidos:</u> DFL 725/68 del Servicio de salud Art. 78 al 81.</p> <p>Cuerpo Legal: DS 594/1999. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo (...)</p>	(...)	(...) Los residuos industriales generados en la etapa de construcción y operación, serán eliminados a través de rellenos sanitarios autorizados sanitaria y ambientalmente.”						

- **7.** *“Sin perjuicio de lo hasta ahora señalado, para ejecutar el Proyecto “Complejo Termoeléctrico Coronel”, el Titular deberá cumplir las siguientes condiciones o exigencias: (...)*

7.9. El manejo y disposición final (...) Los desechos que requieran un manejo especial, tales como aceites de recambio, líquidos de lavado de equipos, grasas, y otros serán depositados transitoriamente en contenedores para ser enviados a una empresa especializada en el rubro para su procesamiento y disposición final. (...) Los residuos sólidos de tipo domiciliario o asimilable se enviarán al relleno sanitario autorizado sanitaria y ambientalmente. (...)

7.11. El titular del proyecto deberá implementar las medidas de mitigación y compensación comprometidas durante el proceso de evaluación, tanto para la etapa de construcción como de operación del proyecto, sin perjuicio de aquellas que deban implementarse frente a eventuales efectos ambientales no previstos. (...)”

Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:

- a. Con fecha 27.03.2013, el Servicio Nacional de Pesca (SERNAPesca) Región del Biobío encomendado por la Superintendencia del Medio ambiente, procede a realizar la inspección ambiental de las centrales termoeléctricas Santa María de COLBUN SA y Bocamina II de ENDESA SA, ambas localizadas en la comuna de Coronel, en el contexto de los eventos de varazón de langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*) denunciados ante la SMA, y ocurridos en distintos puntos de la zona costera de la región del Biobío. (Ver ANEXO 1)

En la oportunidad, el SERNAPesca realizó una inspección a las instalaciones de la central termoeléctrica Santa María, focalizando su fiscalización en las condiciones de operación de los sistemas de enfriamiento que usan agua de mar. Como consecuencia de esto, fiscalizadores concurren a la sala de filtros ubicada en dependencias del Puerto Coronel, en un espacio arrendado por COLBUN SA, donde se localiza el pozo de intake. En dicho lugar, se procede a revisar la primera rejilla de retención de sólidos por la cual pasa el agua de mar, observándose un tamaño de trama de aproximadamente 1 pulgada, lo que permite que en ella sólo queden retenidas partículas sólidas de gran tamaño como bolsas de basura, plásticos y otros de dimensiones similares.

Aguas abajo de este filtro, se procede a inspeccionar el filtro de tipo tambor rotatorio, el cual está diseñado para retener partículas de hasta 5 mm de largo. En dicho tambor, los fiscalizadores constatan la presencia de crustáceos (langostinos colorados), que ingresaron al sistema de enfriamiento a través del ducto de captación y luego fueron retenidos en el filtro de tambor rotatorio.

Los fiscalizadores constatan que los organismos acumulados en el tambor rotatorio son derivados por un canal hacia un canastillo de aproximadamente 1000 litros de capacidad útil (Ver Fotografía 1) el cual según lo informa el personal de la empresa, es revisado diariamente. En este canastillo, los fiscalizadores del SERNAPesca observaron presencia de langostino colorado moribundo junto a otros residuos, en un volumen aproximado de 200 litros. (Ver ANEXO 1)

Consultada la empresa respecto del manejo dado a estos recurso hidrobiológicos acumulados en el canastillo, la empresa informa a los fiscalizadores que para COLBUN, todos los organismos que queden retenidos en el sistema de filtro son considerados residuos sólidos y por lo tanto son enviados a relleno sanitario, en este caso hacia la empresa de tratamiento de residuos Copiulemu SA.

Analizado el sistema de succión de agua de enfriamiento construido, este corresponde a la succión de agua de mar para la primera unidad. La bocatoma se encuentra instalada a poco más de 200 metros de la línea de playa, adyacente al muelle granelero de la empresa Compañía Puerto de Coronel. Este sistema no se

verifica que esté conectado con el sistema de descarga de agua de mar para enfriamiento, que se encuentra descargando dentro del mar, al norte del sistema de succión de agua de enfriamiento. En consecuencia, tanto la succión como la descarga de agua de mar para enfriamiento de condensador, se realizan dentro del mar, según se grafica en Figura 5. La eventual devolución de organismos marinos no fue observada por los fiscalizadores, verificándose la retención de organismos en el canastillo del sistema intake. (Ver Fotografía 1)

b. En reunión posterior dentro de las instalaciones de la empresa, los fiscalizadores solicitan al titular información asociada al sistema de agua de enfriamiento, en particular respecto de:

- Instalación de barreras tecnológicas para evitar ingreso de biota en la bocatoma de agua de mar al proceso. Al respecto la empresa señala no tener instalada barrera en la bocatoma.
- Evaluar posibilidad de canal alternativo para devolver el agua al mar con los organismos cuando por evento de una contingencia se produzca succión masiva de biota. La empresa señala que el sistema no posee conexión entre el sistema de succión y descarga.
- Análisis del impacto del cloro sobre la viabilidad del plancton que ingresa por la bocatoma al proceso.
- Informar tamaño de trama de la malla de bocatoma, de las rejillas y tambor rotatorio de la sala de filtros, volúmenes de biomasa retenida en el canastillo, metodología del proceso de adición del ion cloruro al agua de mar ingresada. La empresa señala que la rejilla de filtrado tiene un tamaño de trama de 1 pulgada, y tambor rotatorio está diseñado para retener partículas de hasta 5 mm de largo.

La información solicitada que no fue proporcionada durante la reunión de fecha 27-03-2013, fue enviada mediante correo electrónico de la empresa COLBUN SA de fecha 28-03-2013 y recepcionada con fecha 01-04-2013 por el SERNAPesca. Dicha información, incluido el correo electrónico conductor, fue remitida a la SMA como anexo al oficio ORD. VIII 9531E de fecha 03-04-2013 del Servicio Nacional de Pesca. (Ver ANEXO 1)

Realizado el examen de la información requerida durante la inspección, se constata que la empresa remite mediante email de fecha 28-03-2013, la estadística de ingreso de material a pozo intake, con información agrupada por mes, peso y tipología. Dicha tabla indica el ingreso y retención de recursos hidrobiológicos correspondientes a:

Tabla N° 1. Cantidad de recursos hidrobiológicos succionados y retenidos por sistema de enfriamiento mediante agua de mar de CT Santa María, entre diciembre 2012 y marzo 2013

<i>Fechas de ingreso a sistema de enfriamiento</i>	<i>Cantidad retenida</i>	<i>Observaciones</i>
01 de diciembre de 2012	4,84 toneladas	Ingreso y retención de pez denominado comúnmente "mote o bacaladillo" (<i>Normanichthys crockeri</i>), junto con lodo, conchillas y basura
02, 03, 07 y 14 de enero 2013	9,10 toneladas	Ingreso y retención de mote (<i>Normanichthys crockeri</i>)
02, 08, 09, 11, 14, 16, 18 y 21 de febrero 2013	11,56 toneladas	Ingreso y retención de mote (<i>Normanichthys crockeri</i>)
20 de marzo del 2013	4,29 toneladas	Ingreso y retención de recurso langostino colorado (<i>Pleuroncodes monodon</i>)

Con relación a la instalación de barreras tecnológicas para evitar el ingreso de organismos vivos en la bocatoma del sistema de succión de agua de mar para enfriamiento, el proyecto no cuenta con algún sistema que impida el ingreso de dicha biomasa en su bocatoma, debido a que el sistema fue diseñado para

impedir el ingreso de biomasa sólida ya succionada hacia el condensador de cada unidad, mediante el empleo de los filtros de rejilla y de tambor rotatorio, en condiciones normales de operación.

Con fecha posterior a los eventos de febrero y marzo del 2013 fiscalizados y analizados anteriormente, el SEA Región del Biobío remite a la SMA mediante Ordinario N° 657 de fecha 09-09-2013, la Resolución Exenta N° 221 de fecha 06-09-2013, que su Visto N° 4 informa que la empresa ingresó “consulta por la pertinencia de ingreso al SEIA relativa a la propuesta de instalación de una batería de filtros de malla metálica adosados al cabezal de succión de agua de mar del proyecto Central Termoeléctrica Santa María” calificado ambientalmente mediante RCA 176/2007 de COREMA Biobío. (Ver ANEXO 2)

Complementando lo anterior, la Res. Ex. 221/2013 del SEA Biobío señala lo siguiente:

- **Considerando 3.1 Antecedentes generales del proyecto calificado ambientalmente por RE N° 176/2007:** “(...) En lo que respecta al sistema de enfriamiento del Complejo Termoeléctrico, éste contempla la utilización de agua de mar para ambas unidades y fue diseñado en conformidad a la tecnología disponible y al estándar de la industria, con objeto de interactuar adecuadamente con el medio marino en condiciones habituales de la bahía, lo que fue evaluado en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto original y aprobado ambientalmente mediante la Res. Ex. N° 176/2007, de 12 de julio de 2007(...) El sistema de captación de agua de mar de la Unidad 1 del Complejo Termoeléctrico, se encuentra constituido en su tramo inicial por un ducto de captación que se adentra unos 220 m hacia el mar, sostenido debajo de la estructura del muelle de transporte de carbón de Puerto de Coronel, cuenta con una reja en su cabezal para evitar el ingreso de biota marina junto con el agua de mar.(...)”
- **Considerando 3.2 Modificación propuesta al proyecto Central Termoeléctrica Santa María:** “Como es de público conocimiento, durante los meses de marzo y abril de este año 2013, se produjeron eventos atípicos de varazones de langostinos juveniles en la bahía de Coronel. Debido a la ocurrencia de este fenómeno, Colbún S.A. realizó estudios conducentes a identificar un mecanismo o equipamiento que, frente a fenómenos similares que pudieran ocurrir en el futuro y que difieren del comportamiento habitual de la bahía, evite o minimice el ingreso de biota marina al sistema de enfriamiento del Complejo Termoeléctrico, lo cual permitirá mejorar las condiciones actuales del sistema de enfriamiento de la central. Como resultado de lo anterior, la empresa Colbún SA propone la modificación de parte del sistema de enfriamiento del proyecto, consistente en adosar una batería de filtros de malla metálica a la entrada del ducto de captación de agua de mar, lo cual evitará o minimizará el ingreso de organismos marinos a su sistema de enfriamiento, (...)”
- **Resuelvo 1:** “Declarar respecto de la modificación propuesta al proyecto “Central Termoeléctrica Santa María”, según la característica de la misma, que ésta no corresponde a un cambio de consideración desde el punto de vista ambiental que, previo a su implementación requiera ser ingresada al SEIA, (...)”

En consecuencia, con ocasión de los eventos naturales reiterados y no previstos de entrada a la Bahía de Coronel, de grandes cantidades de biomasa por efecto de condiciones oceanográficas del tipo surgencias entre los meses de febrero y marzo del 2013, la empresa no ha implementado medidas tendientes a controlar el ingreso de estos organismos vivos al sistema de enfriamiento, gestionando las toneladas de biomasa succionadas como residuos sólidos de proceso de acuerdo a lo establecido en la RCA 176/2007. Al respecto se constató al momento de la inspección, que la empresa no había implementando mejoras tecnológicas tendientes a impedir la succión de organismos vivos, que permitan discriminar dicha biomasa de otros residuos sólidos succionados, frente a condiciones naturales atípicas en las aguas de la Bahía de Coronel.

Registro



Fotografía .	Fecha : 27-03-2013	
Coordenadas WGS84	Norte: 5.899.033	Este: 664.985
Descripción de Medio de Prueba: Canastillo de recepción de intake donde se acumulan los restos sólidos retenidos en tambor rotatorio del sistema de succión de agua de mar para enfriamiento. Se observan individuos correspondiente a langostinos colorados retenidos, junto a restos de conchas de bivalvos y algas acompañantes.		

Registro



Figura 5.

Fecha : -----

Descripción de Medio de Prueba: Figura de elaboración propia mediante Google Earth, que muestra el emplazamiento tanto de la bocatoma del sistema de succión de agua de mar, como del punto de descarga del agua ya utilizada luego de su paso por el condensador de la unidad 1.

Esta figura fue elaborada mediante la información disponible en el expediente de evaluación ambiental del proyecto Complejo Termoelectrico Coronel e información proporcionada en comunicación personal por funcionarios del SERNAPESCA. Se puede apreciar que la bocatoma de succión de agua de enfriamiento se encuentra separada de la descarga del emisario. Ambos ductos se encuentran emplazados dentro del mar.

6. OTROS HECHOS.

Otros Hecho N°1

Descripción:

En relación al cumplimiento de la Resolución 574/2012, que instruye a los titulares de Resoluciones de Calificación Ambiental proporcionar información asociada a las Resoluciones de Calificación Ambiental aprobadas, el titular COLBUN S.A. ha procedido a enviar la información requerida a través del formulario electrónico, encontrándose para estos efectos con el estatus de ENVIADO.

Adicionalmente el Titular ha procedido a remitir la copia impresa y firmada de dicho formulario, de acuerdo a lo establecido en el Artículo Cuarto letra b) de la Resolución N° 574/2012, remitiéndola a la SMA con fecha 22-01-2013. (Ver ANEXO 3)

Revisados los antecedentes contenidos en el Formulario de Recepción de Antecedentes enviado por el titular, se verifica que con relación a la RCA 176/2007 de COREMA Biobío, el titular señala que este proyecto se encuentra en "FASE DE OPERACIÓN". (Ver ANEXO 4)

Otros Hecho N°2

Descripción:

Durante los meses de febrero y marzo de 2013 se observaron diversos episodios de varazón de crustáceos en la Bahía de Coronel, incluyendo la zona de borde costero adyacente a los canales de descarga de residuos líquidos de la Central Termoeléctrica Bocamina de ENDESA SA, que se encuentra emplazada dentro de las aguas de la misma bahía, al norte de la descarga de la Central Termoeléctrica Santa María de COLBUN SA. Estos eventos fueron tomados en conocimiento por parte de la SMA, iniciándose actividades de fiscalización al titular del proyecto, COLBUN SA, lo anterior con la finalidad de reconocer las fuentes, causas y potenciales efectos de los eventos indicados anteriormente.

Del examen de información de los antecedentes reportados por el Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA) Región del Biobío remitidos mediante oficios Ordinarios N° ORD/VIII/N° 9444 de fecha 26-03-2013 y ORD/VIII/N° 9351E de fecha 03-04-2013, se puede indicar que:

- El personal del SERNAPESCA Región del Biobío realizó inspecciones en terreno durante los eventos de marzo, pudiendo observar que se trata de ejemplares varados de langostino colorado de tamaño juvenil, muchos de ellos aún vivos. Además el SERNAPESCA indica que a fines de marzo del 2013 ocurrieron tres eventos de las mismas características en fechas similares en las localidades costeras de Bahía de Coliumo, 2^{nda} Base Naval y sector Emporchi de Talcahuano. (Ver ANEXO 5).

Con relación a los aspectos biológicos-pesqueros, informan que se observó una alta biomasa de langostino en Bahía Concepción y Golfo de Arauco. Los muestreos realizados por el SERNAPESCA en el Golfo de Arauco a mediados de marzo del 2013, detectaron valores de oxígeno del orden de 3,5 mg/l.

La Dirección Regional Biobío del SERNAPESCA informó haber realizado inspecciones en terreno en todas las contingencias denunciadas o que tomó conocimiento de varazón de organismos marinos que ocurrieron en diferentes puntos de la Región y en diferentes fechas entre el 3 de febrero y el 26 de marzo de 2013. Estos eventos de varazón de langostino colorado ocurrieron cronológicamente según se detalla:

- 04 de Febrero en playa Caleta del Medio Los Morros (Coliumo, comuna de Tomé),
- 21 de febrero en Playa Beatriz de la Base Naval Talcahuano,
- 19 de marzo del 2013 en Caleta Lo Rojas (comuna de Coronel) persistiendo hasta el 26 de marzo del 2013, cuando se procede a muestrear langostinos tanto en el ducto de salida de Central Bocamina Coronel como en sector EMPORCHI Talcahuano.

- El SERNAPESCA señala en su ORD/VIII/N° 9351E, que sobre la base de los resultados de las inspecciones reportadas a la SMA y sobre la base de los antecedentes obtenidos de muestreos de fecha 26-03-2013 de parámetros físico-químicos realizados por investigadores de la Universidad de Concepción en los sectores EMPORCHI Talcahuano y Lo Rojas en Bahía de Coronel, *“se observó una baja en la concentración de oxígeno con valores por debajo de 1 mg/l, lo que indicaría presencia de aguas subsuperficiales asociado a permanentes vientos del Sur-West, estando en presencia, por tanto, de un fenómeno natural oceanográfico como lo es la surgencia”*. (Ver ANEXO 1)

Posteriormente, la Armada de Chile en respuesta al Oficio Ordinario N° 0788/2013 de la SMA, remite a esta superintendencia el oficio G.M.THNO. ORD N° 12.600/131 de fecha 08-04-2013 (Ver ANEXO 6), informando las acciones y hallazgos realizados. Del análisis de dicho documento, la información

reportada indica lo siguiente:

- La Gobernación Marítima de Talcahuano tiene en sus registros haber sido notificada por el SERNAPESCA con fecha 07-02-2013, a través de la Capitanía de Puerto de Coronel, la presencia de langostino colorado en el borde costero de la Bahía de Coronel, en particular en sector Caleta Lo Rojas.
- Con fecha 20-03-2013, personal de la Armada realiza toma de muestras y mediciones de parámetros marinos, tales como Temperatura, Oxígeno y Conductividad en 5 puntos al interior de la Bahía de Coronel, que incluyen estaciones frente a descarga CT Bocamina, descarga CT Santa María, centro de Bahía de Coronel, y sectores frente a Playa Negra y Punta Puchoco. En opinión de la Autoridad Marítima, los estudios desarrollados por el Departamento de Oceanografía de la Universidad de Concepción, permitirían establecer que la alta presencia de langostinos colorados juveniles acontecida en el borde costero de la Bahía de Coronel obedece a causas naturales por efecto de un fenómeno oceanográfico de mesoescala, denominado surgencia costera.

Debido a lo anterior, se procede a realizar el examen de la información contenida en el informe técnico denominado “*Varazón de langostino colorado en Bahía de Coronel, Marzo 2013*”, elaborado por la Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas de la Universidad de Concepción, recepcionado por la SMA con fecha 30-04-2013. (Ver ANEXO 7)

De su análisis se puede establecer que los investigadores de la Universidad de Concepción indican y postulan lo siguiente:

- De acuerdo al análisis de literatura científica, las prospecciones han demostrado que el langostino colorado habita a profundidades mayores de 50 metros en la plataforma continental y preferentemente hasta profundidades cercanas a los 400 metros en la zona del talud. Por lo anterior, el langostino vive en aguas con bajo contenido de oxígeno disuelto. Por su parte, la Bahía de Coronel tiene una profundidad máxima de solo 20,5 metros, por lo que no presenta las condiciones ambientales para ser un hábitat de residencia permanente de una población de langostino colorado.
- Se observaron varazones de langostino colorado en la Bahía de Coronel con fechas 19 y 22 de marzo del 2013. Por tal motivo, se realizaron muestreos de las condiciones hidrográficas en aguas del Golfo de Arauco y Bahía de Coronel con fecha 22 de marzo del 2013, incluyendo muestreos de zooplancton y análisis de la dinámica de vientos locales y mareas entre el 01 y el 22 de marzo del 2013. (Ver Figuras 6 y 7)
- Los resultados obtenidos de los muestreos de zooplancton tanto en el Golfo de Arauco como en la Bahía de Coronel, indicaron presencia de langostinos colorados juveniles en todas las estaciones. Las mayores densidad se encontraron en la zona central del Golfo de Arauco y dentro de la Bahía de Coronel. Investigadores de la Universidad de Concepción identificaron un segundo foco de mayor abundancia de langostinos colorados juveniles, detectado en las estaciones cercanas al cañón del río Biobío. (Ver Figura 10)
- Los resultados del muestreo oceanográfico realizado en el Golfo de Arauco durante la varazón de fecha 22-03-2013 en Bahía de Coronel, mostraron en general una clara termoclina ubicada aproximadamente a los 10 metros de profundidad. Cabe destacar que en algunas estaciones se registraron valores por debajo de 0,5 ml/l de oxígeno disuelto a los 20 metros de profundidad. En su conjunto, las características hidrográficas de la columna de agua permitieron identificar la presencia de Aguas Ecuatoriales Subsuperficiales (AESS) en todas las estaciones de muestreo en el Golfo de Arauco. (Ver Figura 8)

- Las estaciones muestreadas en Bahía Coronel durante la varazón del 22 de marzo presentaron una clara estratificación térmica con una capa de mezcla en los primeros 8 metros de profundidad. La presencia de AESS fue notable con valores de oxígeno disuelto menores a 1 ml/l bajo los 8 metros de profundidad. (Ver Figura 9)
- Mediante observación aérea de fecha 22-03-2013, se observaron agregaciones de langostinos y varazones al interior de la Bahía de Coronel, tanto en el sector Lo Rojas como en la zona del Puerto de Coronel.
- El análisis del comportamiento de los vientos en la zona, permite identificar que la dirección del viento predominante entre el 1 al 22 de marzo fue desde el S-SW, es decir viento favorable a la surgencia costera y consistente con lo que ocurre en esta época del año en esta región. El estrés del viento y el índice de surgencia costera presentaron altos valores durante casi todo el periodo de estudio, especialmente entre los días 2 al 7, 10 al 15 y 21 al 22 de marzo.
- Las conclusiones de los análisis efectuados indican que la presencia anómala de alta biomasa de juveniles de langostino colorado en Bahía Coronel se debería al ingreso de aguas profundas provenientes de la plataforma continental (AESS) producto de eventos de surgencia forzados por el viento. El desplazamiento de las AESS transportaron a los juveniles de langostino al interior de la Bahía de Coronel. Las evidencias más importantes que apoyan esta conclusión son:
 - Presencia importante de AESS en Bahía Coronel y Golfo de Arauco durante la varazón del 22-03-2013 o inmediatamente antes de la varazón del 19-03-2013;
 - El estrés del viento a lo largo de la costa fue claramente favorable a la surgencia en el periodo entre el 1 al 22 de marzo, incluyendo los días previos y durante las varazones de langostino del 19 y 22 de marzo;
 - La importante presencia de juveniles de langostinos en el Golfo de Arauco en zonas adyacentes a Bahía Coronel durante la varazón del 22 de marzo.

Del análisis de los resultados tenidos a la vista se puede indicar que no se establece relación entre la succión de agua de mar para enfriamiento y la posterior descarga de residuos líquidos (aguas de enfriamiento utilizadas) de la Central Termoeléctrica Santa María y los eventos de varamiento de crustáceos ocurridos durante los meses de febrero y marzo de 2013.

Registros

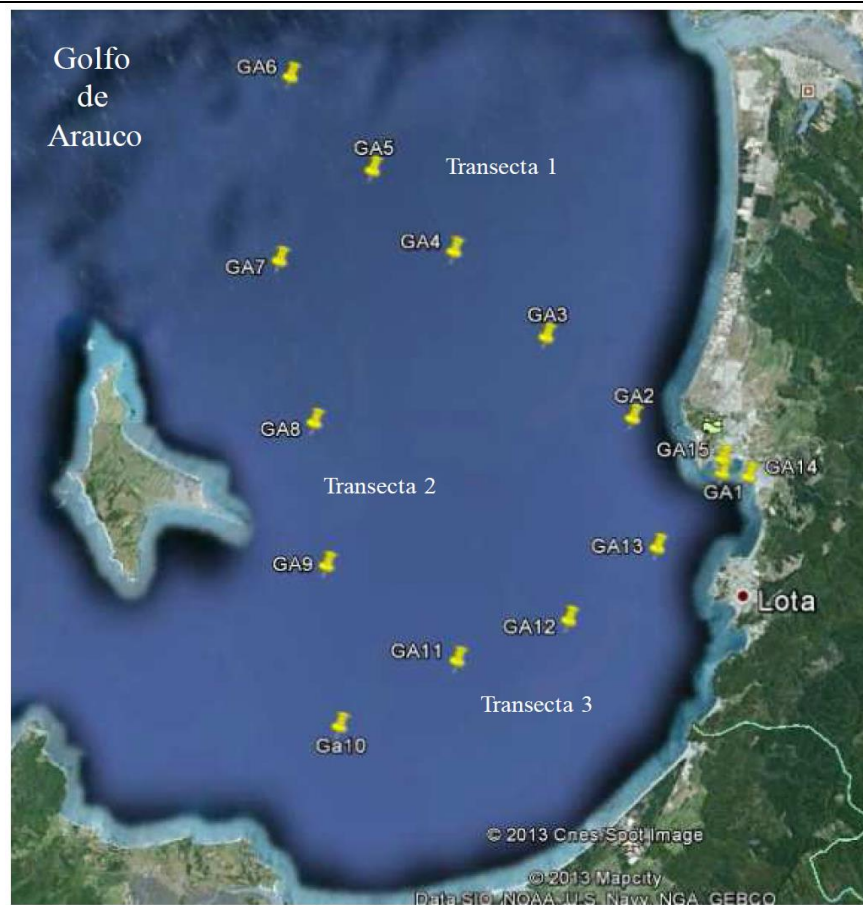


Figura 6.

Descripción Medio de Prueba: Fuente: Informe Técnico Varazón de langostino colorado en Bahía Coronel, Marzo 2013 – UdeC (Ver ANEXO 7)
 En la figura 6 se muestra la posición de las doce (12) estaciones oceanográficas muestreadas (GA 2 a 13) por investigadores de la Universidad de Concepción, al interior del Golfo de Arauco, el día 22 de marzo del 2013.

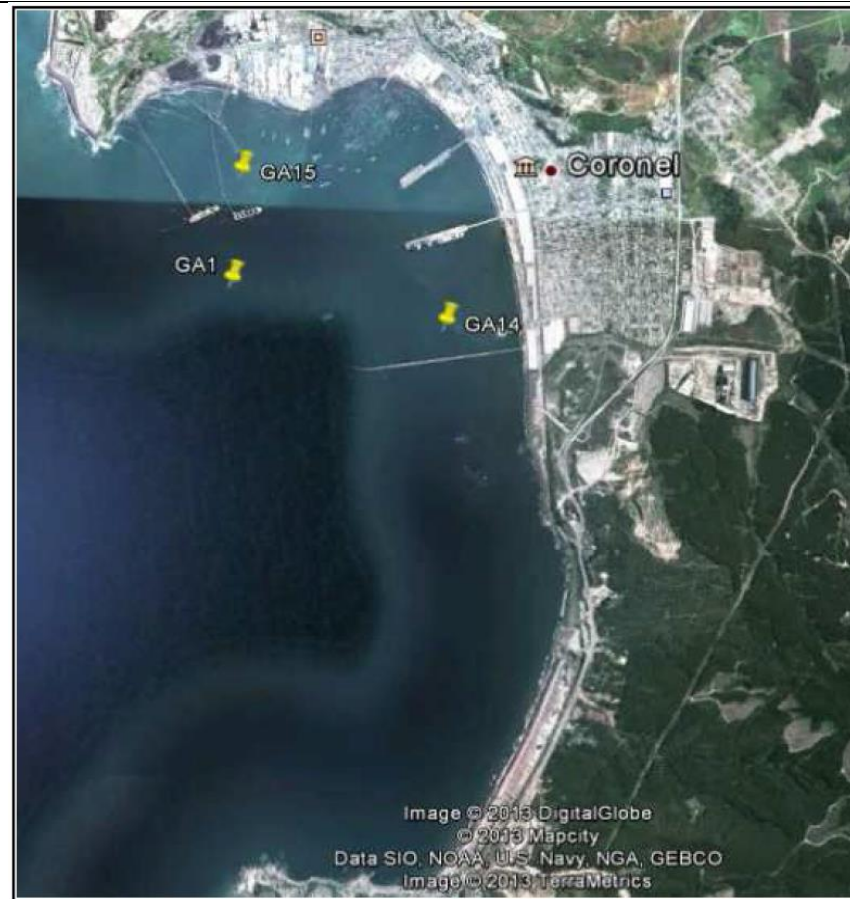


Figura 7.

Descripción Medio de Prueba: Fuente: Informe Técnico Varazón de langostino colorado en Bahía Coronel, Marzo 2013 – UdeC (Ver ANEXO 7).
 En la figura 7 se muestra la posición de las tres (3) estaciones oceanográficas muestreadas (GA 1, 14 y 15) por investigadores de la Universidad de Concepción, al interior de la Bahía de Coronel, el día 22 de marzo del 2013. La estación GA14 se encuentra frente a la descarga de agua de enfriamiento de CT Santa María

Registros:

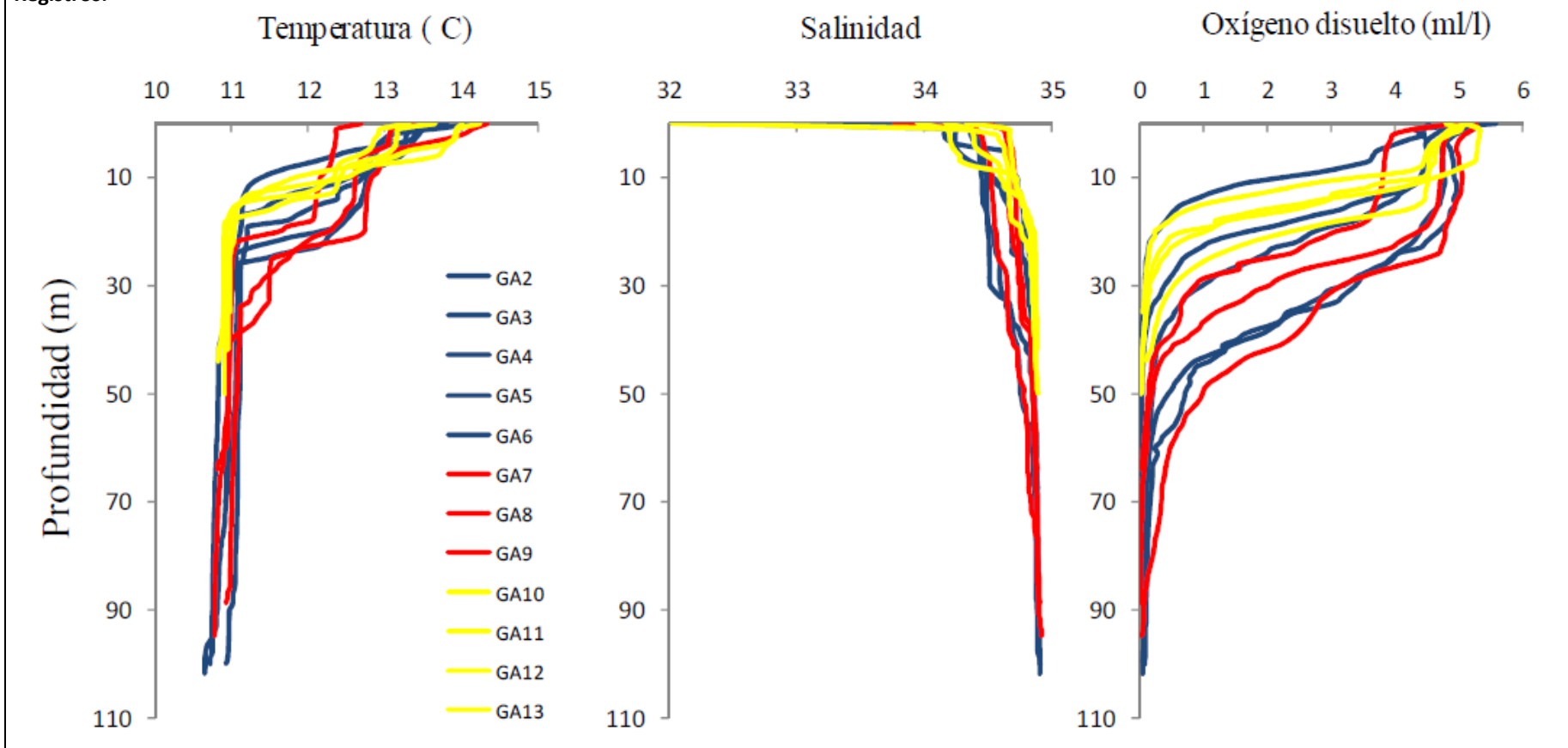


Figura 8.

Descripción Medio de Prueba: Fuente: Informe Técnico Varazón de langostino colorado en Bahía Coronel, Marzo 2013 – UdeC (Ver ANEXO 7)

En la figura se presentan gráficamente los resultados correspondientes a las doce estaciones de muestreo ubicadas dentro del Golfo de Arauco (GA 2 al 13) del día 22-03-2013. Los resultados corresponden a perfiles de temperatura (°C), salinidad y oxígeno disuelto (ml/l). Se puede observar que tanto la termoclina, la haloclina y la oxiclina se acercan a la superficie a medida que las estaciones se acercan a la costa, con una marcada estratificación superficial de la columna de agua para los parámetros Temperatura y Salinidad.

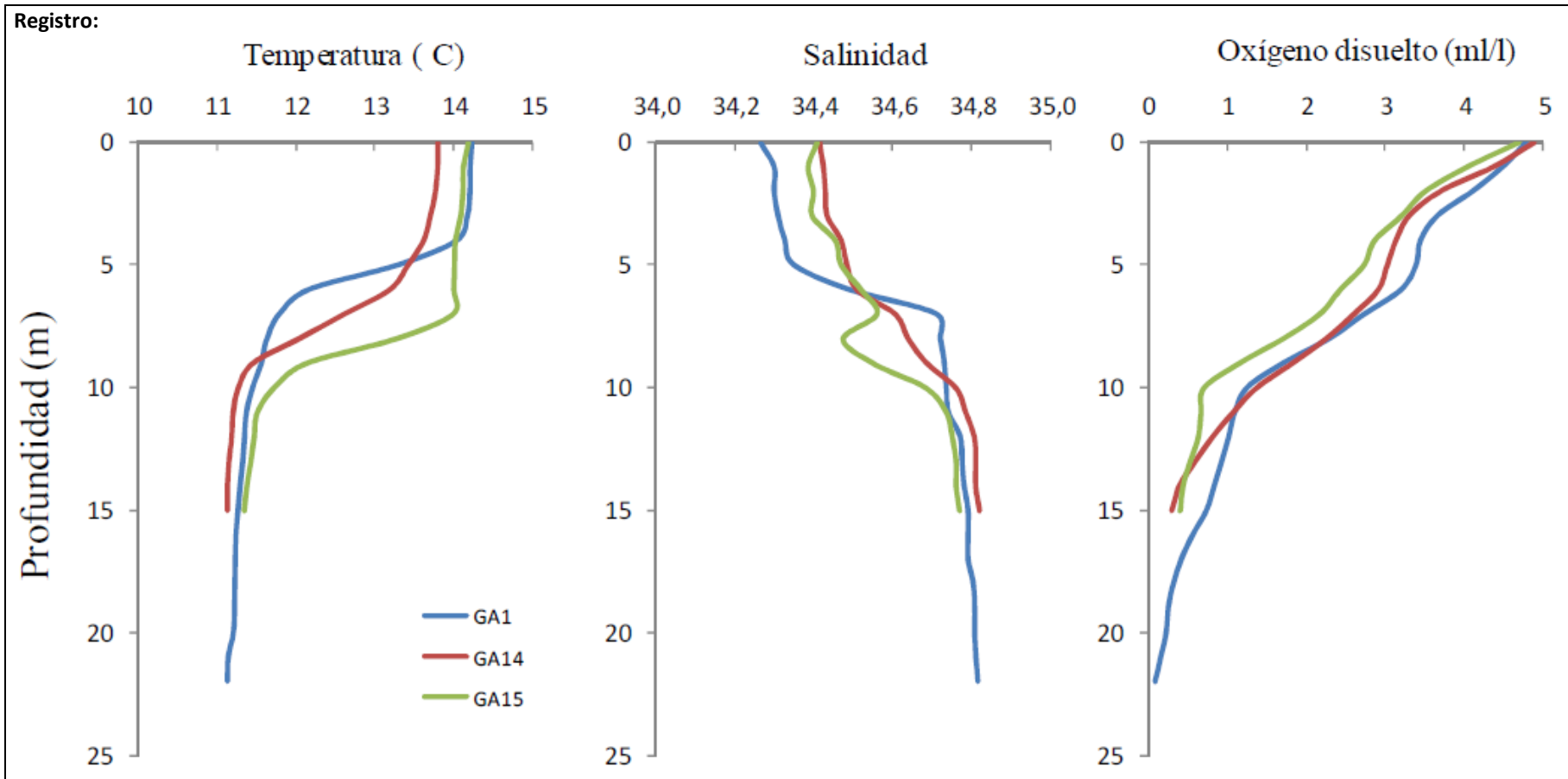


Figura .

Descripción Medio de Prueba: Fuente: Informe Técnico Varazón de langostino colorado en Bahía Coronel, Marzo 2013 – UdeC (Ver ANEXO 7)

En la figura se presentan gráficamente los resultados correspondientes a las tres estaciones de muestreo ubicadas dentro de la Bahía de Coronel (GA 1, 14 y 15) del día 22-03-2013. Los resultados corresponden a perfiles de temperatura (°C), salinidad y oxígeno disuelto (ml/l). Se puede observar que tanto la termoclina, la haloclina y la oxiclina se encuentra por sobre los 10 metros de profundidad, con una marcada estratificación superficial de la columna de agua.

Registro:

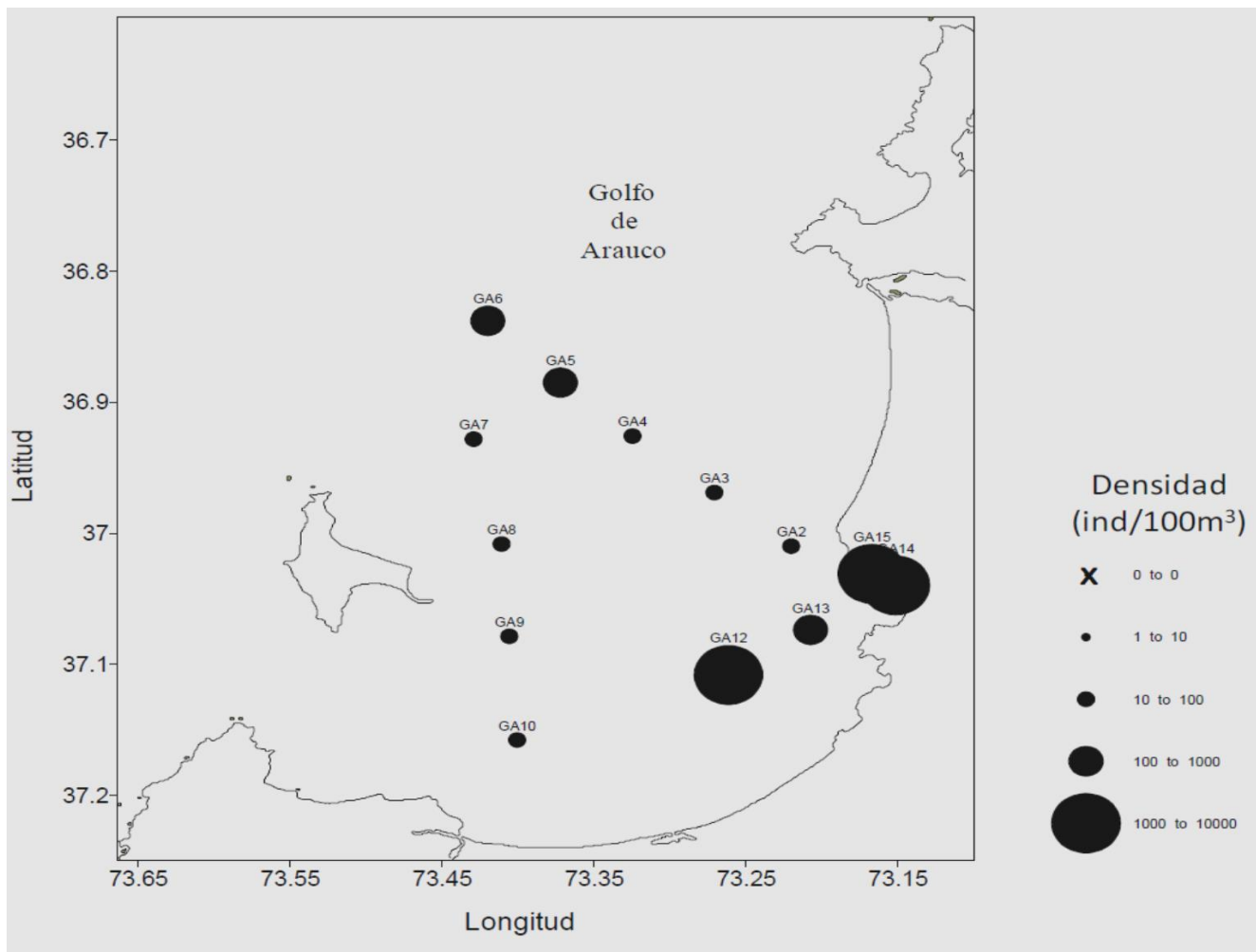


Figura 10.

Descripción Medio de Prueba: Fuente: Informe Técnico Varazón de langostino colorado en Bahía Coronel, Marzo 2013 – UdeC (Ver ANEXO 7)

En la figura se presenta gráficamente la abundancia (en individuos/100 m³) de juveniles de *Pleuroncodes monodon* capturados en todas las estaciones de muestreo en el Golfo de Arauco el día 22 de marzo de 2013 por investigadores de la Universidad de Concepción. Se observa que las mayores abundancias muestreadas se encuentran al centro-este del Golfo de Arauco y dentro de la Bahía de Coronel.

7. CONCLUSIONES.

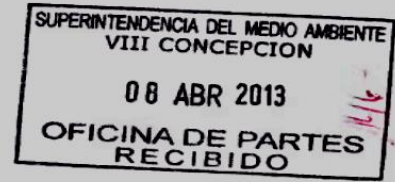
La actividad de fiscalización ambiental realizada, consideró la verificación de las exigencias asociadas a la RCA 176/2007 de la COREMA Biobío.

Del total de exigencias verificadas, se identificó la siguiente no conformidad:

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
1	Manejo de aguas de refrigeración	RCA 176/2007, Considerando 7.11. <i>“El titular del proyecto deberá implementar las medidas de mitigación y compensación comprometidas durante el proceso de evaluación, tanto para la etapa de construcción como de operación del proyecto, sin perjuicio de aquellas que deban implementarse frente a eventuales efectos ambientales no previstos.”</i>	Con ocasión de los eventos naturales no previstos de entrada a la Bahía de Coronel de grandes cantidades de biomasa por efecto de condiciones oceanográficas del tipo surgencias reiteradas entre los meses de febrero y marzo del 2013, la empresa no ha implementado medidas tendientes a controlar el ingreso de estos organismos vivos al sistema de enfriamiento, gestionando las toneladas de biomasa succionadas como residuos sólidos de proceso de acuerdo a lo establecido en la RCA 176/2007. Al respecto se constató al momento de la inspección, que la empresa no ha implementando mejoras tecnológicas tendientes a impedir la succión de organismos vivos, que permitan discriminar dicha biomasa de otros residuos sólidos succionados, frente a condiciones naturales atípicas en las aguas de la Bahía de Coronel

8. ANEXOS.

N° Anexo	Nombre Anexo
1	ORD VIII/N° 9351E del SERNAPesca Biobío de fecha 03-04-2013
2	Resolución Exenta N° 221 del SEA Biobío de fecha 06-09-2013
3	MEMO 243 OAC que informa cumplimiento de Res. Ex. 574/2012 por parte de COLBUN SA
4	Formulario Res. Ex. 574/2012 de la empresa COLBUN SA remitido a la SMA
5	ORD VIII/N° 9444 del SERNAPesca Biobío de fecha 26-03-2013
6	Oficio G.M.THNO. ORD N° 12.600/131 de la Armada de Chile de fecha 08-04-2013
7	Informe Técnico Varazón de langostino colorado en Bahía de Coronel, Marzo 2013 - Universidad de Concepción (anexado como archivo PDF adjunto debido a su extensión)



ORD./VIII/N° 9351 E /

ANT.: Ord. Reservado N° 0788/20.03.13. SMA. Encomienda actividad de fiscalización por denuncia caso varazón de langostinos sector Lo Rojas. N° Ingreso 5266R/22.03.13

MAT.: Complementa oficio 9444E/26.03.13 de SERNAPESCA

TALCAHUANO, 03 de Abril de 2013

DE: DIRECTOR SERVICIO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA – REGIÓN DEL BIOBÍO

A: SUPERINTENDENCIA DE MEDIO AMBIENTE

En atención a lo solicitado en el oficio ordinario del antecedente respecto de los eventos de muerte masiva de especies hidrobiológicas (langostinos y otras especies marinas) en Bahía de Coronel, sector Lo Rojas, se presenta Informe Técnico de fiscalización de termoelectricas en Coronel, que complementa pronunciamiento anterior de SERNAPESCA. En este sentido se adjuntan:

- Informe Técnico Final
- Actas de contingencias
- Acta de inspección del 27.03.13
- Mensaje electrónico de empresa Sta. Maria de COLBUN del 01-04-13

Saluda atentamente,



MARCELO MORENO TOLEDO
DIRECTOR REGION DEL BIO BÍO
SERVICIO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA

MMT
MMT AG8 MIT AVE.ave

Distribución:

- Superintendencia de Medio Ambiente
- Seremi de Economía
- Archivo Regional/Adm.Pesquera/Gestión Ambiental.

Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura Región del Biobío
Av. Colón N° 2450, Talcahuano
Fono (56 -41) 3169000 FAX, 3169022
www.sernapesca.cl

Página 1 de 5

INFORME TÉCNICO SECTORIAL FINAL
FISCALIZACIÓN VARAZÓN RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS
ENTREGA INFORMACION A SUPERINTENDENCIA DE MEDIO AMBIENTE
01.04.13

I. INSPECCIONES DE VARAZÓN DE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS

La Dirección Regional Bio Bio del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, realizó inspecciones en terreno para todas las contingencias denunciadas o que tomó conocimiento de varazón de organismos marinos que ocurrieron en diferentes puntos de la Región y en diferentes fechas entre el 3 de febrero y el 26 de marzo de 2013.

En cada oportunidad se levantó un acta. En el evento del 04 de febrero en Coliumo, playa Caleta del Medio Los Morros ocurrió varazón de langostino colorado, el 21 de febrero en Playa Beatriz de la Base Naval nuevamente ocurre varazón de Langostino colorado y 19 de marzo del 2013 en Caleta Lo Rojas Coronel, varazón de langostino colorado, de todos estos eventos se tomaron muestras de los organismos para ser analizados en el Laboratorio de patología y acuicultura de la Universidad de Concepción. Los resultados para este primer grupo de organismo fueron negativos ya que los ejemplares se encontraban muertos lo que no permitió el análisis de características celulares.

En el caso de los ejemplares de langostino colorado del 26 de marzo del 2013 muestreados en el ducto de salida de Central Bocamina Coronel y en EMPORCHI Talcahuano los resultados aún no han llegado a este Servicio.

En las inspecciones realizadas en el sector Lo Rojas, Coronel y en particular en el área de descarga del ducto de Central Bocamina se observó presencia de especies hidrobiológicas en el agua de salida, ejemplares que de acuerdo al régimen mareal eran introducidos al mar o quedaban varados en la playa.

II- FISCALIZACIÓN REALIZADA A CENTRALES TERMOELÉCTRICAS DE CORONEL

El Servicio Nacional de Pesca focaliza la evaluación de los proyectos ingresados al SEIA y la fiscalización ambiental hacia los temas de interés sectorial definidos en el marco de las disposiciones del Decreto Supremo N°430 de 1991, Ley General de Pesca y Acuicultura, el DFL N° 5/83, que fija la estructura y funciones del Servicio Nacional de Pesca, es decir, la preservación de los recursos hidrobiológicos.

En este contexto y en relación a la solicitud de antecedentes indicados en Ord.Reservado N° 0788/20.03.13 de SMA Región del Biobío que autoriza inspección, este Servicio tiene a bien informar lo que a continuación se indica:

Con fecha 27.03.2013 se inspeccionó las centrales termoeléctricas Santa María de COLBUN y Bocamina II de ENDESA, ambas de Coronel en el contexto de eventos de varazón de langostino colorado en la Región.

1.- INSPECCIÓN CENTRAL TERMOELÉCTRICA SANTA MARÍA DE COLBUN:

Se realizó inspección a la Central Termoeléctrica, dando énfasis a los sistemas de enfriamiento que usan agua de mar, se visitó la sala de filtros la cual esta ubicada en

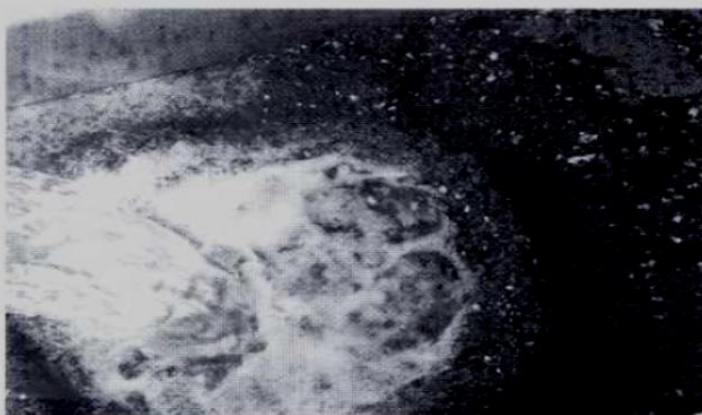
Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura Región del Biobío
Av. Colón N° 2450, Talcahuano
Fono (56 -41) 3169000 FAX, 3169022
www.sernapescas.cl

Puerto Coronel en un espacio arrendado por COLBUN. Se revisó la primera rejilla por la cual pasa el agua de mar, observándose un tamaño de trama de aproximadamente 1 pulgada, en ella sólo quedan retenidas sólidos como bolsas de basura, plásticos y otros. Organismos, en la inspección se observó langostinos, los que ingresaron al sistema a través del ducto de captación y luego fueron retenidos en el filtro de tambor rotatorio de trama de aprox. 5 mm.

Los organismos acumulados en el tambor son derivados por un canal hacia un canastillo de aprox. 1000 lt. de capacidad (foto 1) el cual es revisado diariamente, y donde se observó presencia de langostino colorado moribundo, aproximadamente 200 litros. Para el proyecto todos los organismos que quedan retenidos en el sistema de filtro son considerados residuos sólidos y por lo tanto son enviados a relleno sanitario, en este caso Copiulemu.

Se inspeccionó el registro en línea del cloro el que al ingreso mostraba 0,4 ppm y en el ducto de descarga mostraba 0,01 ppm.

Foto 1: Canastillo de recepción de lo que se acumula en tambor rotatorio. 27.03.2013



REQUERIMIENTOS SECTORIALES DE LA INSPECCIÓN:

Posteriormente se realizó una pequeña reunión donde se solicitó lo siguiente:

- a.- Barreras tecnológicas para evitar ingreso de biota en la bocatoma de agua de mar al proceso.
- b.- Evaluar posibilidad de canal alternativo para devolver el agua al mar con los organismos cuando por evento de una contingencia se produzca succión masiva de biota.
- c.- Análisis del impacto del cloro sobre la viabilidad del plancton que ingresa por la bocatoma al proceso.
- d.- Informar tamaño de trama de la malla de bocatoma, de las rejillas y tambor rotatorio de la sala de filtros, volúmenes de biomasa retenida en el canastillo, metodología del proceso de adición del ion cloruro al agua de mar ingresada.

Todos los requerimientos quedaron plasmados en acta de inspección la cual se adjunta.

RECEPCIÓN DE ANTECEDENTES SOLICITADOS:

Con fecha 01.04.13 se recibió correo electrónico de COLBUN con parte de los antecedentes solicitados (se adjunta correo), la tabla de ingreso de material a intake muestra el mes, peso y comentarios. De dicha tabla se puede hacer notar que las cifras asociadas a recursos hidrobiológicos señalan 4, 8 ton del pez "mote o bacaladillo" (*Normanichthys crockeri*) para el 12 de diciembre de 2012; 9,1 ton de mote para el día 13

Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura Región del Biobío

Av. Colón Nº 2450, Talcahuano

Fono (56 -41) 3169000 FAX, 3169022

www.senapesc.cl

de Enero 2013 y 11, 5 ton de esta misma especie el 13 de febrero 2013, por otro lado para el recurso langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*) se informa un ingreso de 4.2 ton en el mes de marzo.

2.- INSPECCIÓN CENTRAL TERMOELÉCTRICA BOCAMINA II DE ENDESA:

Se realizó inspección al canal de devolución de organismos al mar (solicitado por el COF en inspección del 29 de mayo del 2012) el cual a simple vista se apreciaba con gran cantidad de ejemplares de langostinos (Foto 2), luego se visitó el canal de descarga de Bocamina I (este transportaba los langostinos del canal de devolución) y II, desde donde se observó el sector playa con pequeños manchones de langostino varados.

Posteriormente se visitó la sala de filtros donde se observó la rejilla la cual no estaba reteniendo elementos de ningún tipo, el tambor rotatorio no se pudo observar.

El Sr. David Poblete Encargado Ambiental, informó verbalmente que desde que comenzaron los eventos de succión de langostino no estaban adicionando cloro para no dañarlos, pero al inspeccionar las mediciones de cloro en línea, se observó un registro de 0.35 ppm, debido a ello el encargado ambiental hizo una serie de llamadas donde los operarios le informaron que no se estaba adicionando cloro.

Foto 2: Canal de devolución de los organismos al mar antes de ingresar al canal de descarga de Bocamina I



REQUERIMIENTOS:

En acta de inspección se solicitó:

- a.- Barreras tecnológicas para evitar ingreso de biota a la bocatoma.
- b.- Análisis del impacto del cloro sobre la viabilidad del plancton que ingresa por la bocatoma al proceso.
- c.- Enviar registros en líneas de cloro, temperatura , pH y conductividad.

Todos los requerimientos quedaron plasmados en acta de inspección de la cual se adjunta copia.

III.- CONCLUSIONES

- A) De los resultados de las inspecciones señaladas en el punto I y de los antecedentes obtenidos de muestreos de parámetros físico químicos realizados por investigadores de la Universidad de Concepción en el sector de Emporchi en Talcahuano y en Lo Rojas el 26 de marzo de 2013, se observó una baja en la concentración de oxígeno con valores por debajo de 1mg/lt, lo que indicaría presencia de aguas subsuperficiales asociado a permanentes vientos del Sur-West, estando en presencia, por tanto, de un fenómeno natural oceanográfico como lo es la surgencia.
- B) En lo referente al punto II y su relación con la varazón de langostino, se puede señalar que la alta disponibilidad de este recurso en el Golfo de Arauco pone en evidencia la falencia tecnológica de las bocatomas con el consecuente ingreso de estos organismos u otros a los sistemas de captación de aguas de las centrales termoeléctricas Santa María de Colbún y Bocamina de Endesa; en la primera, con una alta retención de ejemplares en sus filtros y posterior envío como residuos sólidos a relleno sanitario, y en el segundo caso con un alto ingreso de ejemplares y su posterior salida por el canal de devolución donde los ejemplares se acumulaban en playa. Ambas situaciones concurren en un menoscabo a los recursos hidrobiológicos, lo que debiera analizarse en el contexto de los puntos 7.11 y 7.9 de las respectivas Resoluciones de Calificación Ambiental en cuanto a la implementación de medidas de mitigación y compensación frente a eventuales efectos ambientales no previstos.

Los antecedentes de este Informe Técnico se ponen a disposición de la Superintendencia del Medio Ambiente para que determine si esta situación se configura en un impacto ambiental no previsto o se trataría de un incumplimiento a una Resolución de Calificación Ambiental, a fin de que, dentro de la esfera de sus competencias, proceda una modificación de la misma o su revocación, si lo estimare pertinente.



CONTINGENCIA AMBIENTAL TIPO A

Version 1/Ene.2012

N° : 02

Fecha de la contingencia: 4/02/2013

Comuna/Región: Tomé; Región Bio Bio

Fecha y Hora de Inspección: 4/02/2013-9:00

Funcionarios: En Terreno (Luis Riquelme, Paulina Rodriguez (Oficina Tomé)

El Informe lo hizo Marta Riquelme (Dirección Regional - Thno)

- **INFORMANTE DEL DENUNCIO (Identificación): Nestor Lloyd- Jefe Área extractiva de Sernap Bio Bio (fue avisado desde la comunidad local, Coliumo)**

- **DENUNCIO (Evento, Localidad, Coordenadas geográficas WGS-84):** Varazón de Langostino colorado en playa Caleta del Medio y Los Morros, localidad de Coliumo.

- 1. DESCRIPCION DEL EVENTO (terreno):** Entre los días 3 y 4 de febrero se produjo un varamiento de numerosos individuos de langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*), en las playas de Caleta del Medio y playa Los Morros ambas en la localidad de Coliumo. Personal de Sernapesca realizó una inspección en terreno el día lunes 4 y pudo observar que se trataba de un evento presumiblemente natural, dado que los ejemplares varados son juveniles y muchos de ellos vararon vivos. Además no se observó presencia de contaminantes visibles en las cercanías de la playa.

Para tener mayor seguridad de lo ocurrido se realizaron acciones coordinadas con la Autoridad Marítima y Universidad de Concepción quienes podrían realizar análisis de calidad de agua marina e invertebrados respectivamente, la idea es poder contar con datos que permitan respaldar la hipótesis que se trata de un evento natural y descartar que sea un problema de contaminación.

Los profesionales de la oficina de Sernapesca Tomé señalan que este evento había sido observado hace unos dos años en caleta Cocholgüe y allí se concluyó que era un evento de baja de oxígeno por efecto de surgencias costeras. Es importante considerar que los langostinos tienen una fase pelágica en esta época del año y pueden ser arrastrados por alguna corriente marina.

Finalmente se puede concluir que este Servicio está trabajando coordinadamente con otras instituciones en identificar la posible causa del varamiento y para ello se espera contar con los antecedentes aportados por los resultados de los análisis.

- 2. DESCRIPCION DEL AREA DE IMPACTO:** En las playas de Caleta del Medio y playa Los Morros ambas en la localidad de Coliumo, el área en que se aprecian los langostinos, se ubican en todo el intermareal y el largo de la playa que mide unos 200 metros, aproximadamente; tanto en el agua como en la tierra. No se observan otros organismos y el agua se ve aparentemente limpia.

- 3. ORGANISMOS INVOLUCRADOS (si hay):** Durante la visita a terreno, los profesionales de Sernapesca oficina de Tomé detectaron Langostinos, en edad temprana.

SERVICIO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA, REGION DEL BIO BIO
Av. Colon 2450, Talcahuano.
Fonos: 41/ 31 69 000/ 31 69 001 / Casilla 52 - Thno.
www.sernapesca.cl

4. **ORIGEN PROBABLE DEL EVENTO:** Se presumen causas naturales.
5. **RESPONSABLES DEL EVENTO:** No determinado
6. **MEDIDAS DE CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO ADOPTADAS FRENTE A LA CONTINGENCIA:** Se entregaran muestras a la Universidad de Concepción (Laboratorio de Anatomía Patologica) para su análisis y posterior resultado.
7. **MEDIDAS LEGALES ADOPTADAS:** Se esperaran informe de resultados para determinar las causas reales del evento.
8. **CONSECUENCIAS Y/O IMPACTOS PROVOCADOS Y SU PROYECCIÓN EN EL TIEMPO.**
Muerte masiva de langostinos es el primero en el año y se presumen causas naturales.
9. **ANTECEDENTES ADICIONALES (ADJUNTAR):**
10. **CONCLUSIONES Y COMENTARIOS:**



Marta Riquelme Salas

Nombre y firma funcionario (os)
Sernapesca Región del Bio Bio

ANEXO REGISTRO FOTOGRAFICO





CONTINGENCIA AMBIENTAL TIPO A	Version 1/Ene.2012	Nº : 03
--------------------------------------	--------------------	----------------

Fecha de la contingencia: 21/02/2013 Comuna/Región: Talcahuano; Región Bio Bio
Fecha y Hora de Inspección: 21/02/2013-16:40
Funcionarios : Benjamin Ceballos

- **INFORMANTE DEL DENUNCIO (Identificación)** : Mariela meza- Gobernación Marítima
- **DENUNCIO (Evento, Localidad, Coordenadas geográficas WGS-84)**: varazón de Langostino colorado en playa Biarritz, sector II Base Naval Comuna de Talcahuano.

1. **DESCRIPCION DEL EVENTO (terreno)**: Se realiza muestreo Biologico el dia 21 de Febrero a las 16:40 del presente año en el sector Playa Biarritz, ubicada al interior de la Base Naval Bahia de Talcahuano. Las muestras fueron tomadas directamente al cuerpo de agua, en el intermareal donde se encontraban el total de la concentración de los organismos, tanto vivos como muertos

2. **DESCRIPCION DEL AREA DE IMPACTO**: El area en que se aprecian los langostinos, se ubican en todo el intermareal y el largo de la playa que mide unos 200 metros, aproximadamente; tanto en el agua como en la tierra. No se observan otros organismos y el agua se ve aparentemente limpia.

3. **ORGANISMOS INVOLUCRADOS (si hay)**: Durante el muestreo sólo se detectaron Langostinos, en edad temprana

4. **ORIGEN PROBABLE DEL EVENTO**: Causas naturales.

5. **RESPONSABLES DEL EVENTO** No determinado

6. **MEDIDAS DE CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO ADOPTADAS FRENTE A LA CONTINGENCIA**: Se entregaran muestras a la Universidad de Concepcion para su análisis y posterior resultado.

7. **MEDIDAS LEGALES ADOPTADAS**: Se esperaran informe de resultados para determinar las causas reales del evento.

8. **CONSECUENCIAS Y/O IMPACTOS PROVOCADOS Y SU PROYECCION EN EL TIEMPO**: Muerte masiva de langostinos es el segundo en el año, el primero en coliumo y atribuido a factores naturales.

10. **ANTECEDENTES ADICIONALES (Adjuntar)**:

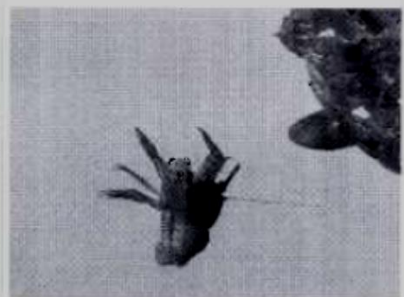
11. **CONCLUSIONES y COMENTARIOS**:

Benjamin Arturo Ceballos Valencia

Nombre y firma funcionario (os)
Sernapesca Región del Bio Bio

ANEXO REGISTRO FOTOGRAFICO

Máximo 10 imágenes





Fecha de la contingencia: 19/03/2013

Comuna Región Coronel, Región Bio-Bío

Fecha y Hora de Inspección: 19/03/2013 - 16:30 hrs.

Funcionarios: Rubén Montaña G. - Solange Ramírez C.

INFORMANTE DEL DENUNCIO (identificación):

Inspección en terreno con PDI de la Brigada Investigadora de Delitos contra el Medio Ambiente y patrimonio Cultural Valdivia (BIDEMA) en donde participaron: Víctor Casanova, Karla Muñoz Concha, y Ana Arhón Escobar.

DENUNCIO (Evento, Localidad, Coordenadas geográficas WGS-84): Presencia de Langostino colorado en Caleta Lo Rojas Primera Franja 18H:063767.95 m E; 5900787.46 m S y Segunda Franja 18H:063038.12 m E; 5900708.65 m S.

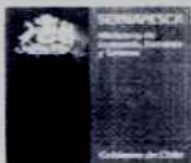
- DESCRIPCIÓN DEL EVENTO (terreno):** El día 19 de marzo se efectuó una visita de inspección para levantar información en terreno en torno a los hechos que se encuentra investigando la BIDEMA sobre el varamiento de Jaiba Paco (*Mursia gaudichaudii*) el sábado 16 de marzo. En terreno se observó una gran cantidad de Langostino colorado (*Pleuromcodes monodon*) vivos, en estado juvenil, en una franja aproximada de 1m desde Pesquera Bahía Coronel en una extensión aproximada de 100 m sobre la arena, y otra franja de 3 m ancho y 10 m de largo en la formación de arena que se encuentra bajo las tuberías de Aducción y Canal de Evacuación de Centrales Bocamina I y II sector en que se producen corrientes provenientes desde el Faro Puchoco. También se observa presencia de langostinos vivos en el agua en un ancho de 1.5 m aproximadamente en la primera franja.
- DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE IMPACTO:** Caleta Lo Rojas.
- ORGANISMOS INVOLUCRADOS (si hay):** Jaibas Paco (*Mursia gaudichaudii*), Langostino Colorado (*Pleuromcodes monodon*).
- ORIGEN PROBABLE DEL EVENTO:** No determinado. Se sabe que el ciclo vital de *P.monodon* comprende fases larvales de distribución planctónica y fases juveniles y adultas, que habitan los fondos blandos de la plataforma y borde continental (Palma, 1994). Otro antecedente es que la abundancia y distribución de esta especie estaría afectada por la dinámica del agua ecuatorial subsuperficial, de alta salinidad y bajo contenido de oxígeno disuelto (Bahamonde et al. 1986).
- RESPONSABLES DEL EVENTO:** No determinado.
- MEDIDAS DE CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO ADOPTADAS FRENTE A LA CONTINGENCIA:** La BIDEMA realizó recopilación de antecedentes en terreno a través de conversaciones con vecinos del sector (Recolectores de Grilla y Pescadores). Se tomó muestras de ejemplares para su posterior análisis.



7. **MEDIDAS LEGALES ADOPTADAS:** En proceso de investigación.
8. **CONSECUENCIAS Y/O IMPACTOS PROVOCADOS Y SU PROYECCIÓN EN EL TIEMPO.** En la zona centro-sur del país, el langostino colorado es un componente esencial de la alimentación de varios peces bentodemersales de importancia económica (merluza *Merluccius gayi*, congrio dorado *Genypterus blacodes*, congrio negro *Genypterus maculatus* y lenguado de ojos grandes *Hippoglossina macrops*); y de otras especies de su fauna acompañante (peje rata *Coelacanthus aconecagua*, tiburón *Centroscyllium granulosum*, y las rayas *Raja chilensis* y *Bathyraja* sp.) (Henríquez y Bahamonde, 1964; Retamal, 1977; Bahamonde y Zavala, 1981; Arancibia y Meléndez, 1987), por lo cual existe posibilidad de falta de alimento de peces mencionados y una probable disminución de este recurso.
9. **ANTECEDENTES ADICIONALES (ADJUNTAR):** Se acompaña registro fotográfico de Jaiba Paco y Langostino Colorado.
10. **CONCLUSIONES Y COMENTARIOS:**

Efectuada la visita en Caleta Lo Rojas, se verifica pocos ejemplares de jaiba paco (*Mursia gaudichaudii*) y una gran cantidad de Langostino colorado (*Pleurocodes monodon*) vivo en estado juvenil. El origen de este evento no está determinado por lo cual es necesario que la investigación abarque todos los factores que puedan provocar lo, ya sean oceanográficos, medioambientales, biológicos y/o ecológicos.

Silvana Ramírez C
Nombre y firma funcionario (os)
Sernapesca Región del Bio Bio



ANEXO REGISTRO FOTOGRÁFICO



Fotografía 1: Jaiba Paco (*Munida gaudichaudi*)



Fotografía 2: Relación de tamaño Limpón *Limnoria colorata* de:



Fotografía 3: Franja de Limpón colorado de 1m de ancho a lo largo de 150 m cerca de Pesquera Bahía Coronel.



Fotografía 4: Vista general.



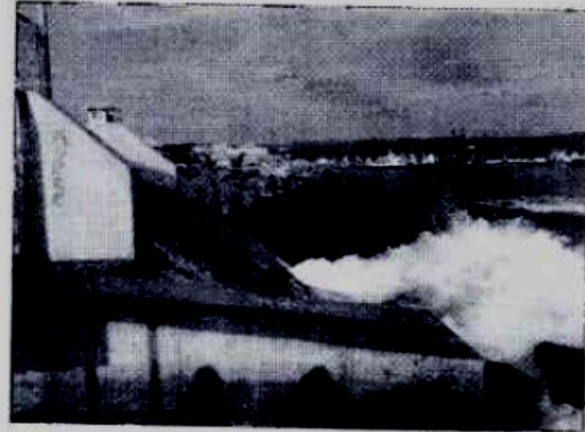
Fotografía 5: Presencia de Limpón en el agua cerca de 1,5 m.



Fotografía 6: Camino a Canal de evacuación de plantas Bocanina y II.



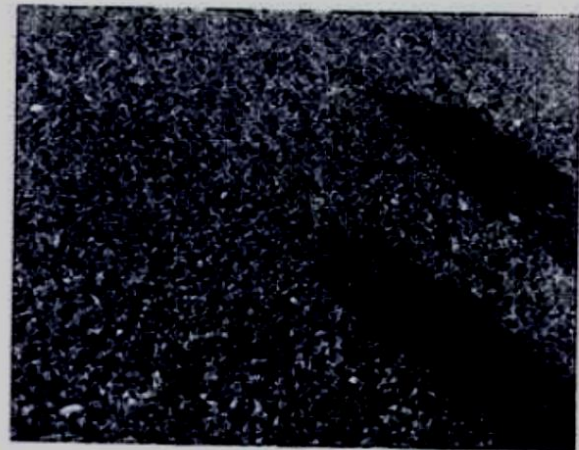
Fotografía 6: Franja de Langostino colorado de 3m de ancho y 10m de largo bajo Canal de Evacuación plantas bocamina I y II.



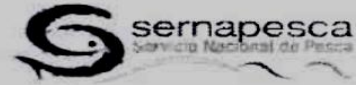
Fotografía 7: Ducto de evacuación.



Fotografía 8: Presencia de Langostino de Colorado vivo y otra franja de 1 m de ancho correspondiente una varación anterior.



Fotografía 9: Langostino colorado en estado juvenil acompañado de mirridos.



CONTINGENCIA AMBIENTAL TIPO A

Version 1/Ene.2012

N° : 05

Fecha de la contingencia: 26/03/2013

Comuna/Región: Coronel; Región Bio-Bío

Fecha y Hora de Inspección: 26/03/2013 - 17:30 hrs.

Funcionarios: Rubén Montaña G.

- INFORMANTE DEL DENUNCIO (Identificación):

Inspección en terreno a solicitud de la Dirección Regional.

- DENUNCIO (Evento, Localidad, Coordenadas geográficas WGS-84): Presencia de Langostino colorado en Caleta Lo Rojas. Franja desde 18H 662936.73m E 5900753.81 m S a 18H 664019. 50m E 5900808.41m S.

- 1. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO (terreno):** El día 26 de marzo se efectuó una visita de inspección para levantar información en terreno sobre un nuevo varamiento de langostinos en Caleta Lo rojas desde las tuberías de Aducción y Canal de Evacuación de Centrales Bocamina I y II hasta el muelle artesanal Lo Rojas. Se observó una mayor concentración de langostino colorado juvenil en la playa desde Pesquera Bahía Coronel hasta el muelle artesanal Lo Rojas en una franja de 5 a 7 m de ancho que coincide con una baja marea que se presentó en ese momento. De esta franja todos corresponden a ejemplares juveniles de los cuales aproximadamente la mitad de los más cercanos al mar se encontraban vivos. Al sur del muelle Lo Rojas no se apreciaba langostino colorado ni tampoco en los sectores de Puchoco y Maule.
- 2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE IMPACTO:** Caleta Lo Rojas.
- 3. ORGANISMOS INVOLUCRADOS (si hay):** Langostino Colorado (*Pleuroncodes monodon*) juvenil.
- 4. ORIGEN PROBABLE DEL EVENTO:** No determinado.
- 5. RESPONSABLES DEL EVENTO:** No determinado.
- 6. MEDIDAS DE CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO ADOPTADAS FRENTE A LA CONTINGENCIA:** En proceso de investigación.
- 7. MEDIDAS LEGALES ADOPTADAS:** En proceso de investigación.
- 8. CONSECUENCIAS Y/O IMPACTOS PROVOCADOS Y SU PROYECCIÓN EN EL TIEMPO.** En proceso de investigación.

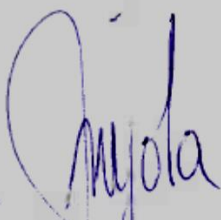
SERVICIO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA, REGION DEL BIO BÍO
Av. Colón 2450, Talcahuano.
Fonos: 41/ 31 69 000/ 31 69 001 / Casilla 52 - Thno.
www.sernapesca.cl



9. ANTECEDENTES ADICIONALES (ADJUNTAR):

10. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS:

Efectuada la visita en Caleta Lo Rojas, se verifica presencia de Langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*) desde la Pesquera Bahía Coronel al muelle artesanal Lo Rojas. El origen de este evento no está determinado por lo cual es necesario se continúe investigando.

por: 
Nombre y firma funcionario (os)
Sernapesca Región del Bio Bio



CONTINGENCIA AMBIENTAL TIPO A

Version 1/Ene.2012

N° : 06

Fecha de la contingencia: 26/03/2013

Comuna/Región: Talcahuano

Fecha y Hora de Inspección: 26/03/2013 13:00

Funcionarios : Eduardo Fuentes M. y Humberto Pool P.

- **INFORMANTE DEL DENUNCIO (Identificación) :** Francisco Santa Cruz (RAE)

- **DENUNCIO (Evento, Localidad, Coordenadas Geográficas WGS-84.):** Hallazgo de Langostinos colorados en la zona del muelle Emporchi, Comuna de Talcahuano (36°42'48" S, 73°06'29" E).

1. DESCRIPCION DEL EVENTO (terreno): Aparición de manchones de langostino colorado vivos en la columna de agua en el área del Molo de atraque de EMPORCHI Talcahuano (zona no común para la aparición de esta especie).

2. DESCRIPCION DEL AREA DE IMPACTO: no hay área impactada. El área en que se detectó la presencia de la especie cubría aproximadamente una superficie de 200m*300m. Ello de acuerdo a las observaciones realizadas por Eduardo Fuentes a bordo de una embarcación Defender de la Armada de Chile.

3. ORGANISMOS INVOLUCRADOS (si hay): Langostino Colorado *Pleuroncodes monodon*.

4. ORIGEN PROBABLE DEL EVENTO: Afloramiento de aguas pobres en oxígeno por eventos de fuertes surgencia, lo cual provoca que la zona de mínima de oxígeno de la columna de agua se desplace hacia aguas someras de la costa.

5. RESPONSABLES DEL EVENTO (presuntos): Evento Natural, producto probablemente de surgencia costera.

6. MEDIDAS DE CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO ADOPTADAS FRENTE A LA CONTINGENCIA: Se pidió apoyo a la Universidad de Concepción para realizar muestreos de agua para determinación de parámetros así como de organismos planctónicos. Se está a la espera de los resultados.



7. **MEDIDAS LEGALES ADOPTADAS:** ninguna

8. **CONSECUENCIAS Y/O IMPACTOS PROVOCADOS Y SU PROYECCION EN EL TIEMPO:** El evento de surgencia, al desplazar biomasa de langostinos hacia zonas costeras que no son el hábitat normal de esta especie, tendría naturalmente un efecto en la población de la misma, sin embargo no se puede adelantar la magnitud del efecto dado que es un componente de la mortalidad natural del recurso, el cual podría estar ocurriendo en forma periódica, sin que necesariamente sea detectado en zonas urbanas o de asentamientos humanos.

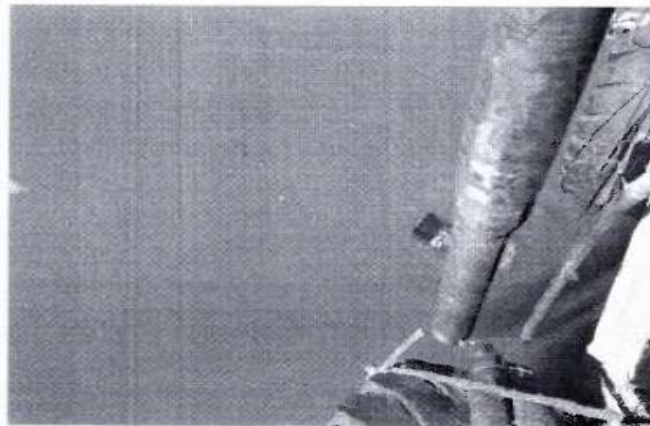
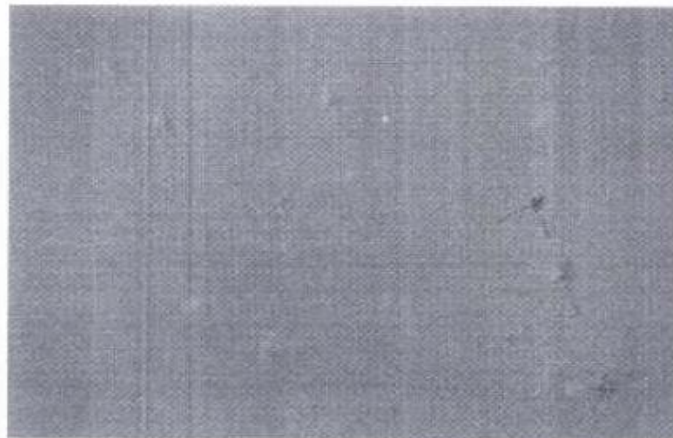
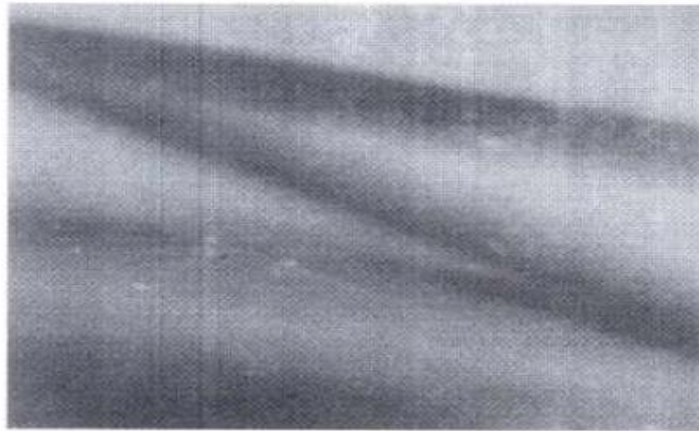
9. **ANTECEDENTES ADICIONALES (Adjuntar):** No hay

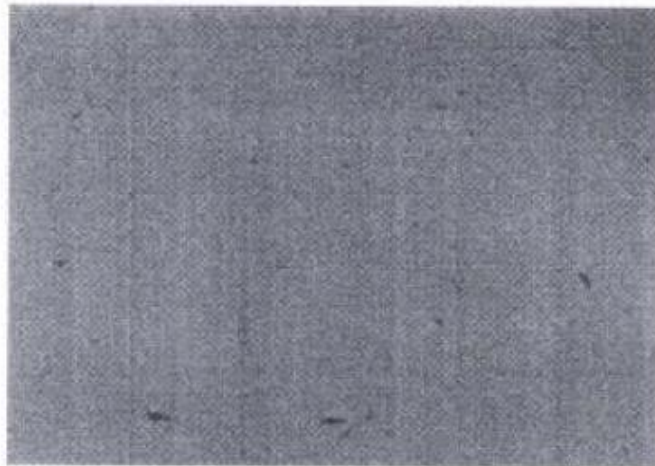
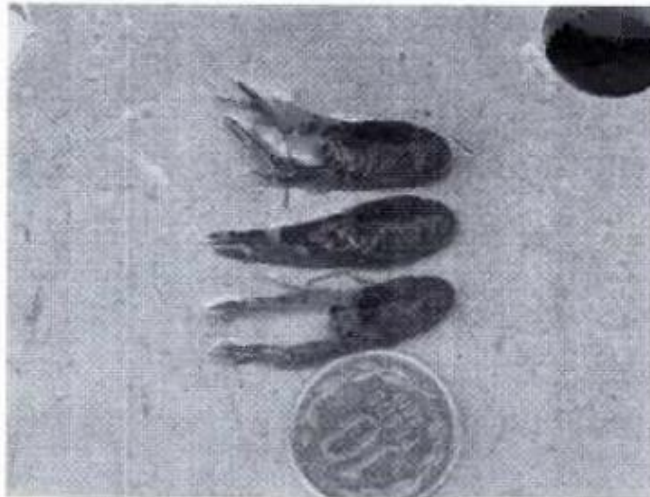
10. **CONCLUSIONES y COMENTARIOS:**

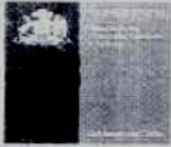
La detección de biomasa viva de langostino en la zona del Muelle de Emporchi Talcahuano, correspondería a un evento de tipo natural, producto de fuertes eventos de surgencia que provocan la entrada a zonas costeras de masas de agua con valores de oxígeno muy bajos (0,3 mg/l), que corresponderían a valores que normalmente se registran en aguas profundas y bien definidas de la columna de agua (200 - 400 m)

Nombre y firma funcionario (os)
Sernapesca Región del Bio Bio

ANEXO REGISTRO FOTOGRAFICO
Máximo 10 imágenes







ACTA DE INSPECCIÓN Versión 2, Mayo 2012

FECHA DE INSPECCION:	FUNCIONARIOS: AVE, SRC, HPP
HORA INICIO: 13:00 hrs	Aut. marítima: Javier Mousalvez, Alejandro Cortes
HORA TÉRMINO: _____	
DATOS GENERALES:	OBJETIVO:
- SECTOR: Lo Rojas	Inspección termoelectrica
- PROVINCIA-COMUNA: Coronel	Bocamina II de Endesa.
NOMBRE, RUT Y TELÉFONO DEL RESPONSABLE	DAVID ROBLETE Pizarro 9.413.83-K
OBSERVACIONES Se solicita:	
1.- Barreras tecnológicas ^{activas} para evitar el ingreso de biota por la bocamina hacia los procesos	
2.- Análisis y evaluación del impacto que causa la adición de cloro en la viabilidad del plancton que ingresa al proceso.	

3.- Entregar Informes de avance de estudios realizados.

DAVID ROBLETE P.
NOMBRE Y FIRMA RESPONSABLE

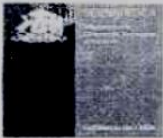
4.- Se solicita registro de cloro, temp, pH y conductividad

Anjola Vega E. Roblete
NOMBRE Y FIRMA FUNCIONARIOS SERNAPECSA

Quintero es el responsable de la

NOMBRE Y FIRMA FUNCIONARIOS SERNAPECSA

MRS:AGE



ACTA DE INSPECCIÓN Versión 2, Mayo 2012

FECHA DE INSPECCION: 27.03.13

FUNCIONARIOS:

HORA INICIO: -----

Sernapesca: AVE, HPP, SIRC
Aut. Maritima: Javier Morales, Alejandro Cortés,
Ricardo Palma, Jamie Uribe

HORA TÉRMINO: -----

DATOS GENERALES:

OBJETIVO:

- SECTOR: Coronel

Inspección Termoelectrica
Sta Maria de COLBON

- PROVINCIA-COMUNA:

Coronel

NOMBRE, RUT Y TELÉFONO DEL RESPONSABLE

SIMÓN HERNÁNDEZ, 11.598.130-7
660 77543

OBSERVACIONES

- Se solicita:
- Barreras tecnológicas para ^{evitar} ingreso de biota a proceso
 - ^{canal} Canal alternativo para devolver el agua al mar cuando hay succión masiva de biota, viable
 - Análisis del impacto sobre la ^{abundancia} del plancton que ingresa por la bocatomas y los procesos

NOMBRE Y FIRMA RESPONSABLE

Amparo Vega

NOMBRE Y FIRMA FUNCIONARIOS SERNAPESCA

NOMBRE Y FIRMA FUNCIONARIOS SERNAPESCA

metodología del proceso de adición con cloro al agua mar ingresada.
fecha: 28.03.13

Humberto Rodríguez

MRS ACB

Servicio Nacional de Pesca Región del Biobío
Av. Colón 2450, Talcahuano
Fono: 56 - 411 31 69 000 - 31 69 001

VEGA ESPINOZA, ANYOLA GINETTE

De: Sandra Altamirano Medina [SAltamirano@colbun.cl]
Enviado el: Sábado, 30 de Marzo de 2013 9:00
Para: VEGA ESPINOZA, ANYOLA GINETTE; jmonsalves@directemar.cl
CC: Marcela Felipa Arce Cornejo
Asunto: RE: Estadística de Residuos - Central Termoeléctrica Santa María

Estimados:

Por favor confirmar recepción de correo

Saludos

Sandra Altamirano Medina.
Jefe Area MASSO
Complejo Termoeléctrico Santa María
Fundo El Manco-Ruta H160, Km 24
Coronel - Chile
Colbún S.A.
Tel: (56) (41) - 2107407
- Cel: (56) - 77847875
E-mail: saltamirano@colbun.cl

De: Sandra Altamirano Medina
Enviado el: jueves, 28 de marzo de 2013 20:29
Para: 'avega@sernapesca.cl'; jmonsalves@directemar.cl
CC: Daniel Laghezza Garnica; Daniel Gordon Adam; Marcela Felipa Arce Cornejo
Asunto: Estadística de Residuos - Central Termoeléctrica Santa María

Estimados:

De acuerdo a lo solicitado en visita a nuestra instalación el 27 de marzo, adjunto información solicitada de registro de material a intake desde agosto del 2012 (ingreso a la operación) al 25 de marzo 2013.

Tabla. Estadística de ingreso de material a intake de sistema de enfriamiento de agua de mar, Central Termoeléctrica Santa María I.

Mes	Peso (kg)	Comentarios
Agosto-12	1.060	- se retira plásticos, conchillas y algas
Septiembre-12	1.650	-se retira plásticos, conchillas, lodo y algas
Octubre-12	1.170	-se retira conchillas y plásticos
Noviembre-12	1.620	-se retira conchillas y plásticos
Diciembre-12	4.840	-se retira lodo, conchillas, basura y un evento de ingreso atípico de mote el día 01.
Enero-13	9.100	Evento de ingreso atípico de mote los días 02, 03, 07, 14
Febrero-13	11.560	Evento de ingreso atípico de mote los días 02, 08, 09,11, 14,16,18,21
Marzo-13*	4.290	Ingreso de langostinos el día 20

* Al 25/03/2013

En los meses de Agosto y Septiembre y para un período total de 28 días, se hizo una caracterización del material ingresado con la ayuda de biólogos marinos.

El resultado de dicho análisis mostró que la mayoría del material fue plásticos y bolsas (55,8%), seguido por bivalvos (33,0%), macroalgas (9,6%), crustáceos y cefalópodos (0,8%) y peces (0,8%)*.

** "Caracterización de objetos y especies marinas del canastillo de In Take, Termoeléctrica Santa María, Coronel" (INPESCA, Talcahuano, Octubre 2012).

Saludos

Sandra Altamirano Medina.

Jefe Area MASSO

Complejo Termoeléctrico Santa María

Fundo El Manco-Ruta H160,Km 24

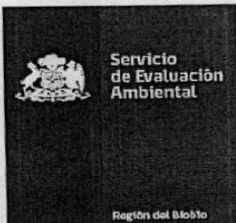
Coronel - Chile

Colbún S.A.

Tel (56) (41) - 2107407

.. Cel (56) - 77047676

E-mail: saltamirano@colbun.cl



RESOLUCION EXENTA N°

221/2013

MAT.: Resuelve consulta de pertinencia de ingreso al SEIA relativa a la instalación de una batería de filtros de malla metálica adosados al cabezal de succión de agua de mar del proyecto “Central Termoeléctrica Santa María” de Colbún S.A.

CONCEPCION,

06 SEP 2013

VISTOS estos antecedentes:

- 1.- Lo dispuesto en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y sus modificaciones; en el artículo segundo del D.S. N° 95, de 2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia que refunde, coordina y sistematiza el D.S. N° 30, de 1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en la Ley N° 19.880, que establece bases de los procedimientos administrativos que rigen los actos de los órganos de la administración del Estado; en la Resolución N° 1600 de 2008, de la Contraloría General de la República.
- 2.- El inciso primero artículo 8 de la Ley N° 19.300, en su parte pertinente, el cual establece que “Los proyectos o actividades señalados en el artículo 10 sólo podrán ejecutarse o modificarse, previa evaluación de su impacto ambiental...”; y, lo establecido en el inciso final de la misma disposición, en lo pertinente, el que señala que “Corresponderá al Servicio de Evaluación Ambiental la Administración del sistema de evaluación de impacto ambiental...”.
- 3.- El “Instructivo sobre las consultas de pertinencia de ingreso de proyectos o actividades al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental” y su modificación realizada mediante ORD. N° 131049/2013 de fecha 01 de julio de 2013, emanado de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental.
- 4.- La carta recibida en esta Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental, con fecha 22 de agosto de 2013, presentada por el señor Daniel Gordon Adam, Gerente de Medio Ambiente de la empresa Colbún S.A., a través de la cual se consulta por la pertinencia de ingreso al SEIA relativa a la instalación de una batería de filtros de malla metálica adosados al cabezal de succión de agua de mar del proyecto “Central Termoeléctrica Santa María” de la ya citada empresa Colbún S.A.
- 5.- La Resolución Exenta N° 176/2007, de 12 de julio de 2007, de la Comisión Regional del Medio Ambiente, hoy Comisión de Evaluación de la Región del Biobío, que calificó favorablemente el proyecto “Complejo Termoeléctrico Coronel”, hoy “Central Termoeléctrica Santa María”.
- 6.- El ORD N°597, de fecha 23 de agosto de 2013, de la Dirección Regional Biobío del Servicio de Evaluación Ambiental, que adjunta antecedentes y solicita a la Dirección Regional del Servicio Nacional de Pesca, a la Gobernación Marítima de Talcahuano y a la Seremi de Medio Ambiente de la Región del Biobío, pronunciamiento sobre si la modificación propuesta por el titular del proyecto “Central Termoeléctrica Santa María”, relativa a la instalación de una batería de filtros de malla metálica adosados al cabezal de succión de agua de mar del complejo termoeléctrico, es de aquellas para las que la ley dispone nueva evaluación.
- 7.- El ORD. N°865, recibido en esta Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental con fecha 02 de Septiembre de 2013, de la Seremi de Medio Ambiente, Región del Biobío, referido a la modificación propuesta por Colbún S.A. titular del proyecto “Central Termoeléctrica Santa María”, relativa a la instalación de una batería de filtros de malla metálica adosados al cabezal de succión de agua de mar del complejo termoeléctrico.
- 8.- El ORD. N° 12309, recibido en esta Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental con fecha 03 de septiembre de 2013, de la Dirección Regional del Servicio Nacional de Pesca, referido a la modificación propuesta por Colbún S.A. titular del proyecto “Central Termoeléctrica Santa María”,

relativa a la instalación de una batería de filtros de malla metálica adosados al cabezal de succión de agua de mar del complejo termoeléctrico.

9.- El ORD. N° 12600/421, recibido en esta Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental con fecha 04 de septiembre de 2013, de la Gobernación Marítima de Talcahuano, referido a la modificación propuesta por Colbún S.A. titular del proyecto “Central Termoeléctrica Santa María”, relativa a la instalación de una batería de filtros de malla metálica adosados al cabezal de succión de agua de mar del complejo termoeléctrico.

CONSIDERANDO:

1.- Que, el derecho de Colbún S.A. a realizar modificaciones al proyecto “Central Termoeléctrica Santa María”, se encuentra sujeto al cumplimiento estricto de todas aquellas normas jurídicas vigentes, que le resulten aplicables.

2.- Que, el Servicio de Evaluación Ambiental es el organismo competente para resolver respecto de la pertinencia o no, de que un proyecto ingrese al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Lo anterior, sin perjuicio que el titular hubiere implementado el proyecto, previo a solicitar y obtener un pronunciamiento de la autoridad infringiendo con ello lo establecido en el artículo 8 de la Ley N° 19.300, modificada por la Ley 20.417, el cual dispone que “Los proyectos o actividades señalados en el artículo 10 sólo podrán ejecutarse o modificarse previa su evaluación ambiental...”. En este contexto, es menester reiterar que dicha circunstancia afecta la responsabilidad del propio titular, sin que ello altere la competencia legal de ésta autoridad en la materia. Criterio que ha sido sostenido por la Contraloría General de la República.

3.- Que, de acuerdo a los antecedentes entregados por el titular, en su carta indicada en Visto N°4 de esta Resolución, las modificaciones propuestas al proyecto “Central Termoeléctrica Santa María” consistirían en lo siguiente:

3.1 Antecedentes generales del proyecto calificado ambientalmente por RE N° 176/2007.

En términos generales, el proyecto aprobado según Res. Ex. N° 176/2007, de 12 de julio de 2007, consiste en la construcción y operación de un Complejo Termoeléctrico de 700 MW de potencia, compuesto por dos unidades de generación de 350 MW cada una. Cada unidad cuenta con una turbina a vapor y una caldera para producción de vapor, con tecnología de carbón pulverizado.

La construcción de las unidades del Complejo Termoeléctrico fue proyectada en dos fases secuenciales. La primera unidad (Unidad 1) se comenzó a construir en diciembre del año 2007 y se encuentra en operación comercial desde el 15 de agosto de 2012.

En lo que respecta al sistema de enfriamiento del Complejo Termoeléctrico, éste contempla la utilización de agua de mar para ambas unidades y fue diseñado en conformidad a la tecnología disponible y al estándar de la industria, con objeto de interactuar adecuadamente con el medio marino en condiciones habituales de la bahía, lo que fue evaluado en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto original y aprobado ambientalmente mediante la Res. Ex. N° 176/2007, de 12 de julio de 2007.

De acuerdo a lo señalado en el numeral 3.6.10 de la RCA N° 176/2007, la captación de agua de mar del sistema de enfriamiento, está conformada por un ducto de captación de aproximadamente 1.820 m de largo (220 m sobre el mar y 1.600 m en tierra); el cual cuenta con una reja metálica, para evitar el ingreso de biota marina junto con el agua de mar, al sistema de enfriamiento.

El sistema de captación de agua de mar de la Unidad 1 del Complejo Termoeléctrico, se encuentra constituido en su tramo inicial por un ducto de captación que se adentra unos 220 m hacia el mar, sostenido debajo de la estructura del muelle de transporte de carbón de Puerto de Coronel, cuenta con una reja en su cabezal para evitar el ingreso de biota marina junto con el agua de mar. El cabezal del ducto de

captación se soporta en una estructura metálica denominada jacket, la cual se encuentra anclada al fondo marino.

3.2 Modificación propuesta al proyecto Central Termoeléctrica Santa María.

Como es de público conocimiento, durante los meses de marzo y abril de este año 2013, se produjeron eventos atípicos de varazones de langostinos juveniles en la bahía de Coronel. Debido a la ocurrencia de este fenómeno, Colbún S.A. realizó estudios conducentes a identificar un mecanismo o equipamiento que, frente a fenómenos similares que pudieran ocurrir en el futuro y que difieren del comportamiento habitual de la bahía, evite o minimice el ingreso de biota marina al sistema de enfriamiento del Complejo Termoeléctrico, lo cual permitirá mejorar las condiciones actuales del sistema de enfriamiento de la central.

Como resultado de lo anterior, la empresa Colbún S.A. propone la modificación de parte del sistema de enfriamiento del proyecto, consistente en adosar una batería de filtros de malla metálica a la entrada del ducto de captación de agua de mar, lo cual evitará o minimizará el ingreso de organismos marinos a su sistema de enfriamiento, ante eventos atípicos de presencia de biota marina en la bahía. La modificación propuesta no alterara las demás características y condiciones del sistema de captación de agua de mar aprobado ambientalmente.

Así mismo, se indica por Colbún S.A. que la propuesta de modificación al proyecto tantas veces referido no altera la operación del Complejo Termoeléctrico, ni la calidad o cantidad de las aguas captadas actualmente, ni su descarga al mar.

3.2.1 Modificación propuesta. Características técnicas: Batería de filtros de malla metálica adosados al cabezal

La tecnología a implementar corresponde a una batería de diez filtros cilíndricos de malla metálica (modelo S96 HCE del fabricante Johnson Screens) y un manifold recolector, que irán adosados al cabezal del ducto de captación de agua de mar existente, con el fin de disponer de una barrera física que impida el ingreso de biota marina de un tamaño igual o mayor a 4 mm, al sistema de enfriamiento del Complejo Termoeléctrico.

En el caso particular del Complejo Termoeléctrico anta María en Coronel, los análisis de la biota marina presente en los eventos de varazones de marzo y abril del 2013 (Langostino colorado o Pieuroncodes monodon), permitieron determinar que al implementar una barrera física de trama (tamaño de poro o ranura) de 4 mm, cerca de un 98% de las especies catastradas en tamaño juvenil y adulto no ingresarán al ducto de captación.

La malla metálica de los filtros será de cuproníquel, aleación de cobre y níquel que evita la adherencia de organismos que pueden ir obstruyendo el filtro (biofouling), lo que disminuye sus requerimientos de mantención y permite una mayor vida útil.

Los filtros de malla contarán con un sistema de limpieza o retrolavado, en base a inyección de aire comprimido que generará un pulso de cinco segundos de duración, con una frecuencia aproximada de dos veces por día en cada filtro. Lo anterior permite la captación ininterrumpida de agua de mar sin necesidad de suspender su funcionamiento para actividades de limpieza o mantención. Para ello, se contará con un compresor en tierra que inyectará aire hasta dos estanques de acumulación de 5 m³ cada uno, mediante una tubería de 2 pulgadas de diámetro. La tubería de aire irá adosada a la estructura del muelle de Puerto de Coronel y los estanques de acumulación, serán instalados sobre el jacket existente.

Una de las ventajas de los filtros de malla cilíndrica prefabricados es su simple instalación y montaje, debido a que la estructura que comprende los filtros y el manifold se arma en tierra y se acopla al ducto de captación existente, sin necesidad de intervención a la estructura existente. El montaje de la estructura del manifold, junto con los diez filtros, no requiere de pilotaje, ni de fijaciones al suelo marino.

Por otra parte, tanto el montaje como la puesta en marcha de la batería de filtros, son actividades que requieren de plazos breves para su ejecución. Por consiguiente, se estima que la modificación propuesta podría estar implementada y operativa a partir de enero de 2014.

La instalación de estos filtros, no afectará la cantidad o calidad del agua captada por la Unidad 1 del Complejo Termoeléctrico Santa María, ni su descarga al mar. Asimismo, no existe modificación ni largo ni del diámetro del ducto de captación existente, aprobado ambientalmente, como ya se dijo, mediante Res. Ex. N° 176/2007, de 12 de julio de 2007; siendo la única variación la disminución en la velocidad de succión del sistema, la que se reducirá en torno a 0,14 m/s, por cuanto se aumenta considerablemente la superficie de captación de agua de mar del cabezal del ducto para el mismo requerimiento de caudal.

Cabe destacar que la instalación de estos filtros en el ducto de captación, no altera las condiciones operacionales existentes en el Complejo Termoeléctrico Santa María ni tampoco considera, la construcción de nuevas estructuras diferentes a las previamente evaluadas ambientalmente en el marco del sistema de captación existente

4.- Que, según se desprende de lo indicado en el ORD. N°12309, recibido en esta Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental con fecha 03 de septiembre de 2013, la Dirección Regional del Servicio Nacional de Pesca, es de la opinión de que los cambios o modificaciones presentadas por el titular corresponden a una obra de rectificación del sistema de succión del proyecto original y no constituyen un cambio de consideración que amerite su ingreso al SEIA. No obstante lo anterior, bajo un criterio precautorio, indica que sería necesario monitorear los efectos sobre los recursos hidrobiológicos, que pueda tener la implementación y la operación de la batería de filtros y la inyección de aire comprimido para el sistema de limpieza. Al igual, se deberá proponer un plan de monitoreo asociado a esta a objeto de analizar y cuantificar las especies que ingresan, el tamaño de ellas, su abundancia, riqueza y biomasa, para evaluar si los cambios en la aducción, efectivamente cumplen con lo propuesto por el titular, o se requerirán nuevas modificaciones que deberán ser incorporadas en el proceso.

5.- Que, según se desprende de lo indicado en el ORD. N° 12600/421, recibido en esta Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental con fecha 04 de septiembre de 2013, la Gobernación Marítima de Talcahuano es de la opinión de que los cambios propuestos, relacionados con la instalación de un sistema de filtros de malla metálica en el cabezal de aducción, no representan cambios significativos desde el punto de vista de la normativa sectorial ambiental de competencia de la Autoridad Marítima y que dichas acciones corresponden a obras de mejoramiento para el proyecto Complejo Termoeléctrico, relacionados con la succión y retención de flora y fauna marina.

Es opinión de esta Autoridad Marítima que la citada modificación no debiese ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental, dado que en atención a los antecedentes presentados, el proyecto original no estaría sufriendo cambios de consideración. Sin perjuicio de lo anterior el titular deberá complementar el actual Plan de Vigilancia Ambiental, incorporando las variables asociadas a las mejoras propuestas, y de esta manera llevar a cabo un adecuado seguimiento a las distintas acciones del proyecto.

6.- Que, según se desprende de lo indicado en el ORD. N°865, recibido en esta Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental con fecha 02 de septiembre de 2013, la SEREMI de Medio Ambiente de la Región del Biobío es de la opinión de que con esta modificación del sistema de succión no se generan nuevos impactos ambientales adversos ni se alteran negativamente la magnitud de los impactos presentes en la ejecución actual del proyecto, pues los mismos se refieren a una mejora ambiental necesaria en la operación el proyecto. Se trata de una barrera que precisamente impide el ingreso de especies marinas al sistema de enfriamiento.

7.- Que, para determinar la pertinencia de ingreso al SEIA de una modificación de proyecto que cuente con resolución de calificación ambiental, se debe tener presente tanto lo dispuesto en la normativa que le resulta aplicable al proyecto y su modificación; así como los criterios establecidos en los documentos individualizados en el Visto N°5 de la presente resolución y el pronunciamiento de los servicios públicos con competencia en la materia que han sido consultados.

8.- Que, la modificación propuesta del proyecto no constituye por sí sola un proyecto o actividad de aquellos que deben ingresar al SEIA. Sobre este particular, es necesario señalar que la implementación de la batería de filtros de malla en el ducto de captación de agua de mar del Complejo Termoeléctrico Santa María, no corresponde por sí misma a un proyecto o actividad que deba ser evaluado en el marco del SEIA, de acuerdo a lo que se establece en el artículo 10 de la Ley N° 19.300.

9.- Que al tenor de los antecedentes presentados y de los informes de los órganos del Estado ya aludidos, se desprende que la modificación propuesta del proyecto no es susceptible de generar nuevos impactos ambientales adversos. Al respecto, la atención debe centrarse, por una parte, en obras, acciones o medidas que pudieren generar nuevas emisiones, efluentes o residuos, tanto desde la perspectiva del aumento en la cantidad, como en el cambio de sus características o calidad. En este sentido, la implementación de una nueva barrera física de un tamaño mayor a 4 mm, al sistema de enfriamiento del Complejo Termoeléctrico Santa María, es una modificación que más bien genera impactos positivos en el proyecto, por cuanto se reduce aún más a lo ya evaluado durante el proceso de evaluación ambiental del proyecto en análisis, el ingreso de organismos junto con el agua de mar en caso de presencia inusual de biota marina.

En el sentido anterior, es posible señalar que la modificación propuesta al sistema de enfriamiento, no genera impactos adicionales o de magnitud, intensidad, duración o frecuencia, distintos a los ya evaluados durante la tramitación ambiental del proyecto, manteniendo inalteradas las condiciones establecidas en la Res. Ex. N° 176/2007, de 12 de julio de 2007. No obstante lo anterior es necesario implementar un seguimiento respecto de la eficiencia y operación del sistema, según se establecerá en la parte resolutive de esta resolución, el cual deberá ajustarse o completar los establecidos durante la evaluación ambiental del proyecto ya referido.

10.- Que, en atención a la naturaleza de las modificaciones propuestas y solicitadas, los antecedentes técnicos que se acompañan para su descripción y fundamentación, el pronunciamiento emitido por la SEREMI de Medio Ambiente de la Región del Biobío, la Dirección Regional del Servicio Nacional de Pesca y la Gobernación Marítima de Talcahuano, ha concluido en relación de ellas lo siguiente, según se indica y establecerá en la parte resolutive de esta resolución.

11.- Que, en mérito de lo anterior,

RESUELVO:

1.- Declarar respecto de la modificación propuesta al proyecto “Central Termoeléctrica Santa María”, según la característica de la misma, que ésta no corresponde a un cambio de consideración desde el punto de vista ambiental que, previo a su implementación requiera ser ingresada al SEIA, por cuanto:

a) La modificación propuesta al sistema de enfriamiento del proyecto no constituye por sí sola un proyecto o actividad de aquellos que deben ingresar al SEIA, de acuerdo a lo que se establece en el artículo 10 de la Ley N° 19.300.

b) La modificación propuesta al sistema de enfriamiento del proyecto no es susceptible de generar nuevos impactos ambientales adversos a los evaluados durante el proceso de evaluación ambiental del proyecto Central Termoeléctrica Santa María. La modificación propuesta al sistema de enfriamiento, no generará impactos adicionales o de magnitud, intensidad, duración o frecuencia, distintos a los ya evaluados durante la tramitación ambiental del proyecto, manteniendo inalteradas las condiciones establecidas en la Resolución Exenta N° 176/2007.

2.- Disponer que el titular del proyecto deberá presentar un plan de seguimiento ambiental específico que permita monitorear la efectividad de la modificación propuesta, o determinar si se requerirán nuevas modificaciones que deban ser incorporadas en el proceso. En este sentido, el titular deberá proponer un plan de monitoreo que permita analizar y cuantificar las especies que ingresan, el tamaño de ellas, su abundancia, riqueza y biomasa. Este plan de seguimiento ambiental y de monitoreo deberá ser presentado y acordado directamente con la Gobernación Marítima de Talcahuano y a la Dirección Regional de Pesca, región del Biobío. Ello sin perjuicio de la información que pudiere remitirse a la Seremi de Medio

Ambiente de la Región del Biobío y a esta Dirección Regional del SEA, a esta última sólo para efectos de actualización de los correspondientes expedientes administrativos de evaluación ambiental.

3.- Hacer presente que la presente Resolución no exime al titular del proyecto "Central Termoeléctrica Santa María", o quien le suceda legalmente en sus derechos, de la obligación de solicitar las autorizaciones o permisos ambientales que, de acuerdo con la legislación vigente, deben emitir los organismos del Estado competentes.

4.- Hacer presente que, el pronunciamiento contenido en este acto administrativo ha sido elaborado sobre la base de los antecedentes entregados por el titular del proyecto, por lo cual, cualquier omisión, error, o inexactitud que acuse su consulta individualizada en el Visto N°4 de esta Resolución, es de su exclusiva responsabilidad, así como el ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental en caso que corresponda.

5.- Indicar que el presente acto no es susceptible de modificar, aclarar, restringir o ampliar la RCA relacionada con el proyecto original, ni tampoco tiene el mérito de resolver la evaluación ambiental de una modificación al mismo, sino tan solo determina que los cambios a que se refiere la consulta no deben ser sometidos necesariamente a evaluación de impacto ambiental, por no ser de consideración.

6.- Hacer presente que, proceden en contra de la presente Resolución, los recursos administrativos establecidos en la Ley N° 19.880, esto es, los recursos de reposición y jerárquico, ambos regulados en el artículo 59 de la misma Ley. El plazo para interponer dichos recursos es de 5 días contados de la notificación del presente acto administrativo, sin perjuicio de la interposición de otras acciones legales y/o administrativas que los interesados estimen procedentes.

ANOTESE, COMUNIQUESE, NOTIFIQUESE Y ARCHIVESE



ARS/CUN/can

Distribución:

- Sr. Daniel Gordon Adam, Gerente Medio Ambiente Colbún S.A.

C/c:

- Ilustre Municipalidad de Coronel
- Superintendencia de Medio Ambiente.
- Gobernación Marítima de Talcahuano
- Servicio Nacional de Pesca, Región del Biobío.
- Seremi de Medio Ambiente, Región del Biobío.

- Archivo SEA, Región del Biobío.
- Expediente proyecto "Central Termoeléctrica Santa María"

CERTIFICO:
QUE LA PRESENTE FOTOCOPIA
ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL
BOLIVAR RUIZ ADAROS
Director Regional SEA
REGIÓN DEL BIOBÍO
SECRETARÍO COMISIÓN, ART. 60, Ley N° 17.247
09 SEP 2017
Concepción

ANEXO 3. MEMO 243 OAC que informa cumplimiento de Res. Ex. 574/2012 por parte de COLBUN SA.



Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

MEMORÁNDUM N° 243/2013

DE : JEFA DE UNIDAD DE ATENCIÓN CIUDADANA

A : JUAN PABLO GRANZOW - FISCALIZADOR

MAT. : Remite Antecedentes

FECHA : 23 septiembre de 2013

De mi consideración:

De acuerdo a solicitud formulada, notifico información relativa al estado del envío de información requerida por la Resolución Exenta N° 574, de 2 de octubre de 2012, de esta Superintendencia (en adelante, "Resolución 574"), asociada al titular. En relación a lo anterior, se informa lo siguiente:

Colbúm S.A.

El Formulario asociado a la recepción de los antecedentes requeridos según Resolución 574, se encuentra en estado de "Enviado" a través del sistema al día 23/09/2013, lo que significa que el titular cumplió con entregar la información requerida al ingresar ésta en el formulario electrónico que se habilitó por esta Superintendencia para tal efecto.

Sin perjuicio de lo anterior, cabe señalar que el artículo segundo de la Resolución 574 instruyó sobre el plazo de entrega de la información requerida señalando que:

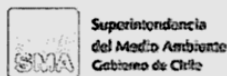
"ARTÍCULO SEGUNDO. La información requerida deberá ser remitida directamente a ésta Superintendencia, dentro del plazo de 15 días hábiles, contando desde la entrada en vigencia del presente Requerimiento e Instrucción".

En razón de lo dispuesto en el artículo antes referido, el titular debía remitir con fecha límite el 21/01/2013, cuestión que sucedió con fecha 22/01/2013.

Sin otro particular, le saluda atentamente a Ud.



MIRRELLA MARIN MARIN
JEFA DE LA UNIDAD DE ATENCIÓN CIUDADANA
Superintendencia del Medio Ambiente



COMPROBANTE DE REMISIÓN DE ANTECEDENTES RESPECTO A LA RESOLUCIÓN N°574/2012

Información del Titular

Tipo de Persona: Persona Jurídica
 Nombre o razón social del titular: COLBUN S.A.
 RUT del titular: 96505760-9
 Dirección Calle: AV. APOQUINDO 4775
 Dirección Número: 4775
 Dirección Depto./Piso/Otro: PISO 11
 Correo Electrónico: CONTACTO@COLBUN.CL
 Número de teléfono del titular: 24604000



Información del Representante Legal

Nombre del representante legal: IGNACIO ALFREDO CRUZ ZABALA
 RUT del representante legal: 7431687-5
 Dirección Calle del representante legal: AV. APOQUINDO 4775
 Dirección Número del representante legal: 4775
 Dirección Depto./Piso/Otro del representante legal: PISO 11
 Correo electrónico del representante legal: ICRUZ@COLBUN.CL
 Número de teléfono del representante legal: 24604000

RCAs Declaradas

ID Expediente SEA	N°	Año	Autoridad Administrativa	Localización Geográfica	Pertinencias	Estado o Fase
4362	121	2001	Comisión Regional del Medio Ambiente (VI Región del Libertador General Bernardo O'Higgins)	Huso 19 Sur (909688E, 6296712N)		En fase de operación
4505	34	2002	Comisión Regional del Medio Ambiente (V Región de Valparaíso)	Huso 19 Sur (282707E, 6353275N)	Cantidad de pertinencias declaradas: 2 Tipo Documento N° Año Fecha de Expedición Autoridad Ordinario 123 2009 5 - Febrero - 2009 Comisión Regional del Medio Ambiente (V Región de Valparaíso) Carta 676 2011 11 - Noviembre - 2011 Otro - Directora Regional SEA V Región	En fase de operación
237862	104	2004	Comisión Regional del Medio Ambiente (V Región de Valparaíso)	Huso 19 Sur (282707E, 6353275N)	Cantidad de pertinencias declaradas: 4 Tipo Documento N° Año Fecha de Expedición Autoridad Ordinario 123 2009 5 - Febrero - 2009 Comisión Regional del	En fase de operación

					Medio Ambiente (V Región de Valparaíso)						
					Ordinario	332	2009	1 - Abril - 2009	Comisión Regional del Medio Ambiente (V Región de Valparaíso)		
					Carta	676	2011	11 - Noviembre - 2011	Otro - Directora Regional SEA V Región		
					Carta	697	2012	6 - Diciembre - 2012	Otro - Directora Regional SEA V Región		
531736	66	2005	Comisión Regional del Medio Ambiente (VII Región del Maule)	Huso 19 Sur (270039E, 6056199N)							No iniciada la fase de construcción
685142	137	2005	Comisión Regional del Medio Ambiente (VII Región del Maule)	Huso 19 Sur (286990E, 6051410N)							En fase de operación
1563222	449	2006	Comisión Regional del Medio Ambiente (VII Región del Maule)	Huso 19 Sur (288200E, 6050300N)							En fase de operación
2171317	270	2007	Comisión Regional del Medio Ambiente (VII Región del Maule)	Huso 19 Sur (288409E, 6058507N)	Cantidad de pertinencias declaradas: 3						En fase de operación
					Tipo Documento	N°	Año	Fecha de Expedición	Autoridad		
					Ordinario	660	2008	2 - Octubre - 2008	Comisión Regional del Medio Ambiente (VII Región del Maule)		
					(Resolución Exenta)	126	2010	5 - Julio - 2010	Comisión Regional del Medio Ambiente (VII Región del Maule)		
					Carta	633	2012	8 - Agosto - 2012	Otro - Director Regional SEA VII Región		
2922884	53	2009	Comisión Regional del Medio Ambiente (VIII Región del Biobío)	Huso 18 Sur (666228E, 5899132N)	Cantidad de pertinencias declaradas: 1						En fase de operación
					Tipo Documento	N°	Año	Fecha de Expedición	Autoridad		
					(Resolución Exenta)	173	2009	3 - Julio - 2009	Comisión Regional del Medio Ambiente		

						(VIII Región del Biobío)	
3542514	58	2009	Comisión Regional del Medio Ambiente (XIV Región de Los Ríos)	Huso 18 Sur (706677E, 5596166N)			Iniciada la fase de construcción
3744189	210	2009	Comisión Regional del Medio Ambiente (VII Región del Maule)	Huso 19 Sur (286670E, 6058158N)			En fase de operación
4095505	162	2010	Comisión Regional del Medio Ambiente (VIII Región del Biobío)	Huso 18 Sur (668800E, 6896400N)	Cantidad de pertinencias declaradas: 3		En fase de operación
					Tipo Documento	Nº Año Fecha de Expedición Autoridad	
					(Resolución Exenta)	70 2011 5 - Abril - 2011 Otro - Director Regional SEA VIII Región	
					(Resolución Exenta)	114 2011 26 - Mayo - 2011 Otro - Directora Regional SEA VIII Región	
					(Resolución Exenta)	81 2012 23 - Marzo - 2012 Otro - Director Regional SEA VII Región	
4336617	91	2010	Comisión Regional del Medio Ambiente (XIV Región de Los Ríos)	Huso 18 Sur (706750E, 5596330N)			No iniciada la fase de construcción
5066372	60	2011	Comisión de Evaluación Ambiental (VII Región del Maule)	Huso 19 Sur (269801E, 6058833N)			No iniciada la fase de construcción
5066716	59	2011	Comisión de Evaluación Ambiental (VII Región del Maule)	Huso 19 Sur (270149E, 6055718N)			No iniciada la fase de construcción
5066797	58	2011	Comisión de Evaluación Ambiental (VII Región del Maule)	Huso 19 Sur (269685E, 6055917N)			No iniciada la fase de construcción
52	3	1997	Comisión Regional del Medio Ambiente (V Región de Valparaíso)	Huso 19 Sur (282707E, 6353275N)	Cantidad de pertinencias declaradas: 4		En fase de operación
					Tipo Documento	Nº Año Fecha de Expedición Autoridad	
					Ordinario	123 2009 5 - Febrero - 2009 Comisión Regional del Medio Ambiente (V Región de Valparaíso)	
					Ordinario	332 2009 1 - Abril - 2009 Comisión Regional del	

ID	N°	Año	Comisión	Huso	Cantidad de pertinencias declaradas:				Autoridad	Estado
					Tipo Documento	N°	Año	Fecha de Expedición		
					Carta	676	2011	11 - Noviembre - 2011	Medio Ambiente (V Región de Valparaíso) Otro - Directora Regional SEA V Región	
					Carta	697	2012	6 - Diciembre - 2012	Otro - Directora Regional SEA V Región	
1003	254	1996	Comisión Regional del Medio Ambiente (VIII Región del Biobío)	Huso 18 Sur (246212E, 5861290N)						En fase de operación
1105	111	1999	Comisión Regional del Medio Ambiente (Región Metropolitana)	Huso 19 Sur (326830E, 6326105N)						En fase de operación
					Ordinario	343	2010	25 - Noviembre - 2010	Otro - Director Regional SEA RM	
1782	338	2000	Comisión Regional del Medio Ambiente (VIII Región del Biobío)	Huso 18 Sur (238151E, 5864075N)						En fase de operación
2903	164	2001	Comisión Regional del Medio Ambiente (V Región de Valparaíso)	Huso 19 Sur (282707E, 6353275N)						En fase de operación
					Ordinario	123	2009	5 - Febrero - 2009	Comisión Regional del Medio Ambiente (V Región de Valparaíso)	
					Carta	676	2011	11 - Noviembre - 2011	Otro - Directora Regional SEA V Región	
4282	37	2003	Comisión Regional del Medio Ambiente (VI Región del Libertador General Bernardo O'Higgins)	Huso 19 Sur (351044E, 6233413N)						En fase de operación
6269	120	2004	Comisión Regional del Medio Ambiente (VIII Región del Biobío)	Huso 18 Sur (5892809E, 737530N)						En fase de operación
					(Resolución Exenta)	265	2008	1 - Septiembre - 2008	Comisión Regional del Medio Ambiente (VIII Región del Biobío)	

				(Resolución Exenta)	19	2009	15 - Enero - 2010	Comisión Regional del Medio Ambiente (VIII Región del Biobío)	
6309	355	2005	Dirección Ejecutiva de la CONAMA	Huso 19 Sur (351044E, 6233413N)	Cantidad de pertinencias declaradas: 1				
				Tipo Documento	N°	Año	Fecha de Expedición	Autoridad	En fase de operación
				(Resolución Exenta (Recurso de Rectificación))	601	2013	3 - Julio - 2013	Dirección Ejecutiva del SEA	
2477205	118	2008	Comisión Regional del Medio Ambiente (XIV Región de Los Ríos)	Huso 18 Sur (706600E, 5596700N)	Cantidad de pertinencias declaradas: 15				
				Tipo Documento	N°	Año	Fecha de Expedición	Autoridad	Iniciada la fase de construcción
				Carta	45	2008	4 - Marzo - 2009	Comisión Regional del Medio Ambiente (XIV Región de Los Ríos)	
				Carta	137	2009	8 - Marzo - 2010	Comisión Regional del Medio Ambiente (XIV Región de Los Ríos)	
				Carta	9	2010	8 - Octubre - 2010	Otro - Directora Regional SEA XIV Región.	
				Carta	16	2010	18 - Octubre - 2010	Otro - Director Regional SEA XIV Región	
				Carta	14	2010	12 - Enero - 2011	Otro - Director Regional SEA XIV Región	
				Carta	66	2011	21 - Marzo - 2011	Otro - Director Regional SEA XIV Región	
				Carta	67	2011	21 - Marzo - 2011	Otro - Director Regional SEA XIV Región	
				Carta	94	2011	13 - Abril - 2011	Otro - Director Regional SEA XIV	

					Región				
				Carta	541	2011	23 - Diciembre - 2011	Comisión de Evaluación Ambiental (XIV Región de Los Ríos)	
				Carta	50	2012	20 - Agosto - 2012	Otro - Director Regional SEA XIV Región	
				Carta	221	2012	20 - Agosto - 2012	Otro - Director Regional SEA XIV Región	
				(Resolución Exenta (Aclaración))	97	2011	7 - Noviembre - 2011	Otro - SEA Región de Los Ríos	
				(Resolución Exenta (Aclaración y Rectificación))	90	2010	29 - Julio - 2010	Comisión Regional del Medio Ambiente (XIV Región de Los Ríos)	
				(Resolución Exenta (Aclaración))	76	2010	21 - Junio - 2010	Comisión Regional del Medio Ambiente (XIV Región de Los Ríos)	
				(Carta (Rectificación))	249	2012	26 - Septiembre - 2012	Otro - SEA Región de Los Ríos	
3142073	281	2009	Comisión Regional del Medio Ambiente (VIII Región del Biobío)	Huso 18 Sur (251732E, 5822366N)	Cantidad de pertinencias declaradas: 7				Iniciada la fase de construcción
				Tipo Documento	N°	Año	Fecha de Expedición	Autoridad	
				(Resolución Exenta)	12	2010	29 - Octubre - 2010	Comisión de Evaluación Ambiental (VIII Región del Biobío)	
				(Resolución Exenta)	14	2010	19 - Enero - 2011	Comisión de Evaluación Ambiental (VIII Región del Biobío)	
				(Resolución Exenta)	296	2012	27 - Diciembre - 2012	Otro - Director Regional SEA VIII	

									Región	
					(Resolución Exenta)	6	2011	3 - Enero - 2012	Otro - Director Regional SEA VIII Región	
					(Resolución Exenta)	225	2011	27 - Septiembre - 2011	Otro - Director Regional SEA VIII Región	
					(Resolución Exenta (Recurso de Reclamación))	70	2010	16 - Noviembre - 2010	Otro - SEA Región del Biobío	
					(Resolución Exenta (Recurso de Rectificación))	22	2011	28 - Enero - 2011	Otro - SEA Región del Biobío	
1001817	018	2006	Comisión Regional del Medio Ambiente (V Región de Valparaíso)	Huso 19 Sur (282707E, 6353275N)	Cantidad de pertinencias declaradas: 6					En fase de operación
					Tipo Documento	N°	Año	Fecha de Expedición	Autoridad	
					Ordinario	611	2006	4 - Julio - 2006	Comisión Regional del Medio Ambiente (V Región de Valparaíso)	
					Ordinario	335	2007	28 - Marzo - 2007	Comisión Regional del Medio Ambiente (V Región de Valparaíso)	
					Ordinario	123	2009	5 - Febrero - 2009	Comisión Regional del Medio Ambiente (V Región de Valparaíso)	
					Ordinario	332	2009	1 - Abril - 2009	Comisión Regional del Medio Ambiente (V Región de Valparaíso)	
					Carta	697	2012	18 - Octubre - 2012	Otro - Directora Regional SEA V Región	
					Carta	676	2011	11 - Noviembre - 2011	Otro - Directora Regional SEA V Región	
1707131	176	2007	Comisión Regional del Medio Ambiente (VIII Región del Biobío)	Huso 18 Sur (666219E, 5898839N)	Cantidad de pertinencias declaradas: 5					En fase de operación
					Tipo Documento	N°	Año	Fecha de Expedición	Autoridad	
					(Resolución Exenta)	86	2009	27 - Marzo - 2009	Comisión	

RCA	N°	Año	Comisión de Evaluación Ambiental	Huso	Cantidad de pertinencias declaradas:			Autoridad	Estado	
					Tipo Documento	N°	Año			Fecha de Expedición
					Exenta)			Regional del Medio Ambiente (VIII Región del Biobío)		
					(Resolución Exenta)	94	2010	19 - Mayo - 2010	Comisión Regional del Medio Ambiente (V Región de Valparaíso)	
					Ordinano	81	2010	26 - Enero - 2011	Otro - Director regional SEA VIII Región	
					(Resolución Exenta)	60	2011	8 - Marzo - 2012	Otro - Director regional SEA VIII Región	
					Carta	383	2012	30 - Julio - 2012	Otro - Director regional SEA VIII Región	
4444277	153	2011	Comisión de Evaluación Ambiental (VII Región del Maule)	Huso 19 Sur (345050E, 6033950N)	Cantidad de pertinencias declaradas: 3					Iniciada la fase de construcción
					Tipo Documento	N°	Año	Fecha de Expedición	Autoridad	
					Carta	772	2012	3 - Octubre - 2012	Otro - Director Regional SEA VII Región	
					Carta	879	2012	31 - Octubre - 2012	Otro - Director Regional SEA VII Región	
					Carta	100	2013	31 - Enero - 2013	Otro - Director Regional SEA Región del Maule	
5584075	238	2011	Comisión de Evaluación Ambiental (VIII Región del Biobío)	Huso 18 Sur (7421922E, 5826075N)	Cantidad de pertinencias declaradas: 1					Iniciada la fase de construcción
					(Resolución Exenta)	133	2013	21 - Junio - 2013	Otro - Director Regional SEA VIII Región	
5585167	261	2011	Comisión de Evaluación Ambiental (VIII Región del Biobío)	Huso 18 Sur (742107E, 5826113N)	Cantidad de pertinencias declaradas: 2					Iniciada la fase de construcción
					(Resolución Exenta)	148	2012	27 - Junio - 2012	Otro - Director Regional SEA VII Región	
					(Resolución Exenta)	145	2012	25 - Junio - 2012	Otro - Director Regional SEA VIII Región	
1652	91	1999	Comisión Regional del Medio Ambiente (X Región de los Lagos)	Huso 18 Sur (141539E, 5585985N)	Cantidad de pertinencias declaradas: 2					En fase de operación
					Tipo Documento	N°	Año	Fecha de Expedición	Autoridad	
					Carta	68	2008	7 - Abril - 2009	Comisión	

					Ordinario	1598	2005	22 - Noviembre - 2005	Regional del Medio Ambiente (X Región de los Lagos) Otro - Director COREMA X Región.	
1955	471	1999	Comisión Regional del Medio Ambiente (V Región de Valparaíso)	Huso 19 Sur (356911E, 6365653N)						En fase de operación
3257	136	2000	Dirección Ejecutiva de la CONAMA	Huso 19 Sur (373319E, 6337115N)						En fase de operación
553282	160	2005	Comisión Regional del Medio Ambiente (V Región de Valparaíso)	Huso 19 Sur (6357360E, 375449N)						No iniciada la fase de construcción
7483119	108	2013	Otro (SEA Región del Biobío)	Huso 19 Sur (256073E, 5823625N)						Iniciada la fase de construcción
7624677	85	2013	Otro (Director Regional SEA Región del Maule)	Huso 19 Sur (344758E, 6033572N)						Iniciada la fase de construcción
7484588	144	2013	Otro (SEA Región del Biobío)	Huso 19 Sur (254109E, 5819157N)						Iniciada la fase de construcción
7486435	143	2013	Otro (SEA Región del Biobío)	Huso 19 Sur (253448E, 5821010N)						Iniciada la fase de construcción

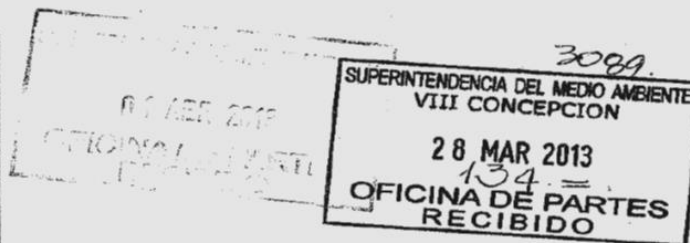


TITULAR:1910
COD:398

[Handwritten Signature]

 FIRMA DEL TITULAR / REPRESENTANTE

ANEXO 5. ORD VIII/N° 9444 del SERNAPesca Biobío de fecha 26-03-2013



ORD./VIII/N° 9444 /.

ANT.: Ord. N° 0788/20.03.13. SMA. Solicita Información caso varazón de langostinos sector Lo Rojas y Encomienda Actividad de Fiscalización.

MAT: Se pronuncia sobre lo indicado

TALCAHUANO, 26 de Marzo de 2013

DE: DIRECTOR SERVICIO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA - REGIÓN DEL BIOBIO

A: SUPERINTENDENCIA DE MEDIO AMBIENTE

En atención a la solicitud recibida respecto los eventos de muerte masiva de especies hidrobiológicas (langostinos y otras especies marinas) en Bahía de Coronel, sector Lo Rojas, se adjuntan los siguientes documentos:

- Informe Técnico
- Ficha de Contingencia Ambiental Tipo A (Contaminación).
- Copia de ordinario de autodenuncia Endesa Chile.

Sin otro particular y esperando que los antecedentes puedan complementar la investigación.

Saluda atentamente,



MARCELO MORENO TOLEDO
DIRECTOR REGION DEL BIO BIO
SERVICIO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA

MMT/AGS/LTG/MRS/mrs

Distribución:

- Superintendencia de Medio Ambiente
- Seremi de Economía
- Archivo Regional/Adm.Pesquera/Gestión Ambiental.

Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura Región del Biobío
Av. Colón N° 2450, Talcahuano
Fono (56 -41) 3169000 FAX, 3169022
www.sernapesca.cl

Página 1 de 3

2. Aspectos Biológico- Pesqueros:

-En aspectos biológicos-pesqueros, se observa una alta biomasa de langostino en Bahía Concepción y Golfo de Arauco. Los muestreos asociados al área PSMB del Golfo de Arauco realizados la semana pasada, informaban valores de oxígeno del orden de 3,5 mg/lt, si estos valores se mantienen o la concentración de O₂ es menor, continuaran produciéndose eventos de mortandad de especies. Un análisis del comportamiento de los vientos para establecer si estamos ante un evento de surgencia, lo están realizando investigadores de la UdeC, y podría ser la explicación mas adecuada para las contingencias observadas.

-Datos del último trimestre del 2012 en la VII región ha registrado presencia de langostino en los desembarque de merluza artesanal, los datos indican 11 ton, y para lo que va corrido del 2013 son 7 ton. En la VIII Región los pescadores merluceros del sector norte (Tomé) han señalado que efectivamente estarían extrayendo ejemplares adultos de langostino en forma incidental, a profundidades entre 80 y 120 bz. asociadas a los cañones del Bio Bio y del Itata. En la pesquería de sardina y anchoveta se ha observado presencia de ejemplares juveniles de esta especie. Para tener un antecedente concreto de cuantas embarcaciones han contado con presencia de este recurso, se revisarán las verificaciones realizadas a la fecha.

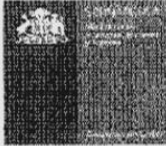
-El estudio que solicitó Endesa para afrontar la denuncia será de carácter público por lo que se podrá contar con la información físico-química y con antecedentes oceanográficos del sector.

- Para lograr una respuesta oportuna por si se mantiene las bajas de oxigeno en el Golfo de Arauco se espera continuar en conversaciones con los investigadores de la UdeC, y con otras Autoridades regionales, dado que los investigadores del océano, han señalado que se estaría frente a un fenómeno de larga duración.

Finalmente y de acuerdo a información de la prensa el viernes 22, la Seremi de Medio Ambiente sostuvo reunión con Endesa y habría solicitado mayores resguardos para evitar la succión de organismos por los sistemas de captación.

En este sentido, y en base a la carta denuncia de ENDESA, actualmente nuestra Dirección Regional se encuentra haciendo una revisión jurídica del caso para presentar acciones legales, por lo que este tema será analizado en reunión coordinada con Seremi de Medio Ambiente y otros Servicios con competencias en el tema el día jueves 28 de marzo.

MRS.



CONTINGENCIA AMBIENTAL TIPO A

Version 1/Ene.2012

Nº: 02

Fecha de la contingencia: 19/03/2013

Comuna/Región: Coronel/ Región Bio-Bío

Fecha y Hora de Inspección: 19/03/2013 - 16:30 hrs.

Funcionarios: Rubén Montaña G. - Solange Ramírez C.

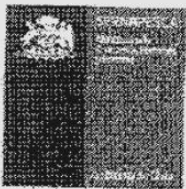
- INFORMANTE DEL DENUNCIO (Identificación):

Inspección en terreno con PDI de la Brigada Investigadora de Delitos contra el Medio Ambiente y patrimonio Cultural Valdivia (BIDEMA) en donde participaron: Víctor Casanova, Karla Muñoz Concha, y Ana Achún Escobar.

- DENUNCIO (Evento, Localidad, Coordenadas geográficas WGS-84): Presencia de Langostino colorado en Caleta Lo Rojas **Primera Franja** 18H 663767.95 m E; 5900787.46 m S y **Segunda Franja** 18H 663038.12 m E; 5900708.65 m S.

- 1. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO (terreno):** El día 19 de marzo se efectuó una visita de inspección para levantar información en terreno en torno a los hechos que se encuentra investigando la BIDEMA sobre el varamiento de Jaiba Paco (*Mursia gaudichaudi*) el sábado 16 de marzo. En terreno se observó una gran cantidad de Langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*) vivos, en estado juvenil, en una franja aproximada de 1m desde Pesquera Bahía Coronel en una extensión aproximada de 100 m sobre la arena, y otra franja de 3 m ancho y 10 m de largo en la formación de arena que se encuentra bajo las tuberías de Aducción y Canal de Evacuación de Centrales Bocamina I y II, sector en que se producen corrientes provenientes desde el Faro Puchoco. También se observa presencia de langostinos vivos en el mar, en un ancho de 1,5 m aproximadamente en la primera franja.
- 2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE IMPACTO:** Caleta Lo Rojas.
- 3. ORGANISMOS INVOLUCRADOS (si hay):** Jaibas Paco (*Mursia gaudichaudi*), Langostino Colorado (*Pleuroncodes monodon*).
- 4. ORIGEN PROBABLE DEL EVENTO:** No determinado. Se sabe que el ciclo vital de *P.monodon* comprende fases larvares de distribución planctónica y fases juveniles y adultas, que habitan los fondos blandos de la plataforma y borde continental (Palma, 1994). Otro antecedente es que la abundancia y distribución de esta especie estaría afectada por la dinámica del agua ecuatorial subsuperficial, de alta salinidad y bajo contenido de oxígeno disuelto (Bahamonde *et al.* 1986).
- 5. RESPONSABLES DEL EVENTO:** No determinado.
- 6. MEDIDAS DE CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO ADOPTADAS FRENTE A LA CONTINGENCIA:** La BIDEMA realizó recopilación de antecedentes en terreno a través de conversaciones con vecinos del sector (Recolectores de Orilla y Pescadores). Se tomó muestras de ejemplares para su posterior análisis.

SERVICIO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA, REGIÓN DEL BIO-BIO
Av. Colón 2450, Talcahuano,
Fonos: 41/31 69 000/31 69 001 / Casilla 52 - Tmo.
www.sernapesca.cl



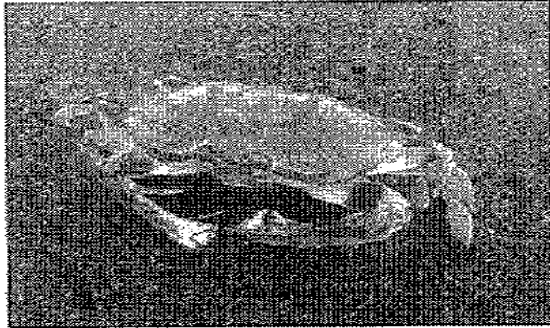
7. **MEDIDAS LEGALES ADOPTADAS:** En proceso de investigación.
8. **CONSECUENCIAS Y/O IMPACTOS PROVOCADOS Y SU PROYECCIÓN EN EL TIEMPO.** En la zona centro-sur del país, el langostino colorado es un componente esencial de la alimentación de varios peces bentodemersales de importancia económica (merluza *Merluccius gayi*, congrio dorado *Genypterus blacodes*, congrio negro *Genypterus maculatus* y lenguado de ojos grandes *Hippoglossina macrops*); y de otras especies de su fauna acompañante (peje rata *Coelorhynchus aconcagua*, tiburón *Centroscyllium granulatum*, y las rayas *Raja chilensis* y *Bathyraja* sp.) (Henríquez y Bahamonde, 1964; Retamal, 1977; Bahamonde y Zavala, 1981; Arancibia y Meléndez, 1987), por lo cual existe posibilidad de falta de alimento de peces mencionados y una probable disminución de este recurso.
9. **ANTECEDENTES ADICIONALES (ADJUNTAR):** Se acompaña registro fotográfico de Jaiba Paco y Langostino Colorado.
10. **CONCLUSIONES Y COMENTARIOS:**

Efectuada la visita en Caleta Lo Rojas, se verifica pocos ejemplares de jaiba paco (*Mursia gaudichaudi*) y una gran cantidad de Langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*) vivo en estado juvenil. El origen de este evento no está determinado por lo cual es necesario que la investigación abarque todos los factores que puedan provocar lo, ya sean oceanográficos, medioambientales, biológicos y/o ecológicos.

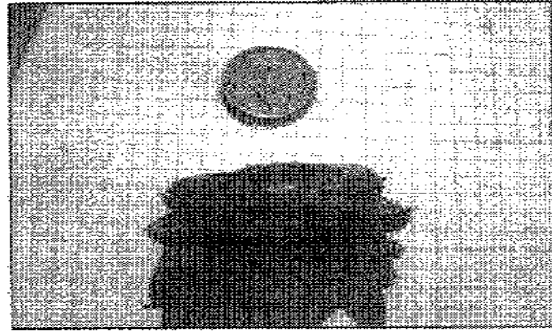
Selampe Ramírez C.
Nombre y firma funcionario (os)
Sernapesca Región del Bio Bio



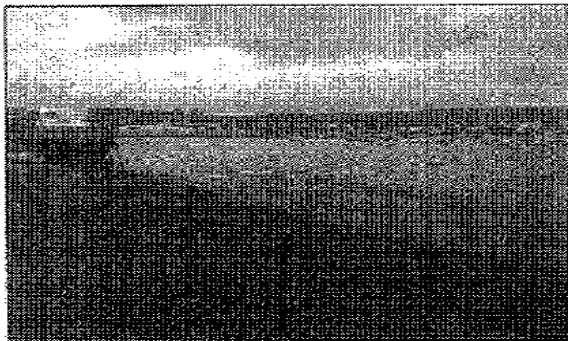
ANEXO REGISTRO FOTOGRÁFICO



Fotografía 1: Jaiba Poca (*Mursia gaudichaudi*)



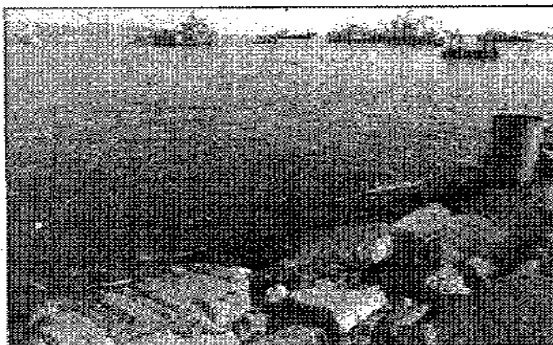
Fotografía 2: Relación de tamaño. Longitud cefalotorácica de:



Fotografía 3: Franja de Langostino colorado de 1m de ancho a lo largo de 150 en cerca de Pasquera Bahía Coronel.



Fotografía 4: Vista general.

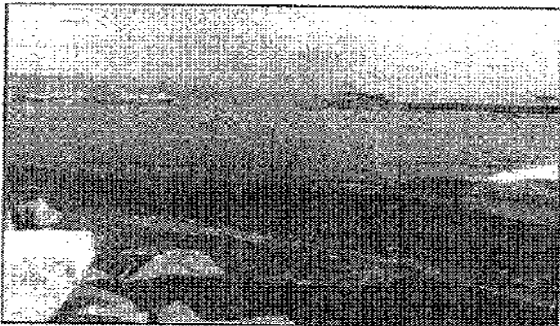


Fotografía 5: Presencia de Langostino en el agua cerca de 1.5 m.

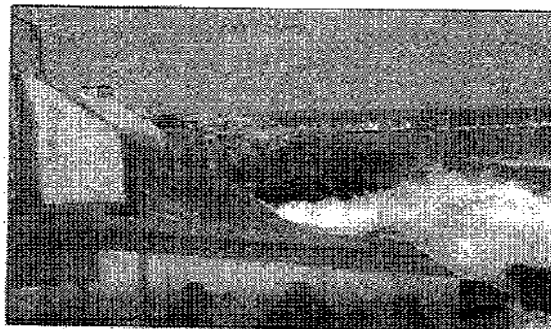


Fotografía 6: Camino a Canal de evacuación de plantas Bocamina I y II.

SERVICIO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA, REGION DEL BÍO BÍO
Av. Colón 2450, Talcahuano.
Fonos: +56 31 69 000 / 31 63 001 / Casilla 52 - Thno.
www.sernapesca.cl



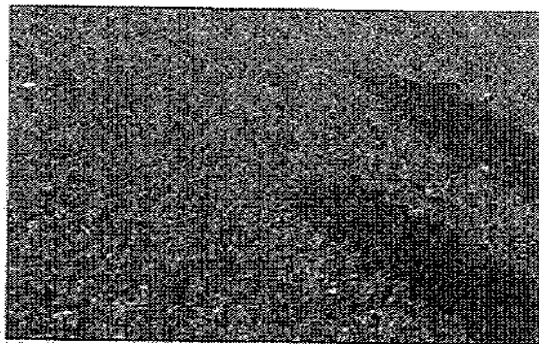
Fotografía 6: Franja de Langostino colorado de 3m de ancho y 10m de largo bajo Canal de Evacuación plantas Socamina I y II.



Fotografía 7: Ducto de evacuación.



Fotografía 8: Presencia de Langostino de Colorado vivo y otra franja de 1 m de ancho correspondiente una varazón anterior.



Fotografía 9: Langostino colorado en estado juvenil acompañado de mirfidos.



ARMADA DE CHILE
COMANDANCIA EN JEFE IIª ZONA NAVAL
GOBERNACION MARITIMA DE
TALCAHUANO

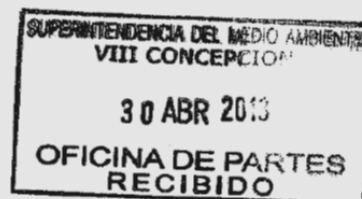
G.M. THNO. ORD. N° 12.600/131

OBJ: Informa actividades realizadas con motivo de varazones de langostinos y otras especies biológicas.

REF: Of. Res. SMA N°788 del 20 de Marzo de 2013.

TALCAHUANO, 8 ABR 2013

DEL GOBERNADOR MARÍTIMO DE TALCAHUANO
AL SR. JUAN PABLO GRANZOW C.
FISCALIZADOR REGIÓN DEL BÍO BÍO,
SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE



1. En atención a lo solicitado en su documento de la referencia, respecto de la varazón de langostinos y otras especies marinas ocurridas durante los meses de Febrero y Marzo de 2013, informo a Ud., lo siguiente:

a. Acciones Realizadas:

- i. Con fecha 07 de Febrero de 2013, personal de la Oficina Coronel de SERNAPESCA, informó a la Capitanía de Puerto de Coronel, sobre la presencia de langostino colorado en ductos de Central Termoeléctrica Bocamina II.
- ii. Con fecha 08 de Febrero de 2013, se efectuó inspección al circuito de enfriamiento y descarga de riles centrales Bocamina I y II, donde se apreció gran cantidad de langostinos vivos y otras especies marinas muertas que ingresaron por el circuito de succión, por lo que en cumplimiento a lo establecido en la Ley 20.417, dicha situación fue informada telefónicamente y mediante correo electrónico de fecha 11 de Febrero de 2013, a esa Superintendencia y a la Autoridad Pesquera.
- iii. Mediante CARTA C.P. CORONEL ORD. N° 12.600/32 de fecha 13 Febrero 2013 adjunta, se solicitó a Endesa S.A. la elaboración de un informe técnico que diera cuenta de las causas del evento, incluyendo análisis de laboratorio realizados a organismos afectados.
- iv. Con fecha 20 de Marzo de 2013 y por orden de la Fiscal del Ministerio Público, la Sra. Ana María Aldana, se efectúa la toma de muestras y mediciones de parámetros con personal de la BIDEMA (PDI).
- v. Durante los días 16 y 19 de Marzo de 2013 se recibieron denuncias en la Capitanía de Puerto de Coronel, respecto de la varazón de jaibas y langostino colorado en el sector costero aledaño a las descargas de las

Centrales Termoeléctricas I y II., en una extensión aproximada de 300 mts de playa en el sector Lo Rojas.

- vi. Con motivo de un nuevo varamiento de langostino colorado, ocurrido el día 26 de Marzo de 2013 en el sector de Caleta Lo Rojas, Bahía de Coronel, personal de la Autoridad Marítima constató la presencia de Langostino Colorado acompañado del recurso "Mote", por lo que en conjunto con personal de SERNAPESCA, se inicia una fiscalización a las instalaciones de la Termoeléctrica Colbún S.A., donde se constató una importante presencia de Langostino Colorado en el sistema de filtros y en el canastillo de retención, los que son retirados y dispuestos como residuos sólidos.
- vii. Luego de lo anterior, se efectuó fiscalización a la planta Termoeléctrica Bocamina I y II, inspeccionando los canales de descarga de riles y circuitos de succión de agua mar, constatando la presencia de langostino colorado en el sistema de bombas y de succión y en los canales de retorno mediante los cuales, ambas unidades descargan al mar la biomasa de organismos retenidos.

b. Información Recopilada:

- i. Mediante CARTA GETB N° 134/2013 del 20 de Febrero 2013 firmada por el Sr. Mario Enero B., Jefe Central Bocamina se recibe informe adjunto, donde se establece como conclusión que la presencia de biomasa de langostino colorado en Bahía Coronel, se debe al ingreso de aguas profundas provenientes de la plataforma continental (Aguas Ecuatoriales Subsuperficiales, AESS), producto de eventos de surgencia gatillados por el viento. Dicho desplazamiento de las AESS, tuvieron como consecuencia el transporte de una masa de juveniles de langostino al sector costero de la Bahía de Coronel.
- ii. Las mediciones realizadas con fecha 20 de Marzo de 2013, por orden de la Fiscal del Ministerio Público, Sra. Ana María Aldana, comprendieron la medición de la Temperatura, Oxígeno y Conductividad en 5 puntos al interior de la Bahía de Coronel: zona descarga termoeléctricas Bocamina y Colbún, sector Punta Puchoco, frente a Playa Negra y en el centro de la Bahía de Coronel y cuyos resultados se adjuntan en el Anexo "A".
- iii. El día 26 de Marzo de 2013, con motivo de un nuevo varamiento de Langostino Colorado ocurrido en el sector de Caleta Lo Rojas de Bahía Coronel, se requirió a la Termoeléctrica Colbún S.A., un informe que diera cuenta del tipo y cantidad de residuos retirados desde el sistema de filtros y canastillo de retención, el que fue elaborado por el Laboratorio INPESCA y que se adjunta para su conocimiento y fines procedentes.
- iv. Asimismo, se efectuó fiscalización a la planta Termoeléctrica Bocamina I y II, y se solicitó un informe que diera cuenta del tipo y cantidad de residuos retirados el cual a la fecha no ha sido recibido.

c. Hallazgos en materia de nuestra competencia:

- i. Durante las inspecciones señaladas, se revisaron los registros automáticos de los parámetros temperatura, pH y cloro residual, constatando la norma de emisión D.S. 90/2000 Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas Continentales y Superficiales, por lo que fue posible establecer que no ha existido incumplimiento del artículo N°142 de la Ley de Navegación que prohíbe arrojar contaminantes al mar.
- ii. Por lo anterior, es opinión de esta Autoridad Marítima que los estudios desarrollados por el Departamento de Oceanografía de la Universidad de Concepción, permiten establecer que lo acontecido obedece a causas naturales por efecto de un fenómeno oceanográfico de mesoescala, denominado surgencia costera.
- iii. Respecto de la succión, descarga y tráfico de recursos hidrobiológicos, se hace presente que de acuerdo a lo establecido en el artículo 14 de la Ley 19.880, que establece las bases de los procedimientos administrativos que rigen los actos de los órganos de la administración del Estado, esta Autoridad Marítima remitió los antecedentes a la Autoridad Pesquera Regional, dado que de acuerdo a lo señalado, resulta ser el organismo competente en la materia denunciada. Se adjunta documento respectivo.

2. Es todo cuanto puedo informar a Ud., en cumplimiento de mi deber y para los fines legales que procedan.



LUIS FELIPE GRACIA TAPIA
CAPITÁN DE NAVÍO LT
GOBERNADOR MARÍTIMO DE TALCAHUANO

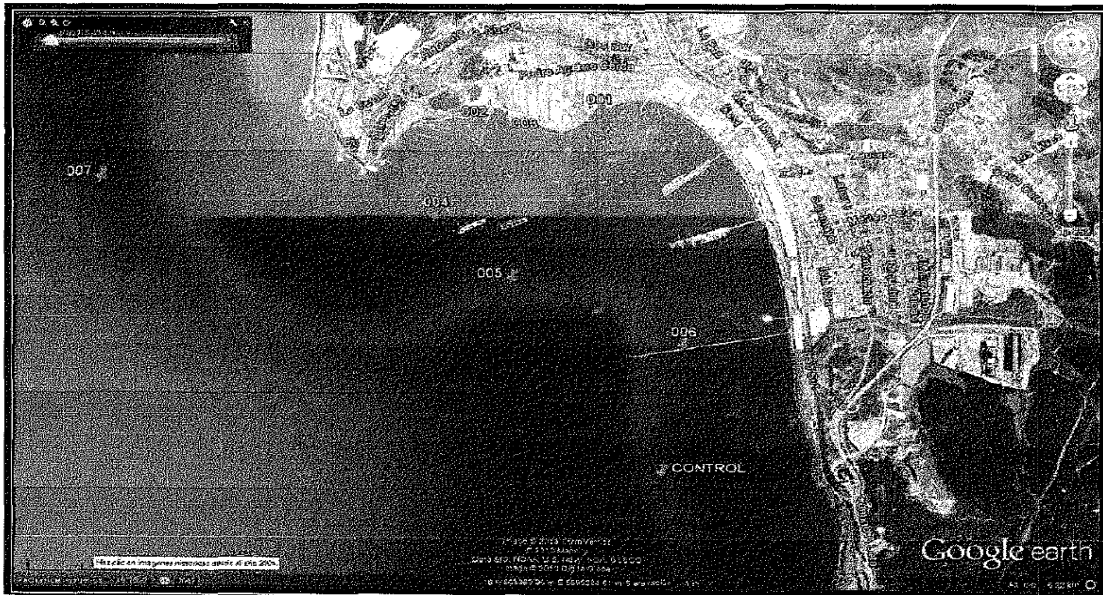
DISTRIBUCIÓN:

- 1.- SMA BIOBIO
- 2.- SEZONA (INF)
- 3.- DIRINMAR (INF)
- 4.- CAPUERTO CRN (INF)
- 5.- ARCHIVO INMAR / MAA

ANEXO "A"

ESTACIONES DE MUESTREOS EFECTUADAS EN LA BAHÍA DE CORONEL, CON MOTIVO DE LA VARAZON DE LANGOSTINOS.

Muestra	UTM	E	N	Hora	Fecha	Oxigeno	Temperatura °C	Conduct mS/cm
P1	18H	663679	5900745	17:57	19.MAR.013	7,45	13,7	50,4
P2	18H	662995	5900726	10:10	20.MAR.013	2,50	18,0	48,1
P3	18H	663030	5900698	10:50	20.MAR.013	6,70	13,0	51,0
P4	18H	662573	5899974	13:10	20.MAR.013	6,01	13,0	50,4
P5	18H	663074	5899480	13:30	20.MAR.013	5,64	13,8	50,0
P6	18H	664200	5898944	13:45	20.MAR.013	5,41	13,9	49,6
Control	18H	664039	5897959	13:50	20.MAR.013	6,04	14,1	50,0
P7	18H	660369	5900313	14:10	20.MAR.013	6,55	14,2	50,9



LUIS FELIPE GRACIA TAPIA
CAPITÁN DE NAVÍO LT
GOBERNADOR MARÍTIMO DE TALCAHUANO

DISTRIBUCIÓN:
 IDEM DOC. PRINCIPAL

ANEXO 7. Informe Técnico Varazón de langostino colorado en Bahía de Coronel, Marzo 2013 - Universidad de Concepción (anexado como archivo PDF adjunto debido a su extensión)



Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas
Universidad de Concepción

INFORME TÉCNICO

VARAZÓN DE LANGOSTINO COLORADO EN BAHIA CORONEL, MARZO 2013

-27 de marzo de 2013-

Grupo de trabajo

Investigador Principal:

Dr. Renato Quiñones

Co-Investigadores

Dr. Eduardo Hernández

Dr. Marcus Sobarzo

Dr. (c) Odette Vergara

Equipo de apoyo en terreno

Biol. Mar. Álvaro Araneda

Biol. Mar. Wilfredo Alarcón

Biol. Mar. Jaime Gutiérrez

Biol. Mar. María González

Lic. Biol. Mar. Luís lozano

INDICE

1.- Resumen Ejecutivo	4
2.-Introducción	8
3.- Metodología	12
4.- Resultados	22
5.- Discusión	54
6.- Conclusiones	65
7.- Referencias	66

1.- Resumen Ejecutivo

El día 18 de marzo de 2013, se observó el ingreso significativo de individuos de pequeño tamaño de langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*) en las tuberías de la central Bocamina. Ante esto, ENDESA solicitó a la Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas de la Universidad de Concepción que procedieran a realizar un estudio con el objetivo de dar una respuesta científica al arribo de estos organismos a la Bahía Coronel. El día 19 de marzo de 2013, se observó una fuerte varazón de individuos juveniles de langostino colorado en Bahía Coronel, en particular en Caleta Lo Rojas. Además el día 22 de marzo tuvo lugar una segunda varazón de organismos en Bahía Coronel.

En este contexto, los objetivos del presente estudio fueron:

- 1.- Caracterizar los organismos que habían ingresado en la toma de agua de la Central Bocamina el 18 de marzo de 2013.
- 2.- Analizar las condiciones ambientales e hidrográficas relevantes a las varazones de langostinos en Bahía Coronel.
- 3.- Caracterizar las condiciones ambientales e hidrográficas en el Golfo de Arauco durante la varazón del 22 de marzo de 2013.
- 4.- Determinar las potenciales causas de la alta abundancia y varazón observada de individuos de langostino colorado en Bahía Coronel.

Para llevar a cabo estos objetivos se realizaron las siguientes actividades: (a) Muestreo de las condiciones hidrográficas de Bahía Coronel el día 18 de marzo; (b) Muestreo de organismos desde las tuberías proveniente de la bocatoma de Central Bocamina, el día 18 de marzo de 2013; (c) Muestreo de las condiciones hidrográficas del Golfo de Arauco el día 22 de marzo, incluyendo estaciones en Bahía Coronel; (d) Muestreo de zooplancton con especial énfasis en la presencia de langostino colorado en Bahía Coronel (18 y 22 de marzo) y en el Golfo de Arauco (22 de marzo); y (e) Análisis de la dinámica de los vientos locales y mareas en Bahía Coronel, para el período 1 de marzo al 22 de marzo del 2013.

Los principales resultados de esta investigación son:

- (i) Los organismos presentes en la muestra biológica colectada en la canaleta de la bocatoma de la central Bocamina el día 18 de marzo correspondieron en más del 99% a individuos juveniles de langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*). Otras especies identificadas (<1%) en la muestra fueron: el pez *Normanichthys crockeri* (Mote), el molusco bivalvo *Mytilus algosus* (chorito) y una especie de crustáceos del Orden Stomatopoda.
- (ii) Las condiciones hidrográficas de Bahía Coronel el día 18 de marzo de 2013 indicaron una clara estratificación vertical, con una fuerte presencia de Aguas Ecuatoriales Subsuperficiales (AESS) con bajo contenido de oxígeno disuelto a profundidades mayores a los 10 metros, e incluso hipóxicas cercano a los 15 m de profundidad. Las AESS normalmente se encuentran sobre la plataforma continental en profundidades mayores a los 50 metros. No obstante, las AESS pueden ser transportadas hacia la costa medio de procesos de surgencia forzados por el viento pudiendo, incluso, ingresar a bahías y golfos.
- (iii) El muestreo oceanográfico llevado a cabo en el Golfo de Arauco durante la varazón ocurrida en Bahía Coronel el 22 de marzo mostró, en general, para todas las estaciones de muestreo del Golfo de Arauco una clara termoclina ubicada aproximadamente a los 10 metros de profundidad. Bajo los 20 metros los valores se homogenizaron hasta la zona más profunda de la columna de agua. El oxígeno disuelto presentó las mayores concentraciones en superficie y las menores en la zona más profunda. Cabe destacar que en algunas estaciones se registró valores por debajo de 0,5 ml/l a los 20 metros de profundidad. En su conjunto, las características hidrográficas de la columna de agua, permitieron identificar la presencia de AESS en todas las estaciones de muestreo en el Golfo de Arauco.
- (iv) Las estaciones muestreadas en Bahía Coronel durante la varazón del 22 de marzo presentaron una clara estratificación térmica con una capa de mezcla en los primeros 8 metros de profundidad. La presencia de AESS fue notable con valores de oxígeno disuelto menores a 1 ml/l bajo los 8 metros de profundidad.

- (v) El día 18 de marzo, se registró la presencia de juveniles de langostino colorado en 6 de las 8 estaciones muestreadas dentro de Bahía Coronel, con densidades que variaron entre 8,5 ind/100 m³ hasta casi los 1000 ind/100 m³. Las mayores densidades estuvieron ubicadas en las estaciones de la zona de muestreo localizada en la parte más oceánica de esta Bahía.
- (vi) El día 22 de marzo (día de la varazón de langostinos en Bahía Coronel), se registró la presencia de juveniles de langostino colorado en todas las estaciones muestreadas en el Golfo de Arauco y dentro de Bahía Coronel, con densidades que fueron desde 18,5 ind/100m³ hasta casi los 2600 ind/100m³. Las mayores densidades estuvieron ubicadas en la zona central del Golfo de Arauco y dentro de Bahía coronel. Un segundo foco de mayor abundancia fue detectado en las estaciones cercanas al cañón del río Bío-Bío.
- (vii) Mediante observación aérea se observaron agregaciones de langostinos y varazones al interior de Bahía Coronel, tanto en la zona de la central Bocamina como en la zona del Puerto Coronel.
- (viii) La dirección del viento predominante desde el 1 al 22 de marzo fue desde el S-SW (hacia el Nor-Este), es decir favorable a la surgencia costera y consistente con lo que ocurre en esta época del año en esta región. El estrés del viento y el índice de surgencia costera presentaron altos valores durante casi todo el periodo de estudio, especialmente entre los días 2 y 7, entre los días 10 y 15 y entre el 21 y 22 de marzo. Influenciado por el ciclo diario del viento, durante las tardes de cada día, el Índice de Surgencia de Bakun presentó sus máximos valores, principalmente después de las 12 h, alcanzando valores de hasta 450 m³/s.
- (ix) Tanto la varazón de langostino colorado del 19 de marzo como la del 22 de marzo tuvieron lugar durante mareas de cuadratura.
- (x) Nuestros resultados indican que la presencia anómala de alta biomasa de juveniles de langostino colorado en Bahía Coronel se debería al ingreso de aguas profundas provenientes de la plataforma continental (Aguas Ecuatoriales Subsuperficiales, AESS) producto de eventos de surgencia forzados por el viento. El desplazamiento de las AESS transportaron a los juveniles de langostino al interior de la Bahía Coronel. Las evidencias más importantes que apoyan esta conclusión son: (a) Presencia

importante de AESS en Bahía Coronel y el Golfo de Arauco durante la varazón del 22 de marzo o inmediatamente antes de la varazón del 19 de marzo; (b) El estrés del viento a lo largo de la costa fue claramente favorable a la surgencia en el periodo 1 al 22 de marzo, incluyendo los días previos y durante las varazones de langostino del 19 y del 22 de marzo; (c) la importante presencia de juveniles de langostinos en el Golfo de Arauco en zonas adyacentes a Bahía Coronel durante la varazón del 22 de marzo.