



ORD. DOH N°

79



**ANT.:** Resolución Exenta N° 47 de fecha 10.01.2020, de la Superintendencia de Medio Ambiente.

**MAT.:** Remite antecedentes, observaciones y pruebas para demostrar que no existe elusión al SEIA.

**INCL.:** Minuta DOH N° 001/2020 con sus anexos.

PUNTA ARENAS,

04 FEB. 2020

**DE :** DIRECTOR REGIONAL OBRAS HIDRÁULICAS  
REGIÓN DE MAGALLANES Y DE LA ANTÁRTICA CHILENA

**A :** SUPERINTENDENTE DEL MEDIO AMBIENTE

Junto con saludar, comunico a Ud., en atención a lo señalado en Resolución Exenta N° 47 de fecha 10.01.2020, y en el marco de la inspección ambiental efectuada con fecha 2 de mayo del 2019, se adjunta al presente oficio, minuta que viene a complementar y ahondar en la información antes entregada.

La información que se adjunta, por lo tanto es complementaria y otorga mayor detalle y profundidad a lo expresado en los oficios DOH 323/2019 y 474/2019, y por lo tanto se presenta dentro de los plazos otorgados por usted, para alegar la hipótesis de elusión levantada y demostrar que la Dirección de Obras Hidráulicas no ha hecho elusión al Sistema de Evaluación Ambiental (SEIA).

Saluda atentamente a usted,

JORGE MARTÍNEZ GARCÍA

Director Regional

Dirección de Obras Hidráulicas

Región de Magallanes y de la Antártica Chilena

JMG/CYR/pk  
AMW  
**DISTRIBUCION**

- Destinatario.
- Director Nacional de Obras Hidráulicas.
- Seremi Ministerio de Obras Públicas Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.
- Seremi Medio Ambiente Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.
- Oficina de Partes DOH.

**Proceso N° 13812496**



MINUTA DOH N° 01/2020

**"Respuesta a Requerimiento de Información de Superintendencia de Medio Ambiente, Acta de Inspección Ambiental del 02 de mayo del 2019, Río Las Minas, entre puente calle Zenteno y Av. Circunvalación"**

**Complementa 2020**

En atención a lo señalado en Resolución Exenta SMA N° 47 del 10/01/2020, y en el marco de la Inspección Ambiental efectuada con fecha 2 de Mayo de 2019, se adjunta la presente minuta que viene a complementar y ahondar en la información antes entregada.

La información que se adjunta, por lo tanto es complementaria y otorga mayor detalle y profundidad a lo expresado en los oficios DOH 323/2019 y 474/201. y por lo tanto se presenta para alegar la hipótesis de elusión levantada por la SMA y demostrar que el MOP no ha hecho elusión al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

## 1 ANTECEDENTES GENERALES

La Dirección de Obras Hidráulicas de la Región de Magallanes, contrató en el año 2012, el *Estudio Hidráulico y Mecánico Fluvial Río De Las Minas y Dimensionamiento Obras de Control Sedimentológico, que tal como se indicó en documentos anteriores*, se enfocó en el cumplimiento de dos objetivos relevantes para la ciudad de Punta Arenas:

- Por una parte determinar las obras y acciones necesarias para disminuir el riesgo de ocurrencia de inundaciones mediante el mejoramiento de la Capacidad Hidráulica del Río y
- Por otra, minimizar los daños producidos en la ciudad, ante eventos de crecidas del río Las Minas similares a las del año 2012, es decir crecidas aluvionales o de remoción en masa, a través de la proposición de obras de control sedimentológico.

Para cumplimiento de estos objetivos, el estudio determinó que para mejorar el comportamiento hidráulico y sedimentológico de la canalización y evitar que se repitan fenómenos similares a los observados durante las crecidas de mayo del año 1990 y marzo del año 2012, y que ante crecidas del río con caudales asociados a períodos de retorno cercanos a 100 años, es necesario, por una parte el reemplazo de los puentes ubicados entre Chiloé y O'Higgins, por puentes que no interfieran en modo alguno con el escurreimiento, y esa importante medida debe ser complementada con la construcción de:

(1) un sistema de sedimentación ubicado aguas arriba del puente Frei, conformado por muros laterales de altura variable y dos barreras transversales de 3,0 m de altura, provistas de un vertedero con 28 m de ancho y un vano central de 10 m de ancho libre interior y 1,3 m de altura;

(2) la construcción de un radier de hormigón siguiendo el perfil longitudinal del cauce, en el tramo del río que se inicia en la barrera de sedimentación ubicada más arriba y el puente Zenteno;

(3) la construcción de un radier y/o un sistema de protección contra la socavación local y la degradación excesiva del cauce aguas abajo del término del radier de hormigón del tablestacado metálico (que permita evitar su colapso estructural frente a un descenso excesivo del lecho fluvial).

A este proyecto, a solicitud de esta Dirección de Obras Hidráulicas, se incorporó una tercera barrera de control sedimentológico, a fin de aumentar la seguridad de la canalización, barrera que había sido analizada en etapas previas del estudio y se había descartado por parte de la Consultora debido a considerarla innecesaria para los volúmenes de arrastre de material que se espera de acuerdo a los modelos matemáticos que desarrolló en su estudio.

De la totalidad de obras y recomendaciones derivadas del estudio, lo referido a la restitución de las riberas y rectificación del lecho del cauce, fue abordado por esta Dirección a través de una serie de conservaciones las que por su naturaleza responden a los requerimientos del objetivo planteado.

Efectivamente, la DOH y anteriormente la Dirección de Vialidad, ambas Direcciones dependientes de la Dirección General de Obras Públicas del MOP, realizaron obras de defensas en el río Las Minas, algunas que pasaron a ser las nuevas riberas del río y otras que conformaron la restitución de aquellas riberas afectadas por crecidas o por efectos de la erosión. Todas estas obras, fueron conformadas con diferentes materialidades, tablestacas, gaviones, conglomerado de canteras o material fluvial y muros de hormigón. Los trabajos entonces, de restitución de riberas y rectificación del lecho, identificados en el estudio antes citado, consisten principalmente en el reemplazo de los gaviones existentes por muros de hormigón, y en aquellas riberas reforzadas con conglomerado de canteras o material fluvial, se consideró su reemplazo por el mismo tipo de muro de hormigón, para dar la continuidad de los muros de la misma materialidad anteriormente utilizada, lo que permite la conducción del escurrimiento hacia las futuras obras que se proyectan como obras nuevas. Estas conservaciones son habituales y se han realizado por parte de esta Dirección desde el año 2015 a la fecha, desde el Puente Zenteno hacia aguas abajo con la reposición de radieres, elevación de coronamiento de tablestacas y sistema de protección contra la socavación local y la degradación excesiva del cauce aguas abajo del término del radier de hormigón existente del tablestacado metálico y la restitución de defensas de ribera en hormigón, para mejorar la conducción de las aguas y evitar la erosión de riberas aguas arriba de donde se proyectan las obras nuevas de control sedimentológico.

Estas últimas conservaciones descritas en el punto anterior, se han ejecutado aguas arriba de las Obras de Control Sedimentológico, ubicadas desde el Km 0.600 hacia aguas arriba. Tal como se señaló, se desarrollaron mediante contratos de conservación habitual de esta Dirección. Se adjunta desglose de los volúmenes de material removido asociados a dichos contratos de conservación y que han sido contabilizados en la totalidad de volumen de material removido indicado por el SMA en Resolución Exenta SMA N° 47 del 10/01/2020. Dicho material no fue declarado en la Consulta de Pertinencia presentada por esta Dirección, por no ser parte de las obras nuevas proyectadas sino que corresponden a obras de restitución del cauce, tal como se indica anteriormente por tratarse de obras de conservación propias de la competencia de la DOH MOP y no corresponderían su ingreso al SEA, literal a.4 del DS 40.

| DESCRIPCIÓN                     | UBICACIÓN   | Estado de Obras | Contrato en que se materializó   | Tipo de Excavación según Presupuesto Final o Estimado                           | Total                 | Relleno Artificial | Material Propio de cauce Lecho o Ribera |
|---------------------------------|---|-----------------|--|---|-----------------------|--------------------|---|
| CONSERVACION HABITUAL DE CAUCES | Muros de Hormigón Armado para proteger riberas y mejorar conducción de aguas abajo dentro del lecho aguas abajo Km 0.600 a 0.926 aguas arriba puente Frei P30 a P46 | Ejecutadas      | Conservación de Riberas con muros de contención en Río de las Minas sector aguas arriba Puente Frei Ribera norte y sur Tramo 2,4,5 y parte del 7 | Excavación Con Agotamiento<br>Excavación Sin Agotamiento<br>Excavación Arenisca | 8423<br>27751<br>1620 | 2,056              | 20,695<br>1,620<br>30738                |

## 2 OBRAS PRESENTADAS EN CONSULTA DE PERTINENCIA AMBIENTAL

Por otra parte, el estudio identificó a lo largo del cauce, 2 tramos de río que requerían la construcción de obras nuevas) estos son:

**Tramo Zenteno Frei.** Las obras del proyecto están conformadas, esencialmente por: (1) una losa de hormigón armado; (2) una canalización de hormigón armado, diseñada para empalmar la canalización existen al puente Zenteno y (3) un sistema de drenaje concebido para limitar la subpresión y asegurar estabilidad estructural de la losa de hormigón.

**Tramo Frei Circunvalación.** Para dar cumplimiento al objetivo de minimizar los daños producidos ante eventos de características similares a las del año 2012, es decir, crecidas aluvionales o también denominadas de remoción en masa, propuso la Construcción de Obras Nuevas, específicamente Obras de Control Sedimentológico. Las obras consideran:

- Por una parte, los muros que confinan las obras de control sedimentológico que han sido diseñadas en hormigón, las que dan continuidad a las obras definidas en la conservación de riberas del río Las Minas, sin embargo, su objetivo inicial está asociado a las obras proyectadas, por lo que fueron debidamente declaradas en lo que competía en la Pertinencia presentada al SEA. Sin embargo, dichas obras, igualmente cumplen el objetivo inicial identificado en el estudio, que es proteger a la población ante crecidas del río Las Minas (Restauración de Riberas).
- Radier y/o losa en el fondo del cauce del río Las Minas, en el tramo de las obras nuevas, contemplado para evitar la erosión de fondo del lecho.
- Diques transversales que han sido diseñados para promover la sedimentación durante el período de crecidas.
- Rampas de acceso al lecho.
- Sistema de disipación de energía compuesto por una poza para confinar resaltos y enrocado de protección al pie.

## 3 ANALISIS Y DESGLOSE DE OBRAS PRESENTADAS A PERTINENCIA

Estas obras nuevas, así descritas, fueron presentadas al SEA a través de una Consulta de pertinencia ambiental, de acuerdo al Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, D.S. 40/2013 como lo señala en su Art. 26. Específicamente para el proyecto de construcción de obras de control sedimentológico y obras presentadas en tramo Zenteno\_Frei, se aplicó a estas, la revisión de los puntos a.1 y a.4 del artículo 3.

Para el punto a1. Se indicó que no aplicaba el ingreso al SEA ya que, conceptualmente, las obras de control sedimentológico al ser barreras transversales permeables cuya característica principal es que dejen pasar parte del caudal del río de las Minas, con una altura máxima de 3 metros, por lo tanto, no son presas de embalse. Y, si se considera que una vez generado el control de sedimento, y que no permite el paso de las aguas, comienza un proceso de sedimentación, el que retiene mayoritariamente el sedimento grueso hasta alcanzar el umbral de cada barrera. Ocurrido esto, se tiene que la viga de cada

barrera, comienza a funcionar como vertedero permitiendo el paso de las aguas, por lo tanto, no son presas de embalse.

Para el caso del a4. en la Consulta de Pertinencia, se informó que existía alteración al cauce o modificación del mismo, producto de las obras definidas para este proyecto, declarándose un volumen de material a movilizar producto de las obras que sería del orden de los 94.000 m<sup>3</sup>, generados específicamente durante la construcción de los muros de confinamiento y Radieres.

De las obras presentadas a Consulta de Pertinencia al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, a la fecha se han ejecutado la totalidad de las obras del tramo Zenteno Frei. Estas obras se materializaron en 2 contratos, los cuales, consideran la movilización de material del cuerpo de agua continental que indica el literal a4. del Artículo 3 del Reglamento del SEIA, se presenta a continuación los volúmenes de movimiento de tierra asociado:

| DESCRIPCION              | UBICACIÓN   | Estado de Obras   | Contrato en que se materializó | Material movilizado para ejecución de Obras   |                                   |                |
|--------------------------|---|---|--------------------------------|---|-----------------------------------|----------------|
|                          |   |   |                                | Tipo de Excavación según Presupuesto Final o Estimado   | Total                             | Relleno ilegal |
|                          |   |   |                                |   | m <sup>3</sup>                    | m <sup>3</sup> |
| RADIER ZENTENO A FREI    | Losa de Hormigón armado de 40 cm de espesor con sistema de drenaje                              | Puente Frei a Puente Zenteno  | Ejecutadas                     | "CONSERVACIÓN DE RIBERAS, MEDIANTE PROTECCIÓN DEL LECHO DEL RÍO DE LAS MINAS CON RADIER DE HORMIGÓN, SECTOR | Excavación Con Agotamiento 11,014 | 11,014         |
|                          |   |   |                                |   | Excavación Sin Agotamiento 4,322  | 4,322          |
|                          |   |   |                                |   | Excavación Arenisca 150           | 150            |
| MUROS DE EMPALME ZENTENO | Muros de Hormigón Armado para empalmar muros existentes en ribera norte y sur a Puente Zenteno. | 50 metros aguas arriba de Puente Zenteno hasta Puente Zenteno cara poniente | Ejecutadas                     | CONSERVACIÓN DE RIBERAS, SECTOR EMPALME CANALIZACIÓN RÍO DE LAS MINAS CON PUENTE ZENTENO, PUNTA ARENAS,     | Excavación Con Agotamiento 1,359  | 1,359          |
|                          |   |   |                                |   | Excavación Sin Agotamiento 1,643  | 1,643          |
|                          |   |   |                                |   | Excavación Arenisca               |                |
|                          |   |   |                                |   | <b>TOTAL TRAMO ZENTENO_FREI</b>   | <b>18,488</b>  |
|                          |   |   |                                |   |                                   | 18,488         |

Del cuadro anterior se desprende un volumen removido de 18.488 m<sup>3</sup> de material de lecho fluvial. Los volúmenes que se señalan corresponden a las cubicaciones finales de cada obra, y solamente a las excavaciones realizadas de acuerdo al punto a4. del Artículo 3 del Reglamento del SEIA. Es decir, al material movilizado desde el cuerpo de agua continental para ejecutar obras de carácter permanente.

Se deja constancia que no se consideran los rellenos ejecutados, ya que la totalidad de ellos está constituido por material granular proveniente de la cantera Rio Seco N° 2, propiedad de MAQSA Austral S.A., que cuenta con Resolución de Calificación Ambiental Res. Ex. N° 144/2011, por tanto no corresponde a un material proveniente del cauce, sumado al de excavación informado y que hubiera sido posteriormente ocupado como relleno en estos contratos del Proyecto.

Por su parte, las obras del tramo Frei\_Circunvalación, a la fecha se han ejecutado la totalidad de los muros de confinamiento para las obras de control sedimentológico (Km 0.100 a Km 0.600), muros que a su vez cumplen la función de proteger a los terrenos ribereños de las crecidas del río Las Minas; igualmente se ha construido los 80 metros lineales de radier o losa de hormigón desde los perfiles transversales P0 a P4 del estudio (Km 0.0 a Km 0.080). Lo anterior, se ha materializado en el tiempo en diferentes contratos de obra, tales como Conservación de Riberas con muros de contención en Río de las Minas sector aguas arriba Puente Frei Ribera norte y sur Tramos 1,3,6 y una parte comprendida entre los perfiles P5 a P24 (Km 0.100 a Km 0.480) en el contrato de muros Tramo 7 Y "CONSTRUCCIÓN OBRAS CONTROL SEDIMENTOLÓGICO RÍO LAS MINAS PUNTA ARENAS – 1ra ETAPA – 2018", que se encuentra en su etapa final.

Los volúmenes de material removidos a la fecha desde el curso de agua para ejecución de obras permanentes en este tramo son los siguientes:

| DESCRIPCION                      | UBICACIÓN  | Estado de Obras  | Contrato en que se materializó | Material movilizado para ejecución de Obras  |                            |                |   |        |
|----------------------------------|--|--|--------------------------------|--|----------------------------|----------------|---|--------|
|                                  |  |  |                                | Tipo de Excavación según Presupuesto Final o Estimado  | Total                      | Relleno ilegal | Material Propio de cauce Lecho o Ribera |        |
| OBRAS DE CONTROL SEDIMENTOLÓGICO | Muros laterales de Confinamiento de Obras de Control Sedimentológico de Hormigón Armado y alturas variables. | Kilometro 0.100 a 0.600 aguas arriba de Puente Frei P5 a P30 del estudio | Ejecutadas                     | Conservación de Riberas con muros de contención en Río de las Minas sector aguas arriba Puente Frei Ribera norte y sur Tramo | Excavación Con Agotamiento | 18.113         | 18.113                                  |        |
|                                  | Losa basal para controlar excavación máxima  | P0 a P30 Km 0 a Km 0.600 aguas arriba de Puente Frei                     | 80 metros ejecutados,          | "CONSTRUCCIÓN OBRAS CONTROL SEDIMENTOLÓGICO RÍO LAS MINAS PUNTA ARENAS – 1ra ETAPA – 2018" (80 METROS ARENAS)                | Excavación Sin Agotamiento | 82.718         | 53.623                                  | 29.095 |
|                                  |  |  |                                | Excavación Arenisca  | 6.841                      |                | 6.841                                   |        |
|                                  |  |  |                                | Excavación Con Agotamiento   | 920                        |                | 920                                     |        |
|                                  |  |  |                                | Excavación Sin Agotamiento   | 863                        |                | 863                                     |        |
|                                  |  |  |                                | Excavación Arenisca  | 240                        |                | 240                                     |        |
|                                  |  |  |                                | TOTAL TRAMO FREI CIRUNVALACIÓN   | 109.695                    | 53.623         | 56.072                                  |        |

Sin embargo, de ese detalle presentado, es necesario identificar que, de las excavaciones realizadas, el material propio del cauce, que se denomina material de lecho o depósitos fluviales, no corresponde a todo el volumen identificado en el cuadro superior, dado que, fue necesario remover material depositado en las riberas el que no es parte del cauce y corresponde a rellenos depositados, de manera ilegal.

Esos depósitos ilegales, debieron ser removidos por la Dirección de Obras Hidráulicas, no son parte del proyecto del río Las Minas, sino que corresponden a materiales ajenos al cauce y depositados como se señala anteriormente de manera ilegal y que representan actualmente un riesgo al ambiente y la calidad de vida de las personas.

Estos rellenos artificiales del cauce pueden afectar la calidad del agua, el suelo, el aire, y los ecosistemas deteriorándolos, por lo que debieron ser retirados por esta Dirección para realizar debidamente los trabajos asociados al proyecto a cargo.

Por lo tanto, de las cantidades de obras antes indicadas, es necesario realizar un desglose entre lo que corresponde a material de lecho o deposición fluvial, y lo que corresponde al material existente en la ribera sur del río Las Minas como rellenos artificiales no compactados.

En resumen, como se observa a la fecha se han removido para la ejecución de Radieres y muros entre puente Zenteno a Km 0.600 aguas arriba de puente Frei, 128.183 m<sup>3</sup>, de los cuales se define un volumen de 53.623 m<sup>3</sup> como relleno artificial de terceros. Este material ajeno al material fluvial, y que corresponde a los rellenos ilegales que se han encontrado igualmente en los otros sectores donde se desarrollaron las obras de conservación realizadas por esta Dirección, antes descritas, debió ser retirado por la Dirección de Obras Hidráulicas no sólo para poder ejecutar estas obras que van en directo beneficio a la ciudadanía.

Para clarificar los volúmenes presentados, se muestra a continuación detalle de material removido por contrato, tanto lo correspondiente a material fluvial como el correspondiente a material ilegal.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS  
REGIÓN DE MAGALLANES Y DE LA ANTÁRTICA CHILENA

|   |        | CÓDIGO BIP 30310724-0 CONSERVACIÓN DE CAUCES RÍO LAS MINAS PUNTA ARENAS |                    |                     |                     |                     |   |  | CÓDIGO BIP 30386473-0 CONSTRUCCIÓN OBRAS CONTROL SEDIMENTOLÓGICO RÍO LAS MINAS, P. ARENAS |                                   | TOTAL EJECUTADO OBRAS PRESENTADAS A PERTINENCIA |
|---|--------|---|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---|--|---|-----------------------------------|---|
| DESIGNACION   | UNIDAD | EMPALME (EJECUTADO)   | RADIER (EJECUTADO) | TRAMO 1 (EJECUTADO) | TRAMO 3 (EJECUTADO) | TRAMO 6 (EJECUTADO) | TRAMO 7 (EJECUTADO)   | Obras Anexas a Obras de Control Sedimentológico en Muros Tramo 7 (MUROS) | Obras Anexas a Obras de Control Sedimentológico en Muros Tramo 7 (RADIER)                 |                                   |   |
| <b>Excavaciones</b>   |        |   |                    |                     |                     |                     |   |  |   |                                   |   |
| Excavación Con Agotamiento  | m3     | 1,359   | 11,014             | 4,751               | 307                 | 3,991               | 5,813   | 3,251  | 920   | 31,406                            |   |
| Excavación Sin Agotamiento  | m3     | 1,643   | 4,322              | 5,523               | 3,423               | 14,508              | 40,757  | 18,507   | 863   | 89,546                            |   |
| Excavación Arenisca   | m3     | 0   | 150                | 1,289               | 3,318               | 1,216               | 196   | 822  | 240   | 7,231                             |   |
| TOTAL   |        | 3,002   | 15,486             | 11,563              | 7,048               | 19,715              | 46,766  | 22,580   | 2,023   | 128,183                           |   |
| <b>MATERIAL FLUVIAL</b>   |        |   |                    |                     |                     |                     |   |  |   |                                   |   |
| CÓDIGO BIP 30310724-0 CONSERVACIÓN DE CAUCES RÍO LAS MINAS PUNTA ARENAS |        |   |                    |                     |                     |                     | CÓDIGO BIP 30386473-0 CONSTRUCCIÓN OBRAS CONTROL SEDIMENTOLÓGICO RÍO LAS MINAS, P. ARENAS |  |   | TOTAL EJECUTADO MATERIAL DE CAUCE |   |
| DESIGNACION   | UNIDAD | EMPALME (EJECUTADO)   | RADIER (EJECUTADO) | TRAMO 1 (EJECUTADO) | TRAMO 3 (EJECUTADO) | TRAMO 6 (EJECUTADO) | TRAMO 7 (EJECUTADO)   | Obras Anexas a Obras de Control Sedimentológico en Muros Tramo 7 MUROS   | Obras Anexas a Obras de Control Sedimentológico en Muros Tramo 7 RADIER                   |                                   |   |
| <b>Excavaciones</b>   |        |   |                    |                     |                     |                     |   |  |   |                                   |   |
| Excavación Con Agotamiento  | m3     | 1,359   | 11,014             | 4,751               | 307                 | 3,991               | 5,813   | 3,251  | 920   | 31,406                            |   |
| Excavación Sin Agotamiento  | m3     | 1,643   | 4,322              | 5,523               |                     | 14,508              | 8,272   | 792  | 863   | 35,923                            |   |
| Excavación Arenisca   | m3     | 0   | 150                | 1,289               | 3,318               | 1,216               | 196   | 822  | 240   | 7,231                             |   |
| TOTAL   |        | 3,002   | 15,486             | 11,563              | 3,625               | 19,715              | 14,281  | 4,865  | 2,023   | 74,560                            |   |
| <b>MATERIAL ILEGAL</b>  |        |   |                    |                     |                     |                     |   |  |   |                                   |   |
| CÓDIGO BIP 30310724-0 CONSERVACIÓN DE CAUCES RÍO LAS MINAS PUNTA ARENAS |        |   |                    |                     |                     |                     | CÓDIGO BIP 30386473-0 CONSTRUCCIÓN OBRAS CONTROL SEDIMENTOLÓGICO RÍO LAS MINAS, P. ARENAS |  |   | TOTAL EJECUTADO PASIVO AMBIENTAL  |   |
| DESIGNACION   | UNIDAD | EMPALME (EJECUTADO)   | RADIER (EJECUTADO) | TRAMO 1 (EJECUTADO) | TRAMO 3 (EJECUTADO) | TRAMO 6 (EJECUTADO) | TRAMO 7 (EJECUTADO)   | Obras Anexas a Obras de Control Sedimentológico en Muros Tramo 7 MUROS   | Obras Anexas a Obras de Control Sedimentológico en Muros Tramo 7 RADIER                   |                                   |   |
| <b>Excavaciones</b>   |        |   |                    |                     |                     |                     |   |  |   |                                   |   |
| Excavación Con Agotamiento  | m3     |   |                    |                     | 3,423               |                     | 32,485  | 17,715   |   | 53,623                            |   |
| Excavación Sin Agotamiento  | m3     |   |                    |                     |                     |                     |   |  |   |                                   |   |
| Excavación Arenisca   | m3     |   |                    |                     | 3,423               |                     | 32,485  | 17,715   |   | 53,623                            |   |
| TOTAL   |        |   |                    |                     |                     |                     |   |  |   |                                   |   |

El material ilegal que se ha encontrado en ese nuevo sector intervenido por el contrato de obras sedimentológicas, corresponde a relleno ilegal (53.623 m3), tal como se explicara anteriormente y la Dirección de Obras hidráulicas debió proceder a su retiro. En punto 4 del presente informe, se verifica la existencia de estos rellenos ilegales y da cuenta de instrumentos de prueba. En Anexo 1, se adjuntan publicación de contratos ejecutados y en ejecución. Además de presupuesto vigente de contrato de muros tramo 7, tras última modificación y presupuesto adjudicado de contrato en que se ejecutará la primera obra de control sedimentológico, el cual aún no ha iniciado obras. Esta información viene a complementar los presupuestos y antecedentes previamente presentados de cada contrato.

En Anexo 2 se presentan planillas de cálculo de volumen de material ilegal removido. Esta información se sustenta en perfiles transversales de obra en los cuales se posicionan calicatas realizadas

por esta Dirección en distintos puntos de la ribera sur. Se entrega además planta general de calicatas e informe de laboratorio certificado con el análisis de cada una de las calicatas realizadas, en ella se define la cota del lecho fluvial.

**Obras por ejecutar.**

La tabla que se presenta a continuación, informa las proyecciones estimadas de movimiento de tierra en los contratos asociados a las etapas que se encuentran adjudicadas (Barrera 1) y a aquellas que aún están pendientes de licitación, como son las obras correspondientes a las barreras 2 y eventualmente la 3.

| CÓDIGO BIP 30386473-0 CONSTRUCCION OBRAS CONTROL SEDIMENTOLÓGICO RÍO LAS MINAS, P.ARENAS |           |  |  |  |                    |
|--|-----------|--|--|--|--------------------|
| DESIGNACION  | UNIDAD    | Obra de Control Sedimentológico 1 (PROYECTADO) | Obra de Control Sedimentológico 2 (PROYECTADO) | Obra de Control Sedimentológico 3 (PROYECTADO) | TOTAL POR EJECUTAR |
| <b>Excavaciones</b>  |           |  |  |  |                    |
| Excavación Con Agotamiento   | m3        | 9,849  | 9,432  | 12,856   | 32,137             |
| Excavación Sin Agotamiento   | m3        | 917  | 1,769  | 2,411  | 5,097              |
| Excavación Arenisca  | m3        | 446  | 590  | 804  | 1,840              |
| <b>TOTAL</b>   | <b>m3</b> | <b>11,212</b>                                  | <b>11,791</b>                                  | <b>16,071</b>                                  | <b>39,074</b>      |

A continuación se presenta un resumen de las cantidades de material a movilizar en lo ejecutado y proyectado de la totalidad de obras presentadas a Consulta de Pertinencia Ambiental el año 2014.

| Material movilizado para ejecución de Obras           |                |                |  |
|---|----------------|----------------|--|
| Tipo de Excavación según Presupuesto Final o Estimado | Total          | Relleno Ilegal | Material Propio de cauce Lecho o Ribera  |
|   |                |                | (Material propio a movilizar para Defensa o alteración de un cuerpo o curso de aguas continentales) a4. SEIA |
| EJECUTADO   | 128,183        | 53,623         | 74,560   |
| LICITADO  | 11,212         |                | 11,212   |
| POR LICITAR BARRERA 2                                 |                |                | 11,791   |
| POR LICITAR EVENTUALMENTE BARRERA 3                   | 27,862         |                | 16,071   |
| <b>TOTAL ESPERADO</b>                                 | <b>167,257</b> | <b>53,623</b>  | <b>113,634</b>   |

#### 4 CONCLUSIONES DEL ANALISIS DE PERTINENCIA AMBIENTAL

Para ambos casos se analizó la obligación de evaluarse ambientalmente. Para la obra nueva se presentó una Consulta de Pertinencia y para las obras de Conservación, el análisis descartó que tuvieran que ingresar al sistema de evaluación ambiental por tratarse de obras de conservación propias de la competencia de la DOH MOP y que no corresponden al literal a.1 ni a.4 del artículo 3 del DS 40.

De las obras que se presentaron en la consulta de pertinencia ambiental, a la fecha se han movilizado sólo 74.560 m<sup>3</sup>, y que corresponden a material proveniente de la ejecución de Defensa o alteración del cuerpo de agua continental (material de carácter fluvial, literal a.4 del art 3 del DS 40.). El resto movilizado de 53.623 m<sup>3</sup> corresponden al retiro de material ilegal desde el cauce.

Actualmente se encuentra adjudicado el contrato de la primera barrera u obra de control sedimentológico la cual se desarrolla entre los perfiles P5 a P14 del estudio general (Km 0.080 a Km 0.240 aguas arriba del puente Frei). La cual contempla la movilización de 11.212 m<sup>3</sup> de material. De lo que se desprende que a la fecha se espera una movilización de 85.772 m<sup>3</sup> en contratos ejecutados y vigentes.

Si se considera la proyección de las 2 obras de control sedimentológico restantes, se espera un volumen a remover de 113.634 m<sup>3</sup>. Este valor es superior al informado en la pertinencia ambiental del 2014, no obstante, es necesario señalar que el valor indicado en la pertinencia era estimado y los volúmenes informados en el presente informe corresponden a volúmenes efectivamente ejecutados tras varios contratos y modificaciones propias de una obra pública desarrollada en varias etapas y a su proyección para los contratos futuros.

Es necesario aclarar que el Informe final del **Estudio Hidráulico y Mecánico Fluvial Río De Las Minas y Dimensionamiento Obras de Control Sedimentológico**, presentado a esta Dirección el año 2015, definió en sus conclusiones (Numeral 7.5 letra e), que se requiere la ejecución de 2 barreras de control sedimentológico, no obstante, esta Dirección solicitó mantener una tercera barrera de control dentro de los resultados del estudio, a fin de que una vez se ejecute un modelo físico derivado del mismo, se analice la necesidad de construir o no esa tercera barrera, a fin de maximizar la seguridad de la población. (En Anexo 3, se adjunta informe final del **Estudio Hidráulico y Mecánico Fluvial Río De Las Minas y Dimensionamiento Obras de Control Sedimentológico**, que demuestra que el proyecto presenta como conclusión el diseño de dos barreras).

En ese escenario, la DOH se encuentra en trámites de preparación de antecedentes para la contratación del Modelo Físico recomendado en el estudio, por lo que en el corto plazo las inversiones que se tienen consideradas son el propio modelo físico y la barrera N° 2.

Con las obras indicadas en el Proyecto, se estima un volumen a remover de 97.563 m<sup>3</sup>, es decir, bajo los 100.000 m<sup>3</sup> que señala la letra a.4 del artículo 3 del DS40.

Sólo una vez realizado el modelo físico, esta Dirección sabrá si se requiere o no la tercera barrera. De requerirse su construcción, esta Dirección Regional debe obligatoriamente presentarse al SEA, por lo que, a través del presente documento, esta Dirección compromete que previo al llamado de licitación para la construcción de una tercera barrera, se efectuará previamente el ingreso al sistema de evaluación ambiental.



Para lo anterior y con la finalidad de no perder la información ambiental del cauce donde se están emplazando las obras, esta Dirección realizará una línea base y rescate de todos aquellos parámetros ambientales necesarios de tener ante la posibilidad que esta Dirección ingrese al SEA si se define necesaria construir la tercera barrera propuesta.

Por otra parte, el material utilizado en las obras como relleno trasdós e intradós y que da sustento estructural a las obras construidas, corresponde a material granular proveniente de cantera y no a material fluvial. La cantera utilizada corresponde a cantera Río Seco N° 2 propiedad de MAQSA Austral S.A. que cuenta con Resolución de Calificación Ambiental Res. Ex. N° 144/2011.

Como respaldo de lo antes citado en Anexo 4, se presentan ETE de cada contrato ejecutado y en ejecución, en los que se señalan las características de los rellenos solicitados por contrato, en ellos se define una banda granulométrica, humedad y características como permeabilidad e índice de plasticidad de los rellenos, indicando expresamente además que los materiales empleados para los rellenos provendrán de empréstitos especiales para este objeto. Esto se complementa con los presupuestos finales y vigentes de cada contrato. En mismo anexo, se adjunta además certificado de canteras y resolución de calificación ambiental.

## 5 VERIFICACIÓN DE EXISTENCIA Y DEFINICIÓN DE RELLENOS ILEGALES

La ubicación de las obras, cuya importancia para la seguridad de la población de Punta Arenas es relevante y teniendo en cuenta la información recogida por un levantamiento topográfico dejó de manifiesto el estrechamiento que ha sufrido el cauce a raíz de una serie de rellenos artificiales que por largo tiempo han ido realizándose de manera descontrolada e indiscriminada, y de manera ilegal en ambas riberas del cauce, pero mayoritariamente en la ribera sur.

Producto de los rellenos antes señalados, el río ha sido estrangulado teniendo actualmente entre el Puente Frei y calle Ñandú, cerca de 66 metros en su parte más ancha y apenas 40 metros en otros sectores. Anterior a dichas intervenciones, el cauce presentaba un ancho mínimo promedio de cerca de 100 metros como puede apreciarse en las fotografías aéreas de los vuelos CH-30 a escala 1:30.000 del año 1978 y vuelo CH-60, escala 1:60.000, del año 1983. Que se acompañan en esta presentación.

A raíz de los resultados del estudio, el Departamento de Obras Fluviales regional realizó un estudio de proposición de deslindes para el sector, limitado por el lado oriente por el puente Presidente Eduardo Frei Montalva y hacia el lado poniente (aguas arriba del mencionado puente), en mil metros de longitud.

Este análisis no se basó en crecidas de un determinado período de retorno, sino que dado el agresivo comportamiento del río ante crecidas, sus características geográficas, los rellenos ilegales, las limitaciones que impone su condición actual y el latente riesgo que afecta a la población, se basó la proposición de deslindes en las principales características geomorfológicas, hidráulicas y sedimentológicas del Río de las Minas. Para ello se realizó una caracterización específica por tramos homogéneos mediante un recorrido en terreno, complementado con la representación de los tramos por



MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS  
REGIÓN DE MAGALLANES Y DE LA ANTÁRTICA CHILENA

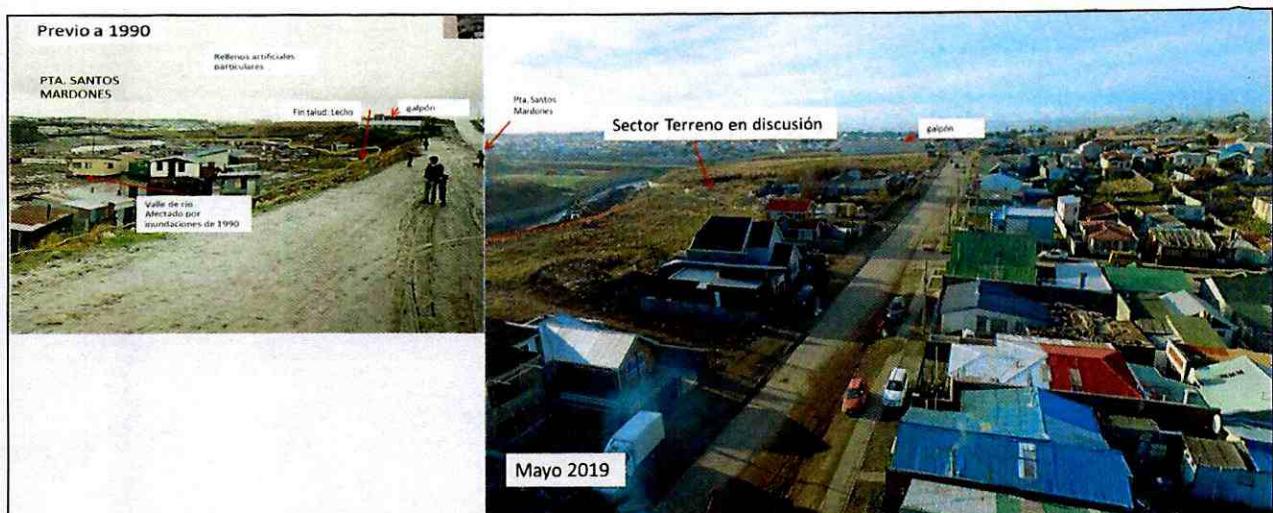
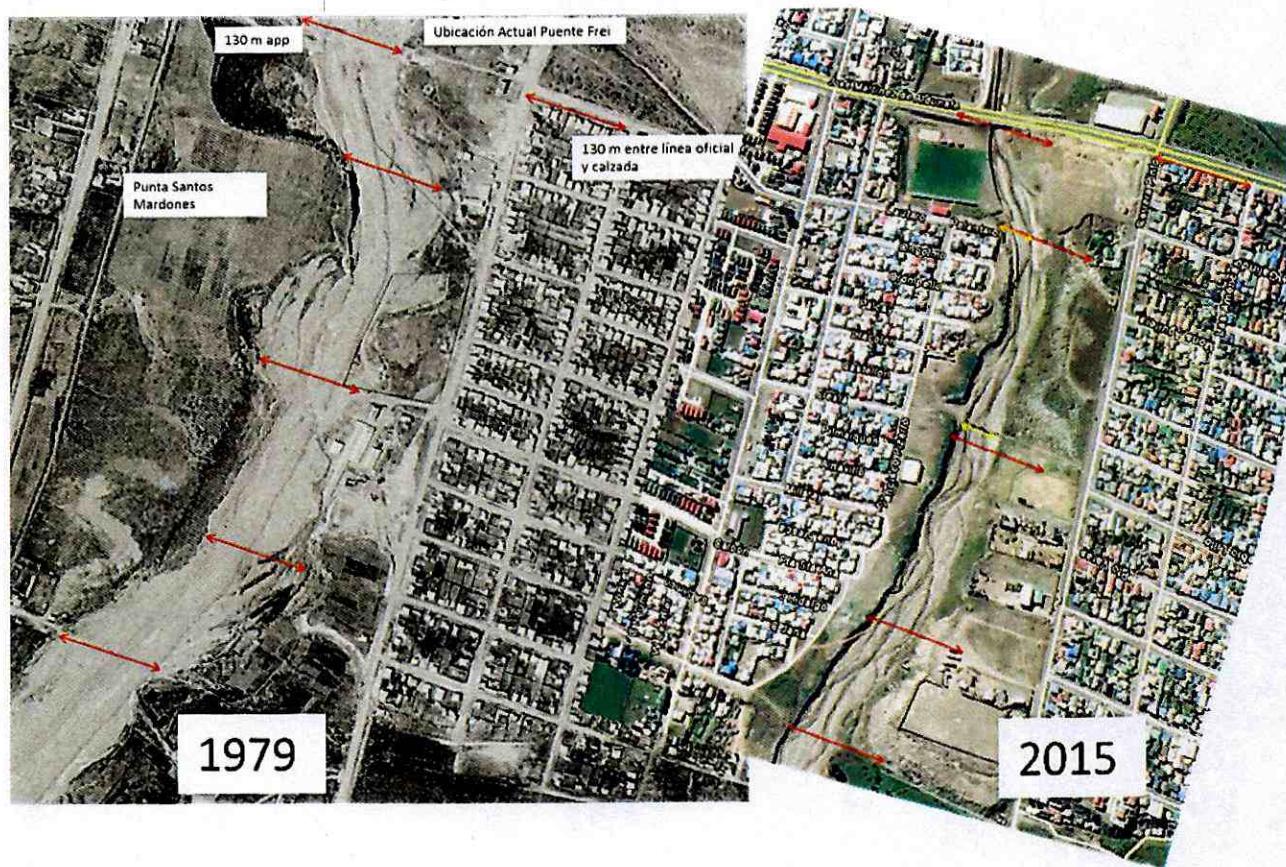
medio de fotografías aéreas de vuelos CH-30, escala 1:30000 AÑO 1978 y Vuelo CH-60, escala 1:60000 año 1983.

Del Informe de Proposición de Deslindes y las imágenes que ahí se presentan se puede concluir que el cauce del río Las Minas ha sido intervenido antrópicamente desde hace unos 20 años, posterior a la crecida del año 1990. Estas modificaciones que han ido estrangulando paulatinamente el río, reduciendo su capacidad de desarrollo, propio de un río de carácter meándrico-trenzado, generando alturas de agua y velocidades mayores, son con toda seguridad una de las razones por las cuales las defensas fluviales consistentes en gaviones han fallado de manera sistemática, debiendo realizar a partir del año 2004 su cambio por defensas de hormigón armado, las que se han ido construyendo por Conservación de Riberas hasta el año 2019.

Esas modificaciones que han estrangulado al río, consistentes básicamente en rellenos de particulares, no han cumplido con las exigencias que determina el Código de Aguas para modificaciones de cauce, y con lo establecido en el artículo 14 letra I) segundo párrafo del DFL MOP 850 de 1997, siendo evidente, como lo demuestran las imágenes que se acompañan, que han alterado el libre escurrimiento de las aguas. Por este motivo los rellenos y terrenos así constituidos están jurídicamente en la ilegalidad y no pueden ser considerados como "accesados" a sus predios.

En los años 90 y antes de los rellenos artificiales ilegales instalados en las riberas y cauce del río, el lecho del río de las Minas tenía un ancho promedio de 130 metros aproximadamente, de acuerdo a la fotografía Satelital del año 1979, versus los apenas 50 metros con los que contaba el año 2015 cuando se ejecutó el estudio de proposición de deslindes.

## Fotografías escaladas



En Anexo 5. Se presentan fundamentos técnicos incorporados por la DOH en proposición de deslinde del río de las Minas que dio como Resultado Resolución Exenta N° 315 de 04.07.2017 dictada por la Seremi de Bienes Nacionales de la Región de Magallanes, fijó los deslindes del río de las Minas desde el puente Frei hacia aguas arriba y permitió la ejecución de los contratos de muros tramos 3, 4 y 7



MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS  
REGIÓN DE MAGALLANES Y DE LA ANTÁRTICA CHILENA

y obras de control sedimentológico, contratos que no podían ejecutarse debido a que el abuso de los rellenos ilegales, hacían imperceptible a simple vista lo que constituía cauce y lo que constituía propiedad ribereña.

La Resolución Exenta N° 315 de 04.07.2017 dictada por la Seremi de Bienes Nacionales de la Región de Magallanes, y cuyos vértices se muestran a continuación., se adjunta en Anexo 6.

| TABLA 1 VERTICES REPOSICION DE DESLINDES RIBERA NORTE |            |           |             |
|---|------------|-----------|-------------|
| PUNTO   | NORTE      | ESTE      | DESCRIPCION |
| 364   | 4109304.82 | 371099.77 | 1n          |
| 365   | 4109305.29 | 371063.60 | 2n          |
| 366   | 4109280.34 | 370986.42 | 3n          |
| 367   | 4109282.02 | 370949.93 | 4n          |
| 368   | 4109286.14 | 370916.48 | 5n          |
| 369   | 4109294.01 | 370868.75 | 6n          |
| 370   | 4109285.43 | 370868.73 | 7n          |
| 371   | 4109288.79 | 370849.38 | 8n          |
| 372   | 4109305.20 | 370836.99 | 9n          |
| 373   | 4109316.97 | 370826.43 | 10n         |
| 374   | 4109321.90 | 370786.05 | 11n         |
| 375   | 4109330.72 | 370787.67 | 12n         |
| 376   | 4109374.90 | 370796.26 | 13n         |
| 377   | 4109409.40 | 370592.35 | 14n         |
| 378   | 4109406.23 | 370582.56 | 15n         |
| 379   | 4109405.10 | 370576.46 | 16n         |
| 380   | 4109406.10 | 370568.19 | 17n         |
| 381   | 4109407.94 | 370560.92 | 18n         |
| 382   | 4109415.38 | 370550.12 | 19n         |
| 383   | 4109423.68 | 370540.91 | 20n         |
| 384   | 4109425.62 | 370539.02 | 21n         |
| 385   | 4109437.49 | 370516.42 | 22n         |
| 386   | 4109449.46 | 370498.34 | 23n         |
| 387   | 4109470.38 | 370466.97 | 24n         |
| 388   | 4109492.49 | 370435.80 | 25n         |
| 389   | 4109500.00 | 370424.27 | 26n         |
| 390   | 4109508.52 | 370411.20 | 27n         |
| 391   | 4109531.54 | 370386.07 | 28n         |
| 392   | 4109555.02 | 370368.67 | 29n         |
| 393   | 4109571.58 | 370349.95 | 30n         |
| 394   | 4109569.99 | 370338.00 | 31n         |
| 395   | 4109540.73 | 370326.58 | 32n         |
| 396   | 4109558.40 | 370271.02 | 33n         |
| 397   | 4109573.20 | 370224.48 | 34n         |

| TABLA 2 VERTICES REPOSICION DE DESLINDES RIBERA SUR |            |           |             |
|---|------------|-----------|-------------|
| PUNTO   | NORTE      | ESTE      | DESCRIPCION |
| 338   | 4109222.12 | 371085.51 | 1s          |
| 339   | 4109222.45 | 371055.01 | 2s          |
| 340   | 4109224.82 | 371047.46 | 3s          |
| 341   | 4109225.29 | 371033.90 | 4s          |
| 342   | 4109222.28 | 371018.54 | 5s          |
| 343   | 4109218.05 | 371008.16 | 6s          |
| 344   | 4109212.61 | 370997.09 | 7s          |
| 345   | 4109160.28 | 370977.22 | 8s          |
| 346   | 4109161.24 | 370892.53 | 9s          |
| 396   | 4109146.28 | 370876.08 | 10s         |
| 349   | 4109181.59 | 370653.45 | 11s         |
| 350   | 4109227.74 | 370655.82 | 12s         |
| 351   | 4109244.23 | 370645.40 | 13s         |
| 352   | 4109272.23 | 370608.54 | 14s         |
| 353   | 4109283.14 | 370580.33 | 15s         |
| 354   | 4109287.03 | 370550.19 | 16s         |
| 355   | 4109286.53 | 370525.40 | 17s         |
| 356   | 4109297.57 | 370494.35 | 18s         |
| 357   | 4109331.43 | 370416.70 | 19s         |
| 358   | 4109344.32 | 370385.02 | 20s         |
| 359   | 4109350.95 | 370380.00 | 21s         |
| 360   | 4109373.32 | 370325.73 | 22s         |
| 361   | 4109391.64 | 370273.60 | 23s         |
| 362   | 4109446.25 | 370295.81 | 24s         |
| 363   | 4109476.37 | 370231.66 | 25s         |



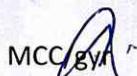
## 6 CONCLUSIONES FINALES

En base a todos los antecedentes del presente informe y sus anexos, esta Dirección puede señalar que no se ha incumplido la Ley de Medio Ambiente y no ha vulnerado lo descrito en el Informe de Consulta de Pertinencia presentado al Servicio de Evaluación Ambiental.

Se adjuntan todos los antecedentes que permiten asegurar que los trabajos correspondientes a las obras nuevas del Proyecto "*Estudio Hidráulico y Mecánico Fluvial Río De Las Minas y Dimensionamiento Obras de Control Sedimentológico*" no han sobrepasado los volúmenes permitidos para esta región de Magallanes y la Antártica Chilena establecidos en el punto a.4 del artículo 3 del DS 40. Que, si se considera la proyección de los volúmenes de movimiento de material de las obras futuras, es decir, la barrera de control sedimentológico (Sedimentador) N° 2 del proyecto, se estaría bajo el volumen permitido.

Que, una vez se cuente con los resultados del Modelo Físico de estas obras, se definirá si se requiere la construcción de un tercer decantador, con el cual, se estima se supera el volumen establecido en el punto a.4 del artículo DS 40, por lo cual, esta Dirección Regional de Obras Hidráulicas compromete su ingreso al SEA, para obtener RCA previo a la licitación de este Sedimentador N°3.

Que con la finalidad de levantar previamente los componentes ambientales, la Dirección de Obras Hidráulicas realizará una Línea Base del Proyecto en comento.



13812224