



ALCALDIA

ORD. : N° 278/2017.-

ANT. : Res. Ex. N°9/Rol D-036-2016

MAT. : Lo que indica.-

Limache, 03 de mayo, 2017



DE: ALCALDE (S) DE LA COMUNA DE LIMACHE

A : SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE  
SRTA. MAURA TORRES CEPEDA.

Junto con saludar y por medio de la presente adjunto Carpeta del Proyecto Explotación Mecanizada de Aridos Río Aconcagua Km. 14.5 a 15.0 Módulo 4, Limache, el cual contiene los antecedentes solicitados, en virtud a la Res. Ex. N° 9/Rol D-036-2016:

1. Proyecto Explotación Mecanizada de Aridos Río Aconcagua Km. 14.5 a 15.0 Módulo 4, Limache, patrocinado por el Profesional Ingeniero Civil Sr. David Oñate J., presentado por la Empresa Pétreos S. A.
2. Ord. N° 386/2013 de Alcaldía a la Dirección de Obras Hidráulicas, en el cual se remite Proyecto para la evaluación correspondiente.
3. Ord. DOH RV N° 01103, Visación Técnica del proyecto presentado por Pétreos S.A.
4. Ord. N° 618/2013, del Dep. de Medio Ambiente Aseo y Ornato a Alcaldía, en el cual se solicita autorización y Decreto para llevar a cabo el proyecto de extracción.
5. Decreto Alcaldicio N° 1.926/2013.
6. Informe Trimestral de Explotación Mecanizada e informe sobre situación actual para explotación de recursos, enviado a la Dirección de Obras Hidráulicas por el Ord. N° 700/2013
7. Ord. N° 86/2014 de Alcaldía a la Dirección de Obras Hidráulicas, el cual remite Informe trimestral, confeccionado por el Profesional Sr. David Oñate J. de la empresa Pétreos.
8. Entrega de vales municipales para fiscalización del proyecto.
9. Planilla municipal diario del volumen de áridos extraído.
10. Vales municipales diario por extracción realizada por la empresa en formato digital.
11. Acta del Concejo Municipal N° 1154 de la Sesión Extraordinaria del día Martes 01 de Abril del 2014, donde se informa situación del proyecto.

Es importante señalar que el pago realizado por la empresa Pétreos S. A., por concepto de extracción de áridos, se efectuó por el volumen sobre camión, de acuerdo al artículo 88° de la Ordenanza para la Extracción de Aridos Desde Cauces Naturales, Comuna de Limache (Decreto N° 2.718/2005), quedando un saldo a favor cancelado y no extraído de 2129 m³. Como se encuentra registrado en los vales fiscalizados.

No obstante de acuerdo a lo señalado por la Contraloría se procede a modificar el artículo antes señalado, considerando actualmente el factor del esponjamiento. (Decreto N° 3485/2016), el cual se adjunta.

Sin otro particular se despide atentamente de usted,

Vº Bº JURIDICO

ALCALDE

GUILLERMO CESAR MOLINA GALVEZ  
ALCALDE (S)

GMG/LTSM/fvp  
DISTRIBUCION:  
1.- SMA  
2.- Archivo



**Ord.:** N°386/2013

**Ant.:** - Su ORD. N° 498 de f/02.04.2013

**Mat.:** Remite Proyecto de Explotación Mecanizada de Áridos en Río Aconcagua, Sociedad PETREOS S. A.

LIMACHE, 10 de junio del 2013.

**DE:** DANIEL MORALES ESPINDOLA  
ALCALDE DE LA COMUNA DE LIMACHE.

**A:** DIRECTOR DE OBRAS HIDRAULICAS, REGION DE VALPARAISO  
SR. CHRISTIAN VELIZ MARTINEZ.

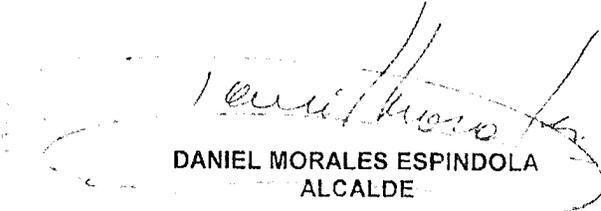
Por medio de la presente y junto con saludarle, remito a Ud., nuevo Proyecto de Explotación Mecanizada de Áridos en Río Aconcagua presentada por la Sociedad PETREOS S. A., subsanando la observación indicada en el Oficio mencionado en el antecedente.

Los antecedentes son los siguientes:

- Sector de Explotación : Sector ubicado aguas abajo del Puente Ferroviario, entre los Kilómetros 14.5 y 15.0, Río Aconcagua, Limache.
- Volumen total proyectado : 48.110 m<sup>3</sup>.
- Plazo : 12 meses.
- Profesional patrocinante : Ingeniero Civil David Oñate Jiménez.

Es importante indicar que esta Municipalidad, a través del Director del Departamento de Medio Ambiente, Aseo y Ornato, dará estricto cumplimiento a las exigencias que determinen vuestra Dirección y la Ordenanza Municipal.

Sin más que informar, se despide atentamente a Ud.,

  
DANIEL MORALES ESPINDOLA  
ALCALDE

DME/L/SM/fvp

**DISTRIBUCION**

- 1.- Director de Obras Hidráulicas.
- 2.- Archivo Alcaldía
- 3.- Archivo Aseo.





DIRECCION DE MEDIO AMBIENTE,  
ASEO Y ORNATO.

ORD. : N° 618/2013

ANT. : Ord. DOH RV N° 01103/2013.

MAT.: Lo que indica

Limache, Julio 31, 2013.-

DE: DIRECTOR DE MEDIO AMBIENTE, ASEYO Y ORNATO.

A : SR. DANIEL MORALE ESPINDOLA  
ALCALDE, I. MUNICIPALIDAD DE LIMACHE

Por medio del presente informo a UD. para su conocimiento que la D. O. H. ha visado la extracción de áridos desde el módulo N° 4 en el Río Aconcagua a la Empresa Sociedad Pétreos S.A., como lo informa el ORD. que se indica en antecedente, la cual cede los derechos de extracción a la Empresa antes mencionada.

Por lo anteriormente indicado solicito a Ud. vuestra autorización y posterior creación del Decreto Alcaldicio, para que la Empresa Sociedad Pétreos S.A. extraiga áridos desde el módulo 4, Km 14.50 al Km 15.00 del Río Aconcagua, según proyecto visado por la DOH.

Los datos de la Empresa son los siguientes:

* Rut	: 93.933.000-3
* Domicilio	: Av. El Bosque Norte N° 0177, 5° piso, Las Condes, Santiago.
* Representantes Legales	: Fernando Palma Vergara, Rut 8.811.726-3 Alejandro Carrillo Escobar, Rut 22.792.502-7
* Periodo de Extracción	: 365 días
* Fecha inicio	: 19.08.2013
* Volumen de extracción	: 48.110 m <sup>3</sup>

Saludo atentamente a UD.



LUIS ORLANDO TAPIA SAN MARTIN.  
DIRECTOR

Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato.

LTSM/as.

DISTRIBUCIÓN:

1.- Alcaldía.

2.- Archivo, Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato.

MD  
01.8/13

1/8/13

**ACTA N° 1154 DE LA SESION EXTRAORDINARIA  
DEL DIA MARTES 01 DE ABRIL DEL 2014**

Se dio inicio a las 9,30 horas a la Sesión Extraordinaria del día Martes 01 de Abril del 2014, bajo la presidencia del Alcalde Sr. Daniel Morales E., y con la asistencia de los Concejales Sr. Gerardo Valenzuela, Sr. Boris Rojas M., Srta. Cynthia Marín V., Sr. Juan Carlos Pachecó D., Sr. Miguel Sepúlveda C.

Actuó como Secretario y Ministro de Fe, el Sr. José Fernández G., Secretario Municipal.

TAPIA

I	INFORME SOBRE SITUACION DE ARIDOS RIO ACONCAGUA POR DIRECTOR DE ASEO, ORNATO Y MEDIO AMBIENTE SR. LUIS TAPIA SAN MARTIN
---	---

El Alcalde Sr. Daniel Morales, cede la palabra al Director de Aseo, Ornato y Medio Ambiente Sr. Luis Tapia San Martín, para que exponga el tema.

El Sr. Luis Tapia San Martín, expone a la sala sobre situación de los áridos en la Cuenca del Río Aconcagua mediante Power Point.

**EXTRACCION DE ARIDOS**

```

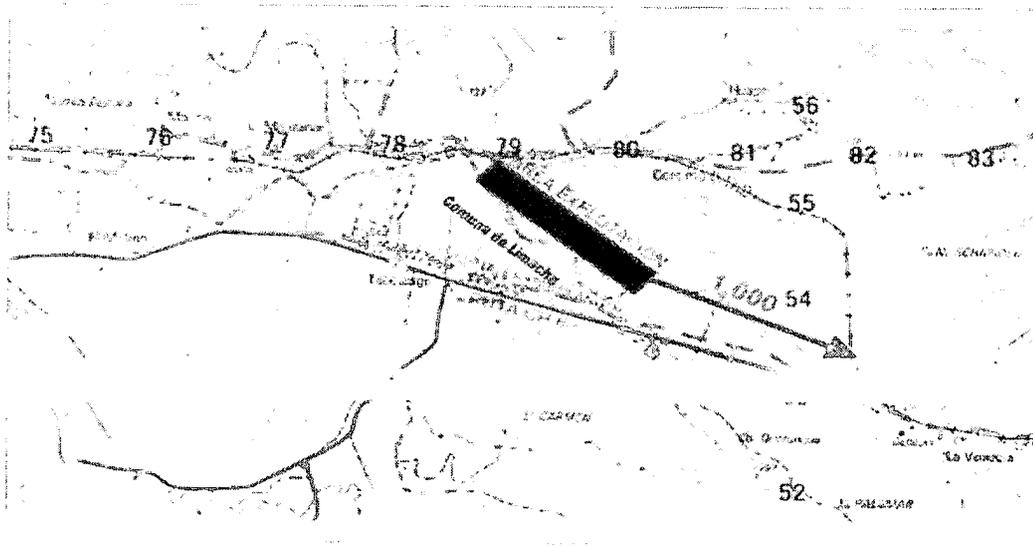
    graph TD
      A[Municipalidad Distrital Distrito] --> B[Unidad Técnica hace entrega de terreno a empresas]
      B --> C[Empresa realiza obra de extracción de áridos]
      C --> D[El Riego de Aseo hace entrega de áridos a empresas]
      D --> E[Venta de árido a extraer los de cumplimiento de la Ley]
      E --> F[Venta de árido a extraer los de cumplimiento de la Ley]
      F --> G[Mta. Buenavista Sur Dep.]
      G --> H[Estabilizas]
      
```

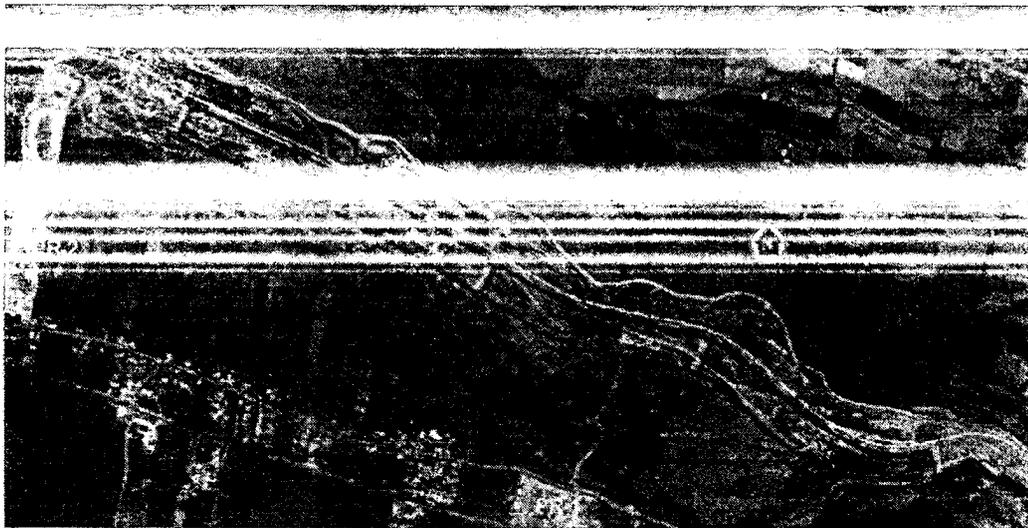
**COPIA DEPARTAMENTO 01100**  
**ANEXO 001** No. 1054/14 de fecha 01/04/2014  
 Revisado: 00/01/2014  
 El presente informe sobre el estado de cumplimiento de la Ley N° 27102, Ley que regula el comercio de áridos en la Región de Magallanes.  
 Presentado por Sr. Luis Tapia San Martín.  
 Fecha: 01/04/2014

18 - Cabe señalar, que el próximo proyecto que presente esta Empresa, y para otro (para) Visación Técnica correspondiente deberá contar con la aprobación de la COMUNA, en relación al proyecto al SEIA o DIA, según corresponda.

### PROCESO DE LA D.I.A

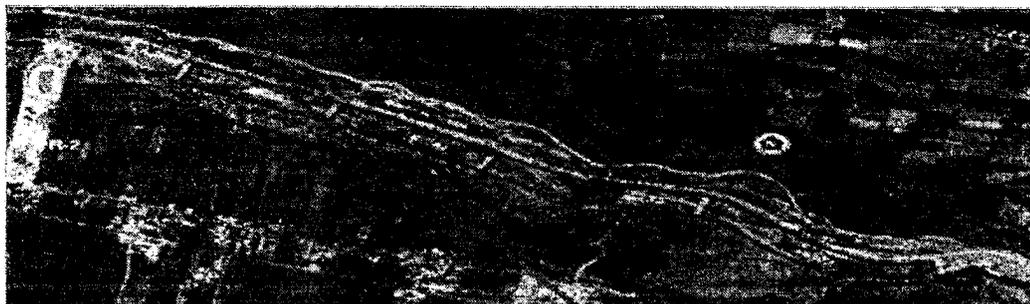
- 18 Julio 2013 La D.O.H Autoriza la Extracción de Áridos 2013. Colocando la condición de realizar una Declaración de Impacto Ambiental (DIA)
  - 16 septiembre 2013 La Municipalidad Ingresa a la D O H Proyecto de Extracción de Áridos por un monto de 1.200.000 m<sup>3</sup>. Cumpliendo con solicitado
  - 6 Noviembre 2013. La D.O.H. Aprueba Técnicamente la Extracción de Áridos por un 1.200.000 m<sup>3</sup>.
  - 16 Diciembre 2013. La Municipalidad ingresa Proyecto. Servicio Evaluación Ambiental (S.E.A).
- 
- Personal del S.E.A realiza visite terreno el 20 Enero 2014. Con personal de la D.O.M.
  - 28 Enero 2014 Ingreso Informe Consolidado del S.E.A solicitando Aclaraciones (85 consultas).
  - 26 – Febrero – 2014 Municipalidad solita al S.E.A ampliación de plazo 30 días hábiles al Informe Consolidado.
  - Nueva fecha de termino para responder las consultas. 29 de abril.
  - 21 de Marzo se realiza reunion en la D.O.H donde se planta la problemática (Deslinde) presente Martin Valenzuela (Jefe Cauces y Drenaje) – Vanía Rizo (Jefa de Medio Ambiente).





- INGRESOS DE ARIDOS

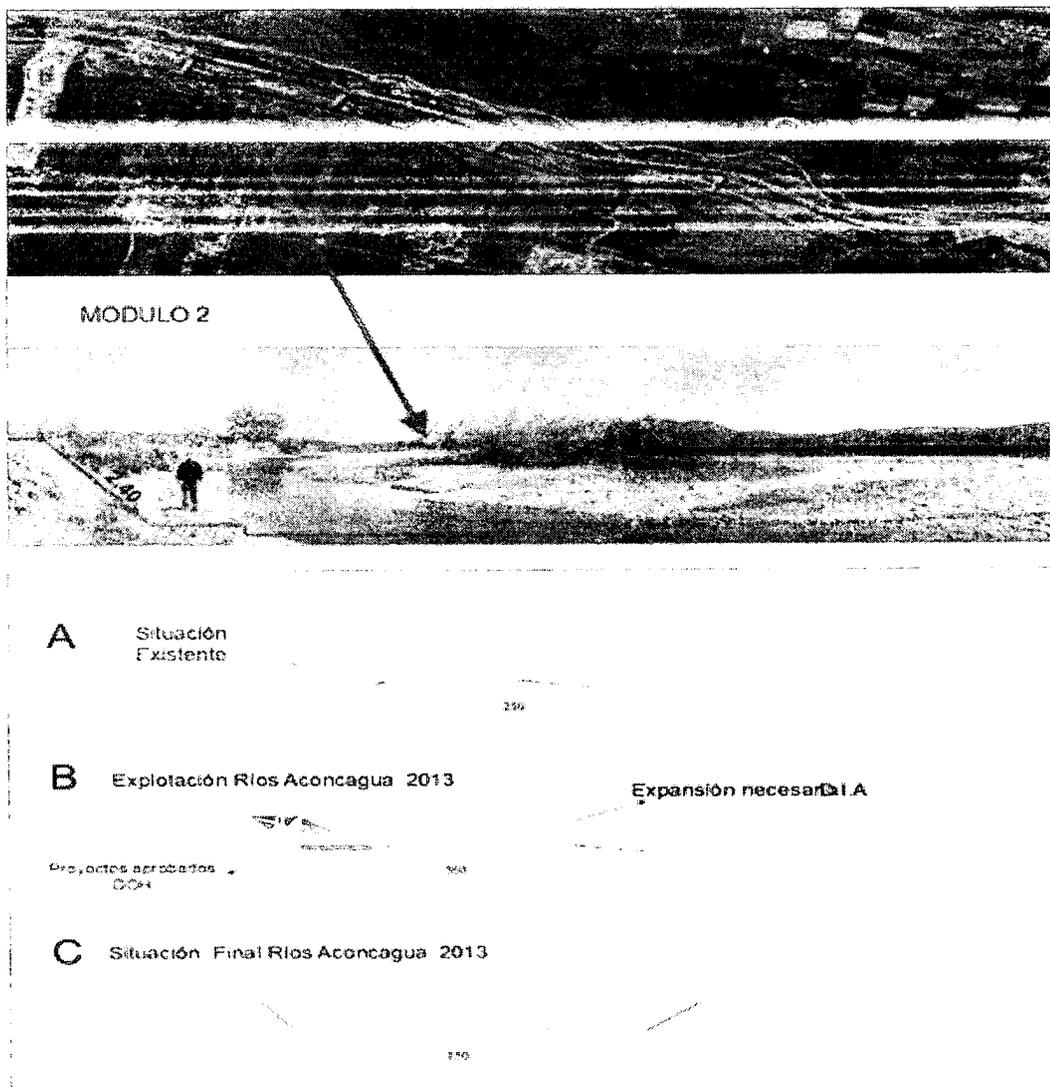
Año	M <sup>3</sup>	\$	Municipio
2013	479 856	526 496 104	Ingresados \$ 412 277 540 Pendiente \$ 114 218.564
2014	270 000	350 000 000	Presupuesto 2014
MUNICIPIO CALIQUAPPA 50 000 m <sup>3</sup>	200 000	260 000 000	Depto. Informe a Finanzas



2005

2013





El Alcalde Sr. Daniel Morales, dice que hay 3 puntos preocupantes en el tema, la primera es la situación pendiente con Quillota, ya que producto de eso la visión técnica de la DOH es que se comparta la extracción con Quillota. La segunda situación es que el año 2014 no habría ingresos frescos, sino los remanentes del año pasado, que son los 114 millones que no ingresaron al presupuesto del año pasado e ingresarían ahora. El tercer punto importante es lo que pasará después de que autoricen la declaración de impacto ambiental y habrá extracción de 1.200 m<sup>3</sup> por cuatro años y al término de esos años no se podría realizar más extracción. Además hay dos componentes político y técnico, hoy no se ha tomado la decisión de los límites en el tema pendiente con Quillota en la parte técnica y en la parte política se debe considerar que el Gobierno actual será mas cercano a la Comuna de Quillota.

El Concejal Sr. Miguel Sepúlveda, dice que no se debe olvidar que hay una causa judicial por el tema de los aridos, está en tribunales de primera instancia según lo que recuerda, se hizo una inversión contratando Abogados Cortés Cevalco, hubo que tomar acuerdos y medidas para fortalecer las decisiones y llegar mejor preparados al momento del juicio, haciendo noción a la rivera poniente del río, el lado de Quillota. La posición del momento era que Quillota no tenía acceso a esa rivera, el informe del abogado fue que las dos riberas

eran de Limache, normalmente cuando los límites son aguas dan dos opciones el centro del Río o el río para una de las Comunas.

La Concejal Srta. Cynthia Marín, dice que la presencia del Municipio de Limache en el Río es más Antigua que la de Quillota.

El Concejal Sr. Miguel Sepúlveda, manifiesta que le llama la atención la resolución o intención de la DOH, la cual debería haber sido ecuaníme, siendo que Limache ha hecho todos los esfuerzos administrativos por cumplir con la norma y Quillota no. Están premiando a la otra Comuna con la ganancia de un negocio.

El Concejal Sr. Gerardo Valenzuela, dice que siempre ha mantenido su postura de que el tema no era para tratarse judicialmente sino quienes tienen que buscarle solución son la Intendencia, la Subdere, la Gobernación. No se siguió el final del informe del abogado.

El Alcalde Sr. Daniel Morales, recuerda a la sala que cuando se contrató a los Abogados en su momento estuvieron todos los Concejales de acuerdo, nadie reclamó. Es importante hoy la situación porque se está compartiendo el Río. Cree que si se sigue el trámite en la Intendencia o con otra Unidad Gubernamental, se dilatará mucho más la respuesta, y presupuestariamente perjudicará al Municipio. Cree que el año en curso debe llegar a la Intendencia y que el municipio está haciendo las cosas bien, se está cumpliendo con los estudios de impacto ambiental, en conversaciones con las empresas, se está en conversaciones con la Municipalidad vecina, pero no habrá nuevos ingresos que estaban presupuestados y si en cuatro años mas no habrá extracción de áridos entonces como se prepara Limache para vivir sin ese ingreso. El Alcalde sugiere se realice una reunión con el Municipio de Quillota y que en ella también participe personal Técnico de ambas Comunas.

Por unanimidad se acuerda facultar al Sr. Alcalde para que coordine una reunión junto al personal técnico del Municipio, con el Sr. Alcalde de Quillota y sus asesores para tratar el tema de la explotación de los áridos en la cuenca del Rio Aconcagua.

Además se acuerda que, tras la celebración de la reunión anterior se efectuará una nueva reunión incorporándose una delegación de Concejales de cada Municipio.

II	ORD.110/2014 DE F/25.03.2014 DEL ENCARGADO DE LA SECPLA SR. RODOLFO FERNANDEZ, SOBRE SUSCRIPCION DE CONTRATO QUE SUPERA LAS 500 UTM "CONSTRUCCION CANALIZACION CANAL EL MOLINO, COMUNA DE LIMACHE".
----	---

Se da lectura al Ord.110/2014 del Encargado de la Secpla que textualmente dice lo siguiente: "Por medio del presente, la suscrita informa a usted, que en relación al proceso de licitación pública administrado para la contratación de la **"Construcción Canalización Canal El Molino, Comuna de Limache"**, correspondiente al proceso de licitación interna N°05 y previa evaluación por parte de la comisión constituida para el mencionado fin, según consta en el acta adjunta, me permito sugerir a usted, adjudicar a la Empresa Constructora e Ingeniería Torrejón Ltda., RUT 76.078.869-4, representada legalmente por el Sr. Miguel Enrique Torrejón Mendoza, RUT 15.063.376-1, ambos domiciliados en Camino Internacional Parcela EL Peuco Loto 1-1 A2, Comuna de Limache, por un monto que asciende a un total mensual de \$216.061.223, impuestos incluidos, en 150 días como plazo de ejecución. Lo anterior, en caso de estimarse procedente, le informo que según lo estipulado en la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades y la Ley de Compras Públicas, se requerirá acuerdo del Honorable Concejo Municipal para contratar montos superiores a 500 UTM. Acto seguido, le solicito instruya la confección del correspondiente Decreto Alcaldicio, mediante el cual se oficialice la adjudicación para su posterior contratación (Fdo) Rodolfo Fernández A."

Por unanimidad se acuerda aprobar la celebración del contrato que supera las 500 UTM en la licitación pública N° 4290-5-LP14 para la ejecución del Proyecto denominado "Mejoramiento vial en el sector El Molino, Gobierno de Llanquihue" con la Empresa CONSTRUCTORA E INGENIERIA TORREJON LTDA, R.U.T. 76.078.869-4, representada legalmente por el Sr. Miguel Enrique Torrejón Mendoza R.U.T. 15.063.376-1, ambos domiciliados en Camino Internacional Parcela El Peuco Lote 1-1 A2, Quillota, por un monto que asciende a la suma única y total de \$ 216.061.223, IVA incluido, sin reajustes ni intereses, con un plazo de ejecución de los trabajos de 150 días corridos, a contar de la fecha de suscripción del acta de entrega en terreno.

El Señor Alcalde indica que siendo las 11,05 horas, se da término a la Sesión Extraordinaria del Hon. Concejo Municipal.

I. MUNICIPALIDAD  
LIMACHE

DECRETO N° 3.485.-/

LIMACHE, 30 de Diciembre de 2016.-

VISTOS;

1. Los Ord. N° 437/2016 de f/25.10.2016, visado por el Sr. Alcalde de la I. Municipalidad de Limache, y N° 445/2016, ambos del Sr. Luis Tapia San Martín, Director de Medio Ambiente, Aseo y Ornato;
2. El Ord. N° 282/2016 de f/15.09.2016, del Sr. José Herrera Toró, Director Departamento Jurídico;
3. El Decreto Alcaldicio N° 2.718 de f/28.06.2005, que aprueba la "Ordenanza para Extracción de Áridos desde Cauces Naturales, Comuna de Limache", modificado por Decreto Alcaldicio N° 1322 de f/21.06.2012;
4. El Acuerdo adoptado en la Sesión Ordinaria N° 1.265 de f/14.11.2016, por el Hon. Consejo Municipal;
5. El Acuerdo adoptado en la Sesión Ordinaria N° 1.267 de f/02.12.2016, que aprobó el Presupuesto Municipal para el año 2017;
6. Las atribuciones que me confiere la Ley N° 18695 de 1988, Orgánica Constitucional de Municipalidades, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por el D.F.L. N° 1, del Ministerio del Interior, publicado en el D.O. de f/26.07.2006;

DECRETO:

ARTICULO 1°.- Modifícase el Decreto Alcaldicio N° 2.718 de f/28.06.2005, que aprobó la ORDENANZA PARA LA EXTRACCION DE ARIDOS DESDE CAUCES NATURALES, COMUNA DE LIMACHE, alterado por Decreto Alcaldicio N° 1322 de f/21.06.2012, como sigue:

- a) Reemplázase el Artículo 88, por el siguiente:  
"Artículo 88°: El pago que deberán efectuar los beneficiarios de los permisos o concesión por el derecho a extraer áridos, se realizará en forma mensual, de acuerdo a la cantidad de m3. definido en el Decreto o Contrato, para cuyo efecto esta será medida sobre camión considerando el factor esponjamiento".

ANÓTESE TRANSCRIBASE Y DESE CUENTA.-  
(FDO.-) "DANIEL MORALES ESPINDOLA, Alcalde I. Municipalidad de Limache, José Fernández Gómez, Secretario Municipal".



DISTRIBUCION:

1. Sr. Administrador Municipal.
2. Of. Encargada de Control.
3. Dirección Asesoría Jurídica.
4. Dirección de Administración y Finanzas.
5. Dirección M. Ambiente, Aseo y Ornato.
6. Dirección Obras Municipales.
7. Of. Habilitación.
8. Of. Informática.
9. Página Web.
10. Portal Transparencia Activa.
11. Archivo.

CM&JF/ma

I. MUNICIPALIDAD  
LIMACHE

DECRETO N° 2.718.-

LIMACHE, 28 de Junio del 2005.-

VISTOS;

1. El Acuerdo adoptado por el Concejo Municipal, en Sesión Ordinaria N° 770 de f/17.06.2005;
2. Las atribuciones que me confieren la Ley N° 18.695 de 1988, Orgánica Constitucional de Municipalidades, cuyo texto refundido fue fijado por el DFL.2/19.602, publicado en el D.O. de f/11.01.2000,

D E C R E T O :

Apruébase la siguiente ORDENANZA PARA LA EXTRACCIÓN DE ARIDOS DESDE CAUCES NATURALES, COMUNA DE LIMACHE cuyo texto será el siguiente:

TITULO I  
GENERALIDADES

Artículo 1º: La Municipalidad de Limache, administra los Bienes de Uso Público correspondiente a los siguientes cauces: Río Aconcagua, Estero Limache, Estero Lliu Lliu, Estero Pelumpén, Estero Pelamote y Estero Aranda, en la parte que escurre dentro de los límites Comunales de Limache. En dicho tramo se normará el otorgamiento de permisos y concesiones para la extracción de áridos y su posterior control a través de la presente Ordenanza.

Artículo 2º: Se considera lecho o álveo del Río Aconcagua, la porción de tierra por la que permanentemente corren sus aguas.

Se considera cauce del Río Aconcagua, la superficie que el agua ocupa y desocupa alternativamente en sus crecidas periódicas ordinarias.

Se considera caja de un curso natural de agua, la porción de tierra que es ocupado por las aguas en crecidas máximas extraordinarias delineadas por las riberas. El concepto esta asociado por la Geomorfología y generalmente coincide con la llanura de inundación mayor.

Los terrenos ocupados y desocupados alternativamente en crecidas extraordinarias no se considerarán cauce del río, perteneciendo en consecuencia a los propietarios ribereños o al Estado, según sea el caso. En áreas ribereñas de evidente y/o potencia, el uso que se le podrá dar a estos terrenos lo determinará la Municipalidad, de acuerdo a informe técnico previo de la Dirección de Obras Hidráulicas, del Ministerio de Obras Públicas.

Corresponde de conformidad a la ley, al Ministerio de Bienes Nacionales fijar por Decreto Supremo los deslindes del cauce del río, de oficio, a petición del propietario ribereño o a petición de alguna autoridad competente.

El estudio técnico respectivo debe estar previamente aprobado por la Dirección de Obras Hidráulicas Vª Región, del Ministerio de Obras Públicas.

Artículo 3º: Para los efectos de la presente Ordenanza se entenderá por Permiso, el acto unilateral en virtud del cual la Municipalidad autoriza a una persona natural o jurídica determinada para ocupar, a título precario u oneroso, en forma temporal parte del lecho o cauce sin crear otros derechos en su favor.

Artículo 4º: Para efecto de la presente Ordenanza se entenderá por Concesión, el acto administrativo unilateral, en virtud del cual la Municipalidad confiere a una persona natural o jurídica, a título oneroso, la facultad para usar en forma preferente, temporal y en faena mecanizada, los Bienes Nacionales de Uso Público en referencia.

Sin perjuicio de lo anterior, el presente acto administrativo generará una relación contractual que comprenderá las prestaciones recíprocas, especialmente económicas, entre concedente y concesionario, conservando la administración, la facultad de poner término a la concesión por razones sobrevinientes de interés general, en cualquier tiempo.-

Nota: para todos los efectos la Dirección de Obras Hidráulicas Vª Región, del Ministerio de Obras Públicas, en la presente se abreviará de la siguiente forma: D.O.H.

## TITULO II NORMAS ADMINISTRATIVAS

### II.A. Disposiciones Comunes

Artículo 5º: Toda persona natural o jurídica que desee obtener una concesión o permiso para extraer materiales áridos en el Río Aconcagua deberá someterse a las reglas de la presente Ordenanza.

Al otorgarse los permisos o concesiones para extraer materiales áridos mediante cualesquiera de los procedimientos comúnmente llevados a la práctica, los interesados deberán comprometerse a asumir todos los riesgos por daños a terceros y/o a la infraestructura existente tales como: Puentes, Caminos Públicos, Bocatomas, Canales, etc., producida a consecuencia del incumplimiento del Proyecto de Ingeniería, negligencia o por errores en el manejo del cauce.

Asimismo se debe considerar el (los) permiso (s) de paso del (los) propietario (s) cuando se conceda a la zona de concesión a través de su (s) propiedad (es), y que pudiese (n) ser afectado (s) por el proceso de extracción de áridos, como por el transporte de los mismos.

Artículo 6º: Toda ocupación o uso de los cauces naturales que impliquen obras y/o proyectos de Ingeniería deberá someterse a la tramitación relativa a las concesiones, aun cuando solamente el interesado solicite extraer áridos por un plazo corto, como sucede en el caso del área de extracción con motivo de la ejecución de obras públicas.

### II.B. De Los Permisos

Artículo 7º: Los Permisos son un acto de carácter precario debido a que el Alcalde puede modificarlos y dejarlos sin efecto, sin derecho a indemnización.

Artículo 8º: En relación con extracción artesanal de áridos solo se otorgarán autorizaciones en carácter de Permiso.

Artículo 9º: Presentada la solicitud de permiso al Alcalde, la Dirección de Medio Ambiente, deberá informar sobre su procedencia respecto de la ubicación y tipo de actividad a desarrollar.

Artículo 10º: Otorgada la autorización alcaldía se dictará un Decreto que contendrá los requisitos y condiciones fundamentales del permiso.

Artículo 11º: Corresponderá a la Dirección de Medio Ambiente enrolar a los titulares de los permisos.

Artículo 12º: El permisionario deberá pagar los Derechos Municipales que corresponden por Ocupación del Bien Nacional de uso Público en Cauces Naturales.

Asimismo deberá cancelar un derecho por extracción de áridos, cuyo valor, de pago será fijado en la Ordenanza de Derechos Municipales.

Si el permiso tiene por objeto el ejercicio de una actividad comercial, deberá pagar la correspondiente patente comercial.

Artículo 13º: El ejercicio del permiso faculta exclusivamente para ocupar la superficie autorizada.

Artículo 14º: El permiso se declarará extinguido por Decreto Alcaldicio.

Artículo 15º: Extinguido el permiso, se restituirá en forma inmediata la parte ocupada, quedando facultado el Alcalde para hacer cumplir esta restitución con el auxilio de la fuerza pública.

### II.C. De las Concesiones.

Artículo 16º: Las concesiones se otorgarán por Licitación Pública salvo que el Concejo Municipal determine lo contrario, por motivos que se califiquen de fuerza mayor. En caso de licitación, los interesados deberán presentar los antecedentes que se estipulen en las Bases Administrativas Especiales, del llamado a propuesta. Entre los antecedentes solicitados se exigirá, entre otros, certificados de capital de la empresa o personal natural, listado de maquinarias, etc. Si se tratara de personas jurídicas deberán acompañar a la solicitud respectiva, las copias autorizadas de la escritura de constitución de la Sociedad y de las modificaciones, si las hubiere, además deberá adjuntar la

Artículo 17º: Recibidas las ofertas en la fecha de apertura de la propuesta corresponderá a la Dirección de Medio Ambiente el estudio de éstas y proponer la adjudicación. El tramo que se propondrá para cada oferente adjudicado considerará los siguientes aspectos:

- 1.- El tramo de concesión tendrá, como máximo, una longitud de 600 mts. medidos por el eje del cauce y un ancho máximo de 250 mts.  
Eventualmente, la concesión podrá otorgarse en un tramo superior a 600 mts., cuando desde el punto de vista técnico sea beneficioso para el cauce y no exista otra concesión solicitada aguas arriba o aguas abajo. Esta situación será evaluada por la D.O.H.
- 2.- Los tramos se entregarán en forma consecutiva y de forma tal que no queden espacios intermedios, sin faena mecanizada, esto con el objeto de dar continuidad al proyecto técnico de explotación.
- 3.- En caso especial, lo que será evaluado por la Municipalidad, se podrá otorgar una Concesión en tramos no consecutivos, para lo cual se considerará como aspecto relevante la tenencia a cualquier título de una propiedad ribereña al río, en el tramo de concesión que se solicita.

Artículo 18º: La Dirección de Medio Ambiente enviará los antecedentes a Alcaldía, la cual convocará a una comisión nombrada para tal efecto. Esta comisión estará formada por los Directores o quienes los representen, de las siguientes Direcciones o Departamentos, Medio Ambiente; Asesoría Jurídica, Administración, Finanzas, y Secpla.

Esta comisión estudiará los antecedentes y podrá requerir información adicional del peticionario de la concesión, o de quien estime pertinente, y emitirá un informe correspondiente.

Artículo 19º: Los proyectos de explotación serán desarrollados por la Municipalidad y sometidos a la aprobación técnica de la D.O.H., con el fin de que las extracciones sean técnicamente concordantes. Los concesionarios deberán cancelar al Municipio el valor del proyecto de explotación.

Artículo 20º: Aprobada la adjudicación por el Alcalde y con acuerdo previo del Concejo Municipal, se otorgará la concesión.

La concesión se otorga mediante Decreto Alcaldicio. Dicho Decreto individualizará al concesionario, al bien objeto de la concesión y expresará las condiciones de éstas.

Asimismo se suscribirá un contrato en el que se consignarán los derechos y obligaciones de las partes. Las concesiones se otorgarán por un plazo máximo de 3 años. En casos excepcionales, cuando las obras de ingeniería, inversiones, productividad y rentabilidad sean de gran envergadura, situación que en definitiva calificará el Alcalde, sobre la base de un informe técnico emitido por la Dirección de Medio Ambiente y con el acuerdo del Concejo Municipal, las concesiones podrán otorgarse por un plazo máximo de 9 años.

Las personas interesadas deberán presentar en ambos casos, los antecedentes técnicos-económicos que justifiquen el plazo de la concesión.

No obstante, anualmente, las concesiones deberán someterse a una revisión en forma conjunta entre la Municipalidad y la D.O.H., para verificar eventuales alteraciones.

Artículo 21º: En caso de aquellos proyectos que deban ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) establecido en la Ley N° 19.300 de Bases del Medio Ambiente y su Reglamento, se deberá presentar copia de la Resolución de Calificación Ambiental favorable de la Comisión Regional de Medio Ambiente de la Región de Valparaíso, COREMA, lo que será condición para el otorgamiento del permiso o concesión.

Los costos que implique el estudio ambiental serán de cargo del permisionario o concesionario.

Artículo 22º: Si transcurrido un plazo de 1 mes, el concesionario no hubiere hecho ocupación del sector otorgado en concesión, la Municipalidad queda facultada para caducar la concesión y proceder a la entrega a otro oferente sobre ese tramo del cauce.

Artículo 23º: La concesión dará derecho al uso preferente del bien concedido, en las condiciones que fije la Municipalidad, que sin embargo, podrá darle término o suspenderla, en cualquier momento cuando sobrevenga un menoscabo o detrimento grave al uso común, cuando ocurran otras razones de interés público, o cuando por razones de la naturaleza misma del cauce, sea perjudicial o peligroso para el ecosistema la mantención de la concesión. Estas últimas serán evacuadas por la D.O.H.

El incumplimiento grave a las obligaciones impuestas en el contrato, especialmente a las normas técnicas, dará derecho a la Municipalidad en forma unilateral, a poner término a la Concesión. El Decreto, que ponga fin a la concesión será fundado.

Artículo 24°: El Concesionario, previo a la firma del contrato, deberá entregar una Boleta Bancaria de Garantía, a nombre de la Municipalidad de Limache por un monto equivalente a tres meses de pago de derechos municipales, en resguardo del buen cumplimiento del contrato de explotación de áridos. Esta boleta tendrá vigencia de un año, y deberá ser renovada anualmente, en forma oportuna antes de su vencimiento.

En caso que no se renueve oportunamente la Municipalidad podrá hacer efectiva la Boleta de Garantía que corresponde al último período de concesión. Además, debe tener una vigencia superior a 90 días a la fecha de término de la concesión.

La última boleta será devuelta en forma conjunta con el Decreto que da término a la Concesión.

Artículo 25°: A la Dirección de Finanzas le corresponderá clasificar la actividad económica que desempeña el concesionario, para los efectos del pago de patente industrial o comercial, según sea el caso o corresponda.

Artículo 26°: El concesionario deberá pagar los siguientes derechos:

- a) Permiso de construcción, si corresponde.
- b) Pago anual de patente comercial o industrial, si corresponde.
- c) Pago anual de derecho por ocupación del bien nacional de uso público, los cuales serán fijados por la respectiva Ordenanza Municipal de Derechos, en cuanto al monto, período y forma de pago.
- d) Pago mensual de derechos por extracción de áridos según lo estipulado en la Ordenanza de Derechos Municipales.  
Debe declarar pagar a mes vencido, dentro de los primeros 10 días calendario de cada mes.
- e) Pago por adjudicación de la concesión de acuerdo a oferta económica que formule el proponente.

Artículo 27°: La concesión es intransferible, por tanto, ningún concesionario podrá arrendar, transferir o ceder a cualquier título su derecho sobre la concesión otorgada.

Artículo 28°: Para el caso del concesionario que solicite explotación de áridos para la ejecución de Obras Públicas, deberán adjuntar los siguientes antecedentes:

- a) Petición de la empresa y/o persona natural para la concesión, en forma temporal, de un sector del río para la explotación de áridos.
- b) Copia de contrato con el Ministerio de Obras Públicas, por lo cual se adjudica la obra.
- c) Certificado extendido por la D.O.H., respecto al tramo en que se realizará la explotación.

Artículo 29°: Una vez aprobado el tramo de explotación de áridos por la D.O.H., se procederá a la dictación de un Decreto Alcaldicio, previo acuerdo del Concejo Municipal, que autorice la concesión y por un período determinado, para la explotación de áridos. Sin perjuicio de lo indicado en el artículo 23°.

Artículo 30°: En el caso de concesionarios de la zona de explotación para la obra fiscal, se exigirá una boleta bancaria de garantía, a nombre de la I. Municipalidad de Limache, equivalente a 200 U.T.M., por el período que dure la explotación de áridos más 60 días, con el objeto de garantizar la correcta ejecución del proyecto y adecuada restitución del Bien Nacional de uso Público. De igual forma la concesionaria deberá cancelar el costo del proyecto que desarrolló la Municipalidad.

Esta garantía será devuelta una vez que la Dirección de Medio Ambiente, certifique el adecuado trabajo efectuado en dicho sector.

Será obligación del concesionario mantener vigente la garantía, mientras no sea recepcionada por la Dirección de Medio Ambiente, la Certificación indicada anteriormente.

Artículo 31°: Todo concesionario deberá cuidar el bien otorgado en concesión y restituirlo en buen estado al término de la misma.

Se levantará un Acta de entrega al inicio y término de la Concesión, en este mismo acto el concesionario deberá entregar un set de fotos, mínimo 10, del sector entregado en concesión, al inicio y término de los trabajos propuestos.

En todo caso al término de la concesión, todas las obras erigidas por el concesionario y que no fueren retiradas por ésta dentro de 90 días, a contar de la fecha de término de la concesión, quedarán a beneficio de la Municipalidad, sin derecho a indemnización en dinero para la concesionaria.

Artículo 32°: Vencido el plazo de la concesión o extinguidos los derechos del concesionario, éste deberá restituir el bien otorgado, bajo apercibimiento de que el Alcalde ordene la restitución inmediata con auxilio de la fuerza pública.

Artículo 33°: La Concesión se extingue:

- a) Por término del plazo o cumplimiento de la condición, cuando corresponda.
- b) Por no ejercer la explotación de la concesión durante el plazo de un mes.
- c) Por no pago oportuno de los Derechos Municipales que correspondan.
- d) Por renuncia del concesionario.
- e) Por fallecimiento, incapacidad del concesionario persona natural o jurídica, o bien por disolución de la Sociedad, en su caso.
- f) Por las condiciones establecidas en el Decreto y/o contrato respectivo.
- g) Por arrendar, ceder, vender o transferir a cualquier título la concesión.
- h) Por causar daños al bien Nacional de Uso Público como producto de la extracción.
- i) Por otras causales establecidas en la presente Ordenanza.

No obstante lo señalado precedentemente, la concesión podrá dejar de explotarse por un plazo superior, renovable por una sola vez, siempre y cuando se invoque una causa justificada que obedezca a una razón de fuerza mayor o un caso fortuito que impida explotar la concesión.

En tal evento el interesado deberá solicitar autorización al Municipio para suspender la explotación de la concesión, quien calificará la situación y resolverá mediante la dictación de un Decreto Alcaldicio.

Al suspenderse la explotación de la concesión, subsistirá la obligación de cancelar todos los derechos que se señalan en el artículo 26° de esta Ordenanza.

La concesión se declarará extinguida por Decreto Alcaldicio previo informe de la Dirección de Medio Ambiente, procediéndose a la devolución de la boleta de garantía, si correspondiere.

Artículo 34°: El concesionario al restituir el bien entregado en concesión deberá adjuntar certificado de la D.O.H., en que se indique la correcta ejecución del proyecto.

Artículo 35°: Se aplicarán las siguientes multas, en caso de infracciones a obligaciones que no tengan penas especificadas en la Ordenanza de Derechos Municipales o en la presente.

- 1.- Por un atraso de un mes, en el pago de derechos de concesión el equivalente a 2. U.T.M
- 2.- Por no entregar en forma oportuna el levantamiento topográfico (autocontrol trimestral) del sector en explotación, el equivalente a 5 U.T.M.
- 3.- Por no acatar la exigencia de la Direcciones de Medio Ambiente o de la D.O.H., de proceder a mejorar las condiciones de explotación y de mantener en buen estado los caminos de acceso, el equivalente a 5 U.T.M.

Artículo 36°: Será de exclusiva responsabilidad de las empresas concesionarias la observación del proceso de extracción de áridos de acuerdo al Proyecto aprobado por la D.O.H., para lo cual, deberán emitir y presentar a la I. Municipalidad de Limache un informe Trimestral ( 1ª Quincena Abril, 1ª Quincena Julio, 1ª Quincena Octubre, 1ª Quincena Enero) del estado de avance de las obras, firmado por un profesional responsable (Ingeniero Civil, Constructor Civil, Geógrafo).

La transgresión a esta disposición por dos períodos consecutivos o la comprobación de la mala ejecución del Proyecto de Ingeniería a través del informe trimestral, será rigurosamente sancionada, pudiendo el Alcalde poner término a la concesión, si el informe técnico elaborado por la Dirección de Medio Ambiente comprobara la efectividad de los hechos.

### TITULO III NORMAS ESPECIALES PARA EXTRACCIÓN DE MATERIALES ÁRIDOS

#### III.A.GENERALIDADES

Artículo 37°: Conforme a las leyes vigentes, todas las faenas de explotación de materiales áridos en cauces naturales deberán contar con un informe previo y visto bueno de la D.O.H., en cuanto a condiciones, limitaciones, métodos, procedimiento y prohibiciones de carácter técnico. Asimismo todo lo referente a ampliaciones, modificaciones, traslados, etc., de las zonas de extracción deberá ser consultado a dicha repartición.

La D.O.H. no someterá a revisión ningún proyecto de explotación si éste no cuenta con la autorización de la Municipalidad.

Artículo 38°: Todos los permisionarios y concesionarios se atenderán rigurosamente a las indicaciones de la D.O.H. y Dirección de Medio Ambiente de la Ilustre Municipalidad de Limache, el incumplimiento de esta condición constituirá causal suficiente para que la Municipalidad declare la caducidad del Permiso o Concesión correspondiente, sin ulterior reclamo ni derecho a indemnización por parte de la Municipalidad.

Artículo 39°: Cuando el Estado considere necesario efectuar obras de defensa fluvial, encauzamiento, limpieza de cauce, caminos ribereños, puentes o cualquier otro tipo de obra civil en las zonas dedicadas a la extracción de áridos, se suspenderán transitoriamente, por el tiempo estrictamente necesario, sin mayor trámite todos los permisos y concesiones existentes allí, los cuales comprometan o entorpezcan la ejecución y/o posterior mantención de las obras realizadas.

Artículo 40°: No se permitirá a los permisionarios y/o concesionarios, realizar trabajos suplementarios a los ya autorizados, que fueren u obstruyan el normal escurrimiento de las aguas o que deterioren las riberas. En caso de ser forzosamente necesario para la permanencia de la fuente de extracción, la D.O.H, podrá aprobar determinadas obras suplementarias de carácter transitorio y precario, siempre y cuando éstas no ocasionen las alteraciones indicadas.

Artículo 41°: Si ante la ocurrencia de una crecida extraordinaria, las instalaciones dispuestas para la extracción, acopio o procesamiento de los áridos constituyen un obstáculo, deberán ser desmanteladas o demolidas según sean sus dimensiones y estructuras, por cuenta y a costa de sus propietarios.

Artículo 42°: Los lugares de acopio no podrán localizarse en sectores pertenecientes al cauce del río. Estos sólo podrán localizarse en sectores de la caja del río o llanuras de inundación fuera del tramo central y previa aprobación de la Inspección Técnica de la D.O.H. En los lugares aprobados sólo se podrá acopiar el material extraído del río, mediante los permisos o concesiones otorgadas y por otorgar de conformidad en la presente Ordenanza, con excepción de los areneros artesanales quienes podrán comercializar en la misma faena.

Artículo 43°: En los cauces naturales se autorizarán dos tipos de extracción:

- a. Procedimiento manual o artesanal que consiste en la extracción ejecutada mediante simple excavación, a base de cuadrillas reducidas de dos a cuatro hombres mediante palas y harneros, siendo muy baja producción de áridos por hombre/ día y reducido al efecto de excavación sobre el cauce natural. Solo en casos extraordinarios y previa aprobación técnica de la D.O.H. se podrá utilizar maquinaria.
- b. Procedimiento industrial o mecanizado, que consiste en la extracción mediante excavación de gran volumen, ejecutada a base de equipos mecanizados, bulldozer, cargadores frontales, harneros vibratorios, tromeles y chancadores con una alta producción de m3 áridos/día/mes/año y que originan un gran efecto de excavación o movimientos de materiales.

Artículo 44°: Por regla general, las extracciones artesanales se situarán en las islas de sedimentación o "calicheras". Casos especiales serán analizados por los organismos técnicos competentes.

### III.B. PAUTAS TÉCNICAS PARA LA EXTRACCIÓN DE MATERIALES ARIDOS

Artículo 45°: Se considerarán islas o bancos de sedimentación fluvial, a las formaciones de material árido localizados en el centro o en los bordes del lecho, producto de la decantación natural del arrastre sólido durante los períodos de baja de aguas medias normales.

Desde el punto de vista de la regularización fluvial, constituyen un obstáculo al normal escurrimiento de las aguas y son generadoras de corrientes laterales que ocasionan erosiones y socavaciones, tanto en bordes de ribera como en obras civiles. Por lo tanto, las mencionadas islas son susceptibles de ser removidas, en cualquier momento, si la D.O.H. lo estima pertinente.

Artículo 46°: El permisionario o concesionario deberá extraer áridos solo de la zona otorgada, la que deberá ser demarcada físicamente en terreno por medio de monolitos.

Artículo 47°: Por ningún motivo se permitirá que las excavaciones superen en profundidad las cotas normales del sello y de la pendiente del cauce definida en los planos del proyecto, esto con el fin de evitar procesos de erosión o socavación. Sólo se deberá extraer áridos hasta la profundidad indicada en los perfiles del Proyecto.

Artículo 48°: La explotación debe situarse dentro del cauce, de preferencia se concentrará en el eje del cauce y en los bordes próximos al mismo. En ningún caso se extraerá material del borde ribereño pues contribuirá a debilitar su compactación y su estabilidad.

Artículo 50°: Para la extracción artesanal no se exigirán estudios ni técnicas rigurosas, sino que se fijarán pautas y condiciones de operación mínimas, basadas en la presente Ordenanza, en las características propias del sector a explotar y en otros elementos que la D.O.H. estime conveniente considerar.

Artículo 51°: El ancho superior del perfil de explotación no debe exceder la dimensión indicada en el proyecto.

Artículo 52°: El concesionario, deberá destinar el material no aprovechable para su comercialización, al reforzamiento de las riberas, acordonándose paralelamente a ésta. La disposición de este material de rechazo deberá ser efectuado según las instrucciones de la D.O.H. Además, se deberán considerar trabajos de protección de riberas mediante la construcción de taludes, y realizar un programa de reforestación a fin de lograr la consolidación de las mismas, de acuerdo a pautas que impartirá la Dirección de Medio Ambiente.

Artículo 53°: Queda a todos los permisionarios o concesionarios prohibido, crear embancamientos artificiales, tanto en el centro como en los bordes del lecho.

Artículo 54°: Las excavaciones no deben vulnerar, ni amenazar obras de encauzamiento y defensas existentes (enrocado-gaviones).

Artículo 55°: La explotación de áridos no debe perjudicar a terceros, ni dificultar el libre escurrimiento de las aguas, asimismo no se deben hacer acopios de material dentro del cauce.

Artículo 56°: La extracción debe obedecer a un perfil de escurrimiento de tipo Trapezoidal y por ningún motivo en zonas puntuales.

Artículo 57°: Se exigirá al término de cada año efectuar faenas de limpieza y saneamiento del cauce, a fin de eliminar todo obstáculo que obstruya el libre escurrimiento de las aguas.

Artículo 58°: El no cumplimiento de las pautas técnicas exigidas por la D.O.H. o la Municipalidad será causal suficiente para la caducidad del Permiso o Concesión por parte de la Municipalidad.

Artículo 59°: Los interesados en construir un banco arenoso deberán, previa aprobación del lugar escogido para tal efecto, presentar un proyecto de ingeniería en los términos que defina la D.O.H., y además disposiciones de la presente Ordenanza.

Dicho proyecto deberá elaborarse de acuerdo al formato tipo preparado por la D.O.H. durante la revisión del proyecto, el organismo técnico se reserva el derecho de solicitar antecedentes técnicos adicionales, si el caso particular lo requiere.

Artículo 60°: Toda obra de mejoramiento, complementación, reforzamiento o ampliación de un banco decantador ya existente, deberá sujetarse a las mismas tramitaciones exigidas para una nueva obra.

Artículo 61°: Las explotaciones mecanizadas consisten esencialmente en las excavaciones del fondo del lecho o sobre islas de materiales excedentes en grandes volúmenes. Estas deben procurar un adecuado equilibrio entre el volumen total de sólidos que se depositan en un determinado período de tiempo y los volúmenes de material a extraerse.

Con este propósito, el proyecto de explotación de áridos debe acompañarse de un estudio hidrológico fluvial y de las reservas y características del material sólido, además de un programa que demuestre una explotación equilibrada.

La solicitud tipo preparada por la D.O.H. contiene todos los antecedentes y exigencias que debe incluir, el proyecto.

Por otra parte la faena mecanizada supone como objetivo técnico final el mejoramiento del estado del lecho del río en cuanto a su desembanque, ensanche o rectificación.

Artículo 62°: Todo proyecto de obra de un banco sedimentador debe cumplir además con los siguientes requisitos:

- a. No debe reducir ni obstruir drásticamente la sección de escurrimiento del cauce.
- b. Debe prevenir y proteger la ribera de eventuales efectos de erosión o socavación.
- c. Debe poseer sistema de compuerta fácilmente operable para facilitar el flujo con ocasión de situaciones imprevistas de caudal contribuyendo a aumentar la sección del cauce en el sector.

- e. Las aguas captadas por el banco para el proceso de decantación deberán ser vertidas una vez utilizadas directamente al cauce principal siendo responsabilidad y costo de los concesionarios la ejecución de las obras necesarias para cumplir tal objetivo.

Artículo 63º: El concesionario de una faena mecanizada debe dar cumplimiento a las exigencias que se indican:

1. La explotación de la concesión en terreno deberá estar a cargo de un profesional idóneo, que deberá tener título de Geógrafo, Constructor Civil o Ingeniero Civil, para cuyo efecto en el plazo de un mes del inicio de la concesión se deberá enviar a la Municipalidad, los siguientes datos: Nombre, Profesión y Currículum Vitae y copia de título de la persona responsable en terreno de explotación de áridos. Esta información deberá remitirla el municipio a la D.O.H.
2. Cada trimestre, el concesionario deberá hacer llegar a la Dirección de Medio Ambiente, un levantamiento topográfico del sector en explotación con cotas, perfiles transversales y perfil longitudinal del sector en explotación (autocontrol trimestral). Se deberá utilizar los mismos P.R. del Proyecto.  
Este levantamiento será enviado a la Dirección de Medio Ambiente, la que destinará una copia a la D.O.H.
- 3.- Se deberá entregar mensualmente y cada vez que la empresa planifique realizar faenas de explotación de áridos dentro de su concesión, un Plan de manejo de la extracción de acuerdo a las pautas y parámetros indicados en los Planes de Inspección y ensayos Río Aconcagua, parámetros que serán indicados a cada empresa al momento de iniciada una concesión, por parte de la Dirección de Medio Ambiente. Las faenas de explotación proyectadas, no podrán ser iniciadas sin la visación técnica del respectivo plan de manejo, por parte de la Dirección de Medio Ambiente.
- 4.- Los caminos de acceso, sean interiores o no y que se utilicen en el acceso a la explotación deberán ser mantenidos en perfectas condiciones por los concesionarios mecanizados.
- 5.- Los concesionarios mecanizados existentes en las riberas de los cauces deberán mantener despejados y en buen estado los caminos, otorgando las facilidades para el tránsito de vehículos de las concesiones más alejadas.
- 6.- Se prohibirá a todo concesionario de extracción de áridos la realización de cualquier tipo de faenas o trabajos de mantención o arreglo de sus maquinarias, en el interior del cauce del Río, debiendo necesariamente realizarse dichas faenas en las dependencias de sus respectivas plantas.

#### TITULO IV DE LA FISCALIZACIÓN DE LA EXTRACCIÓN DE ARIDOS

Artículo 64º: Toda persona natural o jurídica, que posea un permiso o concesión para extraer áridos dentro de los límites de la comuna de Limache se encuentran obligados a pagar la totalidad de los Derechos Municipales relativos a extracción de áridos en Bienes Nacionales de Uso Público.

Artículo 65º: Tal como lo establece la Ordenanza Municipal respectiva sobre cobro de Derechos Municipales, estos se pagan por mes vencido durante los primeros diez días del siguiente mes, declarando en la Municipalidad el volumen extraído durante el mes anterior. El pago de derechos municipales corresponderá a la cuota de extracción definida en el contrato, sea que esta cantidad corresponda o no al monto efectivamente extraído en el periodo correspondiente, y lo que en ningún caso faculta para extraer un volumen mayor al autorizado.

Para efectos de definir y controlar los volúmenes autorizados a extraer, estos serán medidos sobre camión.

Artículo 66º: Si como resultado de una fiscalización se comprobara que se ha extraído una cantidad mayor a la autorizada, la Municipalidad girará sin más trámite los derechos correspondientes a la diferencia, dentro del quinto día de comprobada la infracción, Además, se aplicará una multa de 5 U.T.M por cada infracción.

Si se reincide en dicha falta en un mismo año calendario y el total de las diferencias que se detectarán fuesen superiores a la cuota autorizada en el proyecto, se podrá poner término a la concesión.

Artículo 67º: Con el objeto de realizar una efectiva y real fiscalización de los áridos extraídos por los titulares de permisos y concesiones, la Municipalidad confeccionará mensualmente una guía Municipal de Transporte de áridos, las que deberán ser timbradas por la Tesorería Municipal.

Artículo 68°: El titular del permiso o concesión deberá entregar una guía a cada camión que se despache con áridos extraídos. Ningún camión podrá circular cargado de áridos dentro de la Comuna de Limache sin contar con dicho documento.

Artículo 69°: El dueño del camión que transporte áridos y el conductor del mismo serán solidariamente responsables de toda multa impuesta en caso de ser sorprendido un camión circulando por la Comuna cargado de áridos sin contar con su respectiva guía.

Artículo 70°: En el evento de que el titular de un permiso o concesión no entregue al momento de despachar un camión cargado la respectiva guía, a pesar de ser exigida por el conductor; éste deberá denunciar el hecho de inmediato al Municipio o abstenerse de transportar la carga.

Artículo 71°: En caso de ser sorprendido un conductor circulando cargado de áridos sin contar con la respectiva guía, se aplicará una multa 1 a 5 U.T.M.

Artículo 72°: En el evento de ser sorprendido un conductor reincidiendo en la conducta señalada en el artículo anterior se le aplicará una multa de 8 U.T.M.

Artículo 73°: Habiéndose sorprendido un camión circulando sin la guía municipal de transporte de árido, el titular del permiso o concesión será citado de inmediato al Municipio para que acredite haber entregado la respectiva guía al conductor del camión sorprendido.  
En caso de que no comparezca a la citación o si compareciendo se comprueba que éste no entregó las respectivas guías, se le aplicará una multa de 1 a 5.U.T.M.

Artículo 74°: En el evento de que el titular de un permiso o concesión sea sorprendido por segunda vez dentro del mes, no habiendo entregado la guía municipal de transporte de árido, el Alcalde podrá decretar de inmediato la cancelación del permiso o el término de la concesión, previo acuerdo del Concejo.

Artículo 75°: Cada vez que un conductor de un camión sea detenido por un Inspector Municipal, éste deberá exhibir de inmediato la guía municipal de transporte de árido.  
La negativa a exhibir la guía hará presumir la inexistencia de la misma.

Artículo 76°: Asimismo el conductor de un camión cargado de árido deberá entregar al Inspector una de las copias de la guía municipal.

Artículo 77°: En el caso de ser sorprendido un conductor circulando con una misma guía mas de una vez, se presumirá de inmediato dolo en el conductor y se aplicará una multa de 5 U.T.M.

Artículo 78°: Los titulares de permisos que posean la calidad de artesanales quedarán sujetos a las disposiciones del Título IV de esta Ordenanza.

Artículo 79°: Los infractores a las normas de la presente Ordenanza, serán denunciados al Juzgado de Policía Local, el que aplicará multa de 1 hasta 5 Unidades Tributarias Mensuales, salvo que la infracción tenga asignada una multa específica.

Artículo 80°: La fiscalización del cumplimiento de las normas de esta Ordenanza, será ejercida por Carabineros e Inspectores Municipales, quienes denunciarán al Juzgado de Policía Local las infracciones correspondientes.

Artículo 81°: En caso de reincidencia por parte del infractor, se le aplicará el máximo de la multa que permite esta Ordenanza, salvo que la infracción tenga asignada una multa específica.

## TITULO V DISPOSICIONES VARIAS

Artículo 82°: Los titulares de un permiso de una concesión por los representantes de las personas jurídicas a las cuales se le hubiera entregado una concesión, estarán obligados a concurrir a las citaciones que les efectúe la Municipalidad a través de la Alcaldía o la Dirección de Medio Ambiente. Para tal efecto, los citados podrán concurrir personalmente o por un mandatario con poder suficiente para obligar al mandante en la adopción de acuerdos que digan relación con el objeto de la citación.

Artículo 83°: La inasistencia de la persona natural o jurídica a una citación será sancionada con una multa de 1 a 5 U.T.M y con el máximo de la multa en caso de reincidencia.

Si a la tercera citación consecutiva no comparece la persona citada, la Municipalidad podrá poner término al permiso o la concesión.

Artículo 84°:- La Municipalidad a través de sus Inspectores, velará permanentemente por el cumplimiento de las normas de la presente Ordenanza con el objeto de evitar una explotación indiscriminada de los áridos.

Artículo 85°: La presente Ordenanza, entrará en vigencia una vez publicada en el Diario Oficial.

Artículo 86°: Todos los beneficiarios de concesiones y permisos serán sometidos a rígidas y permanentes fiscalizaciones por parte de los funcionarios de la Dirección de Medio Ambiente, facultados para tal efecto, con el objeto que se dé cumplimiento al proyecto de ingeniería aprobado por la D.O.H.

Artículo 87°: La transgresión a lo estipulado en el Proyecto de Ingeniería puede significar al término de la concesión, si el Alcalde así lo estimara procedente, de acuerdo a la gravedad de las faltas cometidas.

Artículo 88°: El pago que deberán efectuar los beneficiarios de los permisos o concesiones por el derecho a extraer áridos, se realizará en forma mensual, de acuerdo a las cantidades de m<sup>3</sup>. definidos en el contrato, para cuyo efecto esta será medida sobre camión.

Artículo 89°: La Municipalidad a través de los Inspectores Técnicos de Extracciones de Áridos fiscalizará la veracidad de lo declarado, a través de la revisión de facturas, guías de despacho de áridos emitidas en el mes respectivo y visitas a terreno.

Una vez realizado este trámite, la Dirección de Medio Ambiente notificará a las concesiones de los montos a cancelar, cuyo pago deberá efectuarse directamente en Tesorería Municipal.

El no pago de los derechos por extracción de áridos, el atraso del mismo o la comprobación de diferencias en lo declarado y lo efectivamente extraído, será sancionado de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 66° de la presente Ordenanza.

Artículo 90°: El pago correspondiente al derecho de ocupación de un Bien Nacional de Uso Público calificado como cauce natural, se efectuará en forma anual y el monto será de 0.02% de una U.T.M. por m<sup>2</sup>. de superficie ocupada.

En caso que corresponda, el concesionario deberá cancelar la patente industrial o comercial. La forma de cancelar será semestral y el monto será determinado por el Departamento de Finanzas de la I. Municipalidad de Limache.

ANOTESE, PUBLIQUESE, TRANSCRIBASE Y DESE CUENTA.-

(FDO.-) “GERMÁN IRARRÁZABAL JAQUE, Alcalde de la I. Municipalidad de Limache. José Fernández Gómez, Secretario Municipal.”

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

JOSÉ FERNÁNDEZ GÓMEZ  
Secretario Municipal  
Ministro de Fe

GIJ/JFG/mso.

**DISTRIBUCION:**

1. Juzgado Policía Local.
2. Oficina de Concejales.
3. Sr. Administrador Municipal.
4. Dirección de Control.
5. Oficina de Asesoría Jurídica.
6. Secretaría Municipal.
7. Dirección de Medio Ambiente.

- 9.- Dirección Obras Municipales
10. Dirección Desarrollo Comunitario.
11. Of. Relaciones Públicas
12. Dirección de Tránsito.
13. Inspección Municipal
14. Diario Oficial.
15. Oficina de Asesoría Jurídica.



DIRECCION DE MEDIO, AMBIENTE, ASEO Y ORNATO  
ENTREGA VALES EXTRACCION DE ARIDOS

EMPRESA : SOCIEDAD PETREOS S. A.  
R. LEGAL : FERNANDO PALMA VERGARA  
MODULO : 4  
DECRETO ALCALDICIO : 1.926 DE FECHA 12.08.2013  
M3 AUTORIZADOS : 48110

36	358751	358800
37	358801	358850
38	358851	358900
39	358901	358950
40	358951	359000
41	359001	359050
42	359051	359100
43	359101	359150
44	359151	359200
45	359201	359250
46	359251	359300
47	359301	359350
48	359351	359400
49	359401	359450
50	359451	359500
51	359501	359550
52	359551	359600
53	359601	359650
54	359651	359700
55	359701	359750

RECIBE

RUT

FIRMA

LIMACHE, 05 de junio, 2014



DIRECCION DE MEDIO, AMBIENTE, ASEO Y ORNATO  
ENTREGA VALES EXTRACCION DE ARIDOS

EMPRESA : SOCIEDAD PETREOS S. A.  
R. LEGAL : FERNANDO PALMA VERGARA  
MODULO : 4  
DECRETO ALCALDICIO : 1.926 DE FECHA 12.08.2013  
M3 AUTORIZADOS : 48110

71	383001	383050
72	383051	383100
73	383101	383150
74	383151	383200
75	383201	383250
76	383251	383300
77	383301	383350
78	383351	383400
79	383401	383450
80	383451	383500

RECIBE

*[Handwritten signature]*

RUT

*[Handwritten RUT]*

FIRMA

*[Handwritten signature]*

LIMACHE, 09 de MAYO, 2014



DIRECCION DE MEDIO, AMBIENTE, ASEO Y ORNATO  
ENTREGA VALES EXTRACCION DE ARIDOS

EMPRESA : SOCIEDAD PETREOS S. A.  
R. LEGAL : FERNANDO PALMA VERGARA  
MODULO : 4  
DECRETO ALCALDICIO : 1.926 DE FECHA 12.08.2013  
M3 AUTORIZADOS : 481.10

16	357751	357800
17	357801	357850
18	357851	357900
19	357901	357950
20	357951	358000
21	358001	358050
22	358051	358100
23	358101	358150
24	358151	358200
25	358201	358250

RECIBE

[Handwritten Signature]

RUT

[Handwritten RUT]

FIRMA

[Handwritten Signature]

LIMACHE, 26 de Mayo, 2014



DIRECCION DE MEDIO, AMBIENTE, ASEO, ORNATO Y OPERACIONES  
ENTREGA VALES EXTRACCION DE ARIDOS

EMPRESA : SOCIEDAD PETREOS S. A.  
R. LEGAL : FERNANDO PALMA VERGARA  
MODULO : 4  
DECRETO ALCALDICIO : 1.926 DE FECHA 12.08.2013  
M3 AUTORIZADOS : 48110

11.	380001	380050
12.	380051	380100
13.	380101	380150
14.	380151	380200
15.	380201	380250
16.	380251	380300
17.	380301	380350
18.	380351	380400
19.	380401	380450
20.	380451	380500

RECIBE

Don Fernando Vergara

RUT

80048017

FIRMA

[Firma]

LIMACHE, 22 de abril, 2014



DIRECCION DE MEDIO, AMBIENTE, ASEO, ORNATO Y OPERACIONES  
ENTREGA VALES EXTRACCION DE ARIDOS

EMPRESA : SOCIEDAD PETREOS S. A.  
R. LEGAL : FERNANDO PALMA VERGARA  
MODULO : 4  
DECRETO ALCALDICIO : 1.926 DE FECHA 12.08.2013  
M3 AUTORIZADOS : 48

1.1	355001	355050
1.2	355051	355100
1.3	355101	355150
1.4	355151	355200
1.5	355201	355250
1.6	355251	355300
1.7	355301	355350
1.8	355351	355400
1.9	355401	355450
2.0	355451	355500

RECIBE

Amo G. H. A. A. A. A. A.

RUT

12345678901234567890

FIRMA

(Signature)

LIMACIIE, 02 de abril, 2014

DIRECCION DE MEDIO, AMBIENTE, ASEO, ORNATO Y OPERACIONES  
ENTREGA VALES EXTRACCION DE ARIDOS

EMPRESA : SOCIEDAD PETREOS S. A.  
R. LEGAL : FERNANDO PALMA VERGARA  
MODULO : 4  
DECRETO ALCALDICIO : 1.926 DE FECHA 12.08.2013  
M3 AUTORIZADOS : 48

Nº TALONARIO	DESDE	HASTA
306	342251	342300
307	342301	342350
308	342351	342400
309	342401	342450
310	342451	342500
311	342501	342550
312	342551	342600
313	342601	342650
314	342651	342700
315	342701	342750
316	342751	342800
317	342801	342850
318	342851	342900
319	342901	342950
320	342951	343000
321	343001	343050
322	343051	343100
323	343101	343150
324	343151	343200
325	343201	343250
326	343251	343300
327	343301	343350
328	343351	343400
329	343401	343450
330	343451	343500

RECIBE

RUT

FIRMA

LIMACHE, 18 de Noviembre, 2013



DIRECCION DE MEDIO, AMBIENTE, ASEO, ORNATO Y OPERACIONES  
ENTREGA VALES EXTRACCION DE ARIDOS

EMPRESA : PETREOS  
R. LEGAL : FERNANDO PALMA VERGARA  
MODULO : 4  
DECRETO ALCALDICIO : 1926/2013  
M3 AUTORIZADOS : 48,110

N° TALONARIO	DESDE	HASTA
251	339501	339550
252	339551	339600
253	339601	339650
254	339651	339700
255	339701	339750
256	339751	339800
257	339801	339850
258	339851	339900
259	339901	339950
260	339951	340000
271	340501	340550
272	340551	340600
273	340601	340650
274	340651	340700
275	340701	340750
276	340751	340800
277	340801	340850
278	340851	340900
279	340901	340950
280	340951	341000
281	341001	341050
282	341051	341100
283	341101	341150
284	341151	341200
285	341201	341250

RECIBE

*[Handwritten signature]*

RUT

*[Handwritten RUT]*

FIRMA

*[Handwritten signature]*

LIMACHE, 28 de Octubre del 2013



DIRECCION DE MEDIO, AMBIENTE, ASEO, ORNATO Y OPERACIONES  
ENTREGA VALES EXTRACCION DE ARIDOS

EMPRESA : PETREOS  
R. LEGAL : FERNANDO PALMA VERGARA  
MODULO : 4  
DECRETO ALCALDICIO : 1926/2013  
M3 AUTORIZADOS : 48

Nº TALONARIO	DESDE	HASTA
201	337001	337050
202	337051	337100
203	337101	337150
204	337151	337200
205	337201	337250
206	337251	337300
207	337301	337350
208	337351	337400
209	337401	337450
210	337451	337500
230	338451	338500
231	338501	338550
232	338551	338600
233	338601	338650
234	338651	338700
235	338701	338750
236	338751	338800
237	338801	338850
238	338851	338900
239	338901	338950
240	338951	339000

RECIBE

RUT

FIRMA

LIMACHE, 14 de Octubre del 2013



DIRECCION DE MEDIO, AMBIENTE, ASEO, ORNATO Y OPERACIONES  
ENTREGA VALES EXTRACCION DE ARIDOS

EMPRESA : SOCIEDAD PETREOS S. A.  
R. LEGAL : FERNANDO PALMA VERGARA  
MODULO : 4  
DECRETO ALCALDICIO : 1.926 DE FECHA 12.08.2013  
M3 AUTORIZADOS : 48

Nº TALONARIO	DESDE	HASTA
661	335001	335050
662	335051	335100
663	335101	335150
664	335151	335200
665	335201	335250
666	335251	335300
667	335301	335350
668	335351	335400
669	335401	335450
670	335451	335500
671	335501	335550
672	335551	335600
673	335601	335650
674	335651	335700
675	335701	335750
676	335751	335800
677	335801	335850
678	335851	335900
679	335901	335950
680	335951	336000

RECIBE

Celso Galvez LL.

RUT

72293152-8

FIRMA

X

LIMACHE, 16 de Septiembre del 2013

I. MUNICIPALIDAD  
LIMACHE

DECRETO N° 1.926.-

LIMACHE, 12 de Agosto de 2013.-

**VISTOS;**

1. El Oficio N° 618/2013 de f/31.07.2013 del Sr. L. Orlando Tapia San Martín, Director de Medio Ambiente, Aseo, Ornato y Operaciones;
2. El Ord. DOH RV N° 01103 de f/18.07.2013, del Sr. Christian Veliz Martínez, Director de Obras Hidráulicas Región de Valparaíso;
3. Lo dispuesto en la Ordenanza sobre Derechos Municipales por Concesiones, Permisos y Servicios; y Decreto Ley N° 3063 de 1979 y sus modificaciones posteriores, sobre Rentas Municipales;
4. El Decreto Alcaldicio N° 2.718 de f/28.06.2005, que aprueba la Ordenanza para Extracción de Áridos desde cauces naturales, Comuna de Limache, publicada en el D.O. de f/07.07.2005;
5. Las atribuciones que me confiere la Ley N° 18695 de 1988, Orgánica Constitucional de Municipalidades, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por el D.F.L. N° 1, del Ministerio del Interior, publicado en el D.O. de f/26.07.2006;

**DECRETO:**

**ARTICULO 1°.-** Otórgase a la Empresa **SOCIEDAD PETREOS S.A.**, RUT N°93.933.000-3, representada legalmente por el señor **FERNANDO PALMA VERGARA**, RUT N° 08.811.726-3 y el señor **ALEJANDRO CARRILLO ESCOBAR**, RUT N° 22.792.502-7, todos con domicilio en Avda. El Bosque Norte N° 0177, 5° Piso, Las Condes, Santiago, Permiso de Extracción de Áridos, en el río Aconcagua, Comuna de Limache, Provincia de Marga Marga, por el periodo de trescientos sesenta y cinco (365) días, a contar del 19 de Agosto del 2013.

**ARTICULO 2°.-** Instáurese que el área del Permiso será el módulo N° 4 ubicado entre los Km. 14.50 al Km. 15.00 del río Aconcagua, con una longitud de 500 mts. por un ancho de 25 m., medido por el eje del cauce, de acuerdo a los vértices del Proyecto, los que deberán materializarse en terreno mediante monolitos de hormigón como así mismo, se deberán estacar cada uno de los perfiles transversales del Proyecto.

**ARTICULO 3°.-** El Volumen de extracción será de 48.110 m3., del proyecto aprobado por la Dirección de Obras Hidráulicas, según Ord. DOH-RV N° 01103 de f/18.07.2013.

**ARTICULO 4°.-** Establécese que el Permiso otorgado quedará sujeto a las limitaciones, prohibiciones y obligaciones que la Dirección de Obras Hidráulicas, Región de Valparaíso, estableció en el Ord. DOH -RV N° 01103 de f/18.07.2013, debiendo el Departamento de Medio Ambiente, Aseo, Ornato y Operaciones, velar por el estricto cumplimiento de las exigencias impuestas en dichos Oficios y lo dispuesto en este Decreto.

**ARTICULO 5°.-** Será obligación de la Empresa acreedora del Permiso, cancelar los derechos municipales por extracción de áridos, por un valor equivalente a 3% de la U.T.M. del mes, por cada m3. extraído.

**ARTICULO 6°.-** La Empresa Sociedad Petreos S.A., deberá hacer entrega de una Boleta de Garantía equivalente al 25% del total de extracción, que se autoriza en el presente Decreto Alcaldicio, antes de comenzar la extracción total.

**ARTICULO 7º.-** La I. Municipalidad de Limache, se reserva el derecho de poner término al Permiso concedido, en cualquier momento, sin expresión de causa ni indemnización de tipo alguna para la Empresa Sociedad Petreos S.A., bastando para ello la mera dictación de un Decreto Alcaldicio que así lo establezca.

**ANOTESE, TRANSCRIBASE Y DÉSE CUENTA.**  
(FDO.-) "DANIEL MORALES ESPINDOLA, Alcalde I. Municipalidad de Limache. José Fernández Gómez, Secretario Municipal".



**DISTRIBUCION :**

1. Dirección de Obras Hidráulicas Región de Valparaíso.
2. Sr. Administrador Municipal.
3. Of. Encargada de Control.
4. Dirección Asesoría Jurídica.
5. Dirección Administración y Finanzas.
6. Dirección Medio Ambiente, Aseo, Ornato y Operaciones.
7. Portal Transparencia Activa.
8. Empresa Sociedad Pétreos S.A.
9. Archivo.

DME/JFG/mso

C:\Documents\Mis documentos\MAGDA 2013\VARIOS\PERMISOS RIO ACONCAGUA\1925-618 M4 EMP. SOCIEDAD PETREOS S.A. doc



DIRECCION DE MEDIO AMBIENTE,  
ASEO Y ORNATO.

ORD. : N° 618/2013

ANT. : Ord. DOH RV N° 01103/2013.

MAT.: Lo que indica

Limache, Julio 31, 2013.-

DE: DIRECTOR DE MEDIO AMBIENTE, ASEYO Y ORNATO.

A : SR. DANIEL MORALE ESPINDOLA  
ALCALDE, I. MUNICIPALIDAD DE LIMACHE

Por medio del presente informo a UD. para su conocimiento que la D. O. H. ha visado la extracción de áridos desde el módulo N° 4 en el Río Aconcagua a la Empresa Sociedad Pétreos S.A., como lo informa el ORD. que se indica en antecedente, la cual cede los derechos de extracción a la Empresa antes mencionada.

Por lo anteriormente indicado solicito a Ud. vuestra autorización y posterior creación del Decreto Alcaldicio, para que la Empresa Sociedad Pétreos S.A. extraiga áridos desde el módulo 4, Km 14.50 al Km 15.00 del Río Aconcagua, según proyecto visado por la DOH.

Los datos de la Empresa son los siguientes:

* Rut	: 93.933.000-3
* Domicilio	: Av. El Bosque Norte N° 0177, 5° piso, Las Condes, Santiago.
* Representantes Legales	: Fernando Palma Vergara, Rut 8.811.726-3 : Alejandro Carrillo Escobar, Rut 22.792.502-7
* Periodo de Extracción	: 365 días
* Fecha inicio	: 19.08.2013
* Volumen de extracción	: 48.110 m <sup>3</sup>

Saludo atentamente a UD.



LUIS ORLANDO TAPIA SAN MARTIN.  
DIRECTOR

Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato.

I.TSM/as.

DISTRIBUCIÓN:

1 - Alcaldía.

2.- Archivo, Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato.

*Handwritten signature and date: MD 01.8/13*

*Handwritten signature and date: 1/8/13*



ORD. DOH RV N° 01103 /

ANT.: ORD. N° 386/2013 de 10-06-2013  
Proceso: 6851127

MAT.: Informa sobre solicitud de extracción de áridos en río Aconcagua, sector Modulo 4, Comuna de Limache Provincia de Marga Marga

DECISION DE PERMISO  
N° 6204  
28/7/13  
Alcalde

Visación Técnica N° 20/13 A  
LIMACHE, 18 JUL. 2013

DE : DIRECTOR DE OBRAS HIDRAULICAS REGION DE VALPARAISO

A : ALCALDE ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE LIMACHE

En atención a lo señalado en Ord. del ANT., informo a Ud. que procede visar técnicamente la solicitud de extracción mecanizada de áridos por un volumen de 48.110 m3 en Río Aconcagua, presentada por la empresa SOCIEDAD PETREOS SA., quedando sujeto a las siguientes exigencias complementarias, conforme lo disponen las Normativas Vigentes. Estas exigencias pasan a conformar parte integral del proyecto de extracción de áridos, el que tiene una validez por un año.

- 1.- El interesado deberá, a fin de regularizar la explotación, extraer áridos sólo de la zona ubicada en Río Aconcagua sector Modulo 4, Km 14.50 al Km 15.00, acuerdo a los vértices del proyecto, los que deberán materializarse en terreno mediante monolitos de hormigón, como así mismo se deberán estacar cada uno de los perfiles transversales del proyecto.
- 2.- Las excavaciones deben situarse dentro del cauce. Por ningún motivo deben situarse en las riberas, pues contribuyen a debilitar su compactación y estabilidad.
- 3.- Todo permiso de terceros, necesario para el desarrollo de las faenas, será de absoluta responsabilidad del solicitante, debiendo ser obtenido por el propio interesado.
- 4.- Las excavaciones deben ser orientadas en dirección paralela al eje del cauce. Por ningún motivo deben orientarse en dirección transversal al eje del cauce (ribera a ribera) seccionándolo.
- 5.- Las excavaciones no deben vulnerar, ni amagar obras de encauzamiento y defensas existentes (enrocado-gaviones), canales o bocatomas de regadío.
- 6.- El material excedente deberá situarse en la ribera, conformando un pretil.
- 7.- La explotación de áridos no debe perjudicar a terceros, ni dificultar el libre escurrimiento de las aguas, por ningún motivo se debe procesar el material dentro del cauce, como tampoco hacer acopios dentro de el.
- 8.- El ancho basal del perfil de explotación no debe exceder la dimensión indicada en el proyecto.
- 9.- La extracción debe obedecer a un perfil de escurrimiento de tipo "Trapezoidal". Por ningún motivo se podrá excavar bajo la cota de fondo que se señala en el perfil Longitudinal que se adjunta.

.. 2

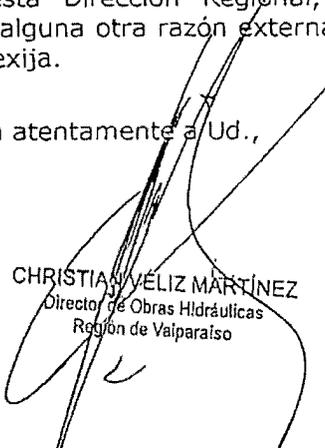
- 10.- Se exigirá al término anual de las faenas de extracción de áridos, efectuar faenas de encauzamiento del cauce, a fin de eliminar todo obstáculo que obstruya el libre escurrimiento de las aguas.
- 11.- Todo daño de cualquier naturaleza que con motivo de la ejecución de los trabajos autorizados, le cauce a terceros o a cualquier obra de infraestructura, por negligencia, incumplimiento, o errores en la manipulación del cauce, será de exclusiva responsabilidad de la empresa SOCIEDAD PETREOS SA.
- 12.- La zona especificada de extracción consultada para este permiso medido por el eje del cauce, tendrá una longitud de 500 m. por un ancho de 25 m.
- 13.- Ese Ilustre Municipio podrá otorgar el permiso de extracción de áridos solicitada, para el sector anteriormente indicado condicionado al cumplimiento de lo establecido en el presente oficio, como asimismo las que imponga el propio Municipio, las que pasan a ser parte integral del proyecto. Ese Municipio deberá enviar una copia del Decreto Alcaldicio a esta Dirección Regional.
- 14.- Asimismo el Municipio deberá considerar lo establecido en la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, especialmente en lo que respecta a lo señalado en su Artículo 3 letra i, punto i.2.
- 15.- Previo a la aprobación por parte de ese Municipio, el interesado deberá gestionar ante la jefatura provincial de Vialidad, la autorización respecto a los accesos que serán utilizados para el transporte de los materiales áridos, cuando corresponda. (fuera del radio urbano)
- 16.- En atención a sus facultades, ese Ilustre Municipio deberá velar por el estricto cumplimiento a lo señalado en este oficio, y disponer la supervisión y control de las exigencias contempladas, debiendo efectuar un control cuatrimestral de la extracción y una copia deberá enviarla a esta Dirección Regional en las siguientes fechas 30-10-2013, 28-02-2014 y 30-06-2014
- 17.- Por ningún motivo se podrá obstaculizar el libre escurrimiento de las aguas, mientras dure el periodo de escasez hídrica, el incumplimiento a esta obligación significará la paralización inmediata de la planta extractora de áridos y como consecuencia la caducidad del permiso.
- 18.- Cabe señalar, que el próximo proyecto que presente esta Empresa, y para otorgar la Visación Técnica correspondiente deberá contar con la aprobación de la CONAMA , sometiéndolo al SEIA o DIA, según corresponda.

Cabe señalar que este permiso, por ser de carácter precario e intransferible podrá ser caducado por el Ilustre Municipio o por esta Dirección Regional, tanto por incumplimiento de lo señalado anteriormente o por alguna otra razón externa, fortuita o de fuerza mayor, que el caso en su momento así lo exija.

Saluda atentamente a Ud.,

  
CVM/CVP/JPD/JES  
DISTRIBUCION:

- Alcalde I. Municipalidad de Limache
- Jefe Provincial de Vialidad Marga Marga
- Unidad de Cauces y Drenaje Urbanos DOH-RV  
Oficina de Partes DOH-RV

  
CHRISTIAN VÉLIZ MARTÍNEZ  
Director de Obras Hídricas  
Región de Valparaíso



**Ord.:** N°386/2013

**Ant.:** - Su ORD. N° 498 de f/02.04.2013

**Mat.:** Remite Proyecto de Explotación Mecanizada de Áridos en Río Aconcagua, Sociedad PETREOS S. A.

LIMACHE, 10 de junio del 2013.

**DE:** DANIEL MORALES ESPINDOLA  
ALCALDE DE LA COMUNA DE LIMACHE.

**A:** DIRECTOR DE OBRAS HIDRAULICAS, REGION DE VALPARAISO  
SR. CHRISTIAN VELIZ MARTINEZ.

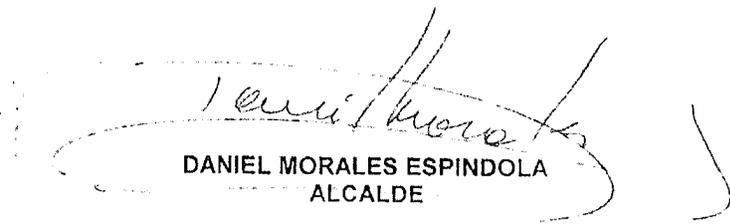
Por medio de la presente y junto con saludarle, remito a Ud., nuevo Proyecto de Explotación Mecanizada de Áridos en Río Aconcagua presentada por la Sociedad PETREOS S. A., subsanando la observación indicada en el Oficio mencionado en el antecedente.

Los antecedentes son los siguientes:

- Sector de Explotación : Sector ubicado aguas abajo del Puente Ferroviario, entre los Kilómetros 14.5 y 15.0, Río Aconcagua, Limache.
- Volumen total proyectado : 48.110 m<sup>3</sup>.
- Plazo : 12 meses.
- Profesional patrocinante : Ingeniero Civil David Oñate Jiménez.

Es importante indicar que esta Municipalidad, a través del Director del Departamento de Medio Ambiente, Aseo y Ornato, dará estricto cumplimiento a las exigencias que determinen vuestra Dirección y la Ordenanza Municipal.

Sin más que informar, se despide atentamente a Ud.,

  
DANIEL MORALES ESPINDOLA  
ALCALDE

DME/LASM/fvp  
**DISTRIBUCION**

- 1.- Director de Obras Hidráulicas.
- 2.- Archivo Alcaldía
- 3.- Archivo Aseo.



**SOCIEDAD PETREOS S.A.**

**RUT: 93.933.000 - 3**

**PROYECTO DE EXPLOTACION MECANIZADA DE  
ÁRIDOS EN RÍO ACONCAGUA, SECTOR KILÓMETRO  
14.5 AL 15.0, SEGÚN ESTUDIO MOP - AC, COMUNA  
DE LIMACHE, PROVINCIA DE MARGA MARGA,  
REGION DE VALPARAISO**



**DAVID OÑATE JIMENEZ**  
**ING. CIVIL**

**JUNIO 2013**

## INDICE

### MEMORIA.

1. INTRODUCCIÓN. ....	3
1.1. UBICACIÓN. ....	3
2. TOPOGRAFIA. ....	5
3. CAUDALES A CONSIDERAR EN ESTE ESTUDIO. ....	6
3.1.1. Análisis de Frecuencia de los Caudales Máximos Instantáneos. ....	7
3.2.2. Calculo de Estadísticos. ....	8
4. MODELACIÓN. ....	9
4.1. Generalidades. ....	9
4.1.1. Balance De Energía. ....	9
4.2. Eje Hidráulico en Condiciones Actuales. ....	10
4.2.1. Antecedentes Generales. ....	10
4.2.3. Metodología. ....	12
4.2.4. Resultados. ....	13
4.2.5. Comentarios de los Resultados. ....	13
4.3. Eje Hidráulico en Condiciones Projectadas. ....	15
4.3.1. Comentarios de los Resultados. ....	16
5. CALCULO DE ARRASTRE DE SEDIMENTOS. ....	19
5.1. Metodología de Cálculo. ....	19
5.2. Análisis de Resultados. ....	20
6. CUBICACIONES, PARÁMETROS CARACTERISTICOS, PRODUCCION, EQUIPOS- MAQUINARIAS, PROGRAMACIÓN, PANORAMA FUTURO y CONSIDERACIONES AMBIENTALES. ....	25
6.1. Cubicaciones. ....	25
6.2. Área de Explotación. ....	25
6.3. Producción. ....	26
6.4. Equipos y Maquinarias. ....	26
6.5. Programación. ....	26
6.6. Consideraciones Ambientales. ....	26
7. METODO DE EXPLOTACIÓN. ....	27
7.1. Secuencia de Explotación. ....	27
7.1.1. Preparación y Desarrollos. ....	27

7.1.2. Producción .....	27
7.1.3. Descripción de los Movimientos de Tierra.....	27

**ANEXOS**

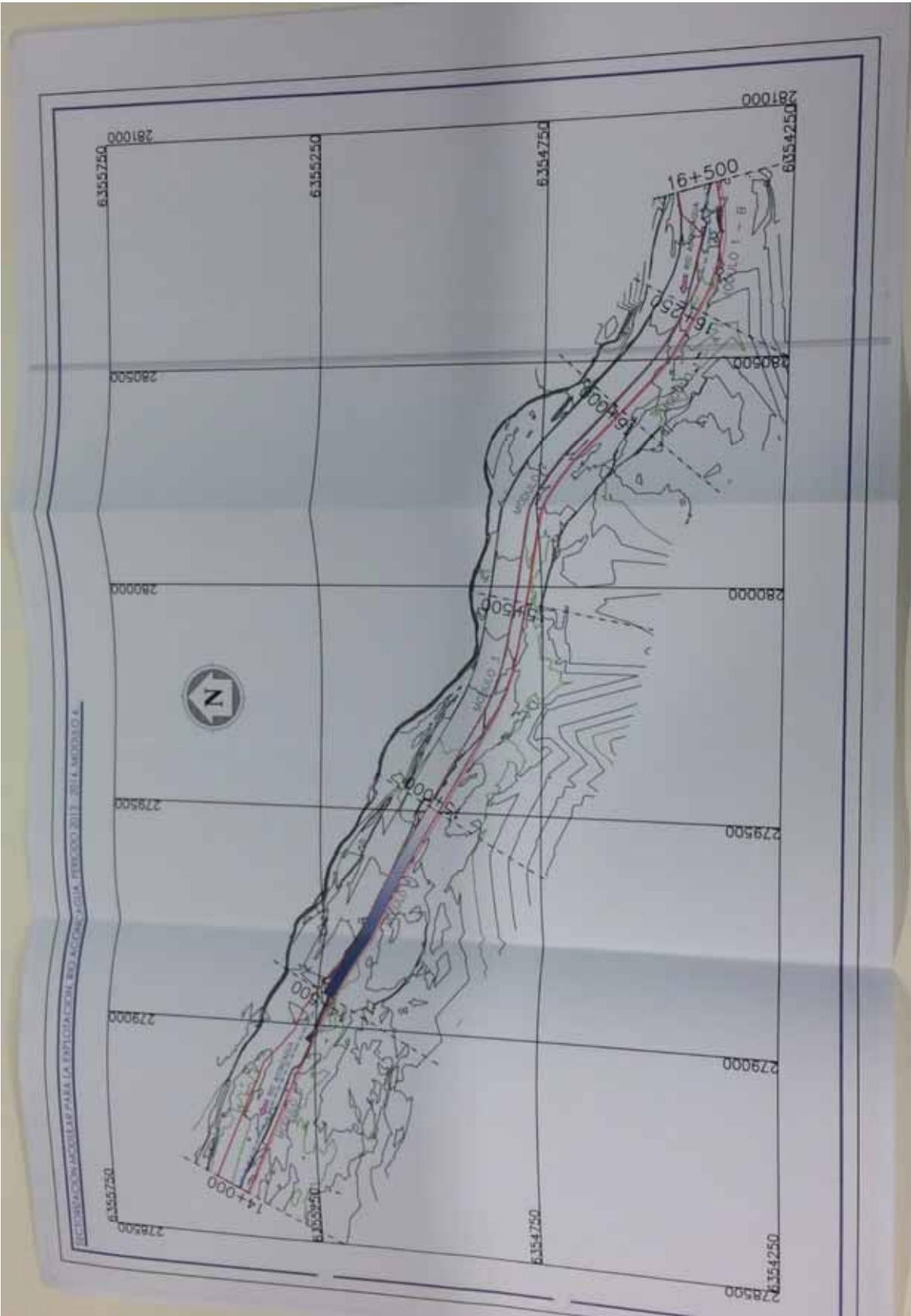
Anexo A Modelación HEC-RAS Situación Actual (T=5, T=10, T=25, T=50 Y T=100 Años)

Anexo B Modelación HEC-RAS Situación Proyectada (T=5, T=10, T=25, T=50 Y T=100 Años)

Plano: Sectorización modular para la explotación, río Aconcagua, período 2013-2014, módulo 4.

Debido a sus características, no fue posible subir el documento a SNIFA. Por tanto, el plano se encuentra sólo en el expediente físico.

Sin perjuicio de lo anterior, se adjunta una imagen referencial del plano indicado:



## 1. INTRODUCCIÓN.

Con el objeto de renovar la concesión de explotación en el río Aconcagua, en el sector ubicado aguas abajo del PUENTE FERROVIARIO, entre los kilómetros 14.5 y 15.0 según estudio para el Aconcagua desarrollado para el M.O.P. por Ayala y Cabrera Ingenieros Consultores Asociados, el año 2000, SOCIEDAD PETREOS S.A., RUT 93.933.000 - 3, con domicilio en Av. El Bosque Norte 0177, 5to piso, Comuna de Las Condes, presenta a continuación el estudio explotación con modelación Hidráulica denominado "PROYECTO DE EXPLOTACION MECANIZADA DE ÁRIDOS EN RÍO ACONCAGUA, SECTOR KILÓMETRO 14.5 AL 15.0, SEGÚN ESTUDIO MOP - AC, COMUNA DE LIMACHE, PROVINCIA DE MARGA MARGA, REGION DE VALPARAISO."

El objetivo del estudio ACCEDER A LA VISACIÓN TÉCNICA OTORGADA POR LA Dirección Regional de Obras Hidráulicas y renovar la concesión municipal de extracción de empréstitos en el tramo abordado por el proyecto, con una vigencia de un año. Razón por la cual el proyecto presentado por la empresa debe ser tramitado en los organismos públicos correspondientes.

El estudio plantea la factibilidad de desarrollar en el cauce del río Aconcagua una faena extractiva cuyo volumen total será 48.110 m<sup>3</sup> y se ejecutara dentro de un plazo de 12 meses a un ritmo de explotación aproximado a los 4.000 (m<sup>3</sup>/mes). Para la elaboración del proyecto se considero el material de apoyo:

- CARTOGRAFIA IGM ESCALA 1:50.000.
- FOTOGRAFIA SATELITAL GOOGLE HEART.
- FOTOGRAFIAS DEL SECTOR.
- ANTECEDENTES TOPOGRAFICOS LEVANTADOS EN TERRENO.
- ESTADISTICAS DE PRECIPITACIONES DE LA D.G.A.
- ANALISIS GRANULOMETRICO DEL SECTOR, SEGÚN ESTUDIO INTEGRAL Y DIGITALIZACIÓN DEL RÍO ACONCAGUA. (AC INGENIEROS CONSULTORES LTDA.)

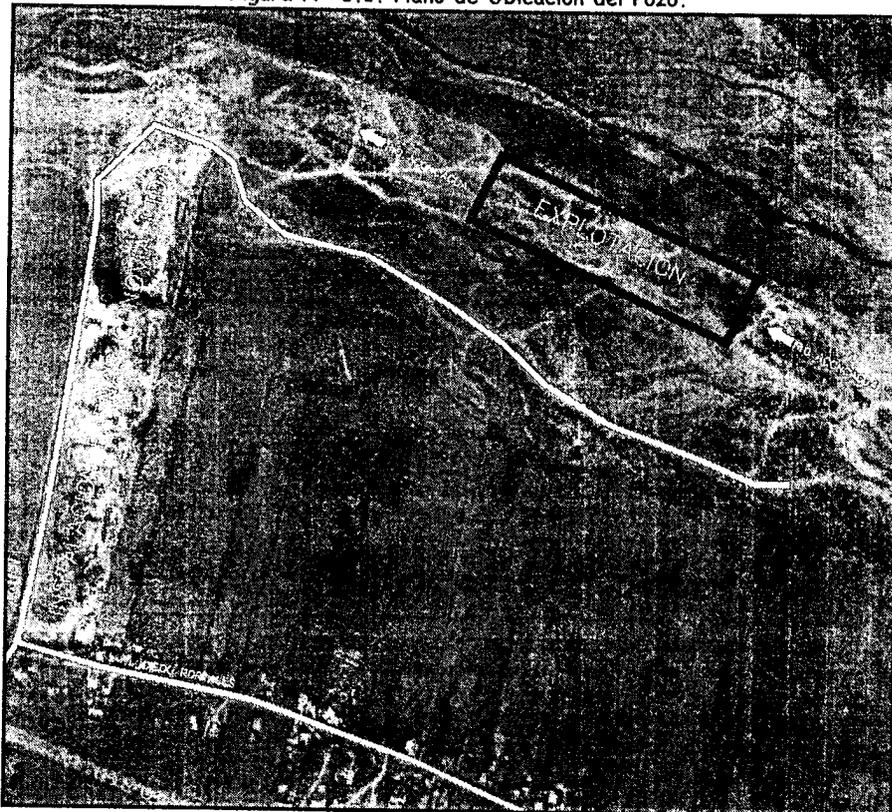
### 1.1. UBICACIÓN.

El proyecto de extracción se encuentra ubicado en el río Aconcagua, en el sector ubicado entre los kilómetros 14.5 y 15.0, aproximadamente 3.000 a 3.500 metros aguas abajo del Puente Ferroviario Lo Venecia, Comuna de Quillota, V Región, la ubicación de la explotación se muestra en la figura N° 1.1.

### 1.2. ACCESOS A LA EXPLOTACIÓN.

El acceso al área de explotación se realiza por el interior del cauce, haciendo uso del camino ribereño, emplazado en la ribera izquierda del aconcagua desarrollado por las empresas que extraen aridos en el sector. Y el cual se extiende entre los puentes Colmo y Lo Venecia respectivamente. La figura N° 1.1, muestra el acceso al área de proyecto.

Figura N° 1.1. Plano de Ubicación del Pozo.



### 1.3. DESCRIPCIÓN DEL SECTOR

En el sector de interés para la explotación, el cauce del río Aconcagua se encuentra muy bien parapetado en la ribera derecha gracias al desarrollo altas terrazas fluviales y suaves lomajes.

Por su parte, la ribera izquierda se encuentra bien definida donde se destaca una altura media de talud de 3.0 metros, para luego pasar al desarrollo de una planicie inclinada la cual genera terrenos con poco interes para el desarrollo de actividades agrícolas.

El sector de interés para la explotación, se caracteriza por presentar un brazo principal de escurrimiento en el cual se observa el desarrollo de las extracciones anteriores guardando un relativo orden y ajuste a los proyectos precedentes presentados en la zona.

Geomorfológicamente hablando, el cauce del río Aconcagua en el sector de interés, cuenta con un ancho medio de 350 metros, no presenta meandros y su desarrollo se realiza a través de una suave curva horizontal, se observa vegetación de tipo invasiva donde el tramo interior del cauce carece de especies protegidas. También es prudente señalar que en el tramo no se detecta la presencia de defensas fluviales.

## 2. TOPOGRAFIA.

Se desarrolló un levantamiento topográfico en la zona donde se evaluará el proyecto, el registro de datos se extiende sobre una longitud de cauce de aproximadamente 3000 metros lineales, considera ambas riberas y en el se muestrearon tanto las características naturales como artificiales que se encuentran dentro del área de estudio.

Los datos topográficos fueron tratados con el software Acad Land Development versión 2012, del tratamiento de la información topográfica se obtuvo un modelo digital de terreno, con apoyo de fotografía satelital se modeló el eje del cauce en el sector y sobreponiendo los ambos modelos se extrajeron los antecedentes necesarios para la elaboración de un perfil longitudinal y los perfiles transversales sobre los cuales se apoya el proyecto.

A partir de los antecedentes topográficos obtenidos de las distintas modelaciones, se elaboraron 51 perfiles transversales distanciados entre sí a 50 metros. No obstante, la evaluación local se realizó sobre un universo de 11 perfiles, debido a que el tramo en análisis solamente alcanza a los 500 metros lineales.

Con las cota de fondo que se registra en cada uno de los perfiles transversales se elaboró un perfil longitudinal.

Con respecto a los puntos de referencia del levantamiento topográfico, se materializaron dos bases fijas, la primera base 1 (PR - 1), se ubicó al interior de la planta de la empresa Inversiones Tabolango S.A. (Ex Aridos Boco), mientras que la segunda base, quedó materializada al interior de la planta de la empresa Conovia Ltda. Ambos con acceso directo ya sea por la ruta CH - 60 o por Calle Diego Portales en Tabolango.

Para la medición y Georeferenciación, se utilizó un GPS Geodesico de doble frecuencia en modo TRK, Marco Top Con, Modelo GRX - 1, año de fabricación 2012, desde los cuales, una vez georeferenciados los PRs Base, se procedió a recolectar una cartera de aproximadamente 18.000 datos de terreno. El Datum utilizado en la medición, corresponde al Sudamericano PSAD 56 y las coordenadas y cotas de las bases, se muestran en la siguiente tabla:

Tabla N° 2.1. Coordenadas Estaciones Topográficas.

CUADRO DE COORDENADAS			
NOMBRE	NORTE	ESTE	COTA
PR - 1	6354232.12	279601.68	80.36
PR - 2	6354988.87	278069.29	56.02
DATUM SUDAMERICANO 1956			
PR - 1: Ubicado al interior planta Inv. Tabolango			
PR - 2: Ubicado al interior planta Conovia Ltda.			

### 3. CAUDALES A CONSIDERAR EN ESTE ESTUDIO.

#### 3.1. Determinación de las Crecidas Máximas

El río Aconcagua es el segundo en importancia luego del Maipo en la V región cubriendo su hoya hidrográfica una superficie aproximada a los 7.340 km<sup>2</sup>, nace en la alta cordillera de los andes de la confluencia de los ríos Juncal y Blanco. A partir de dicha confluencia recorre 144 km hasta su desembocadura en el mar en la comuna de Con Con.

Para determinar las crecidas máximas del río Aconcagua en la zona de estudio, se utilizó la información existente del río, para lo cual, se trabajó con los caudales máximos instantáneos registrados en la Estación Fluviométrica de la Dirección General de Aguas, denominada Río Aconcagua en Romeral, cuyo Rol del B.N.A. es. M : 05423003-6; cuyas coordenadas U.T.M. (km) son; Norte : 6364546; Este : 310416; Cota : 365 msnm.

La referida estación tiene una cuenca con un área de 5476 km<sup>2</sup> y cuenta con registros de caudales máximos diarios y caudales medios anuales.

En la tabla siguiente, se observa que esta estación presenta un claro régimen mixto, es decir, características tanto pluviales como de deshielo, con sus mayores caudales concentrados tanto en meses de invierno como de verano. En años húmedos los mayores caudales ocurren entre mayo y agosto, producto de importantes lluvias invernales. También importantes son los registros asociados a los meses de verano producto de los deshielos.

Tabla N° 3.1. Caudales Máximos Diarios. Fuente D.G.A.

AÑO	Caudal Máximo (m3/seg)	Mes
1987	794.33	6
1988	453.21	1
1989	325.57	7
1990	289.81	12
1991	427.13	8
1992	305.73	6
1993	634.29	7
1994	187.21	7
1995	216.45	1
1996	519.18	6
1997	224.34	11
1998	146.78	7
1999	74.44	8
2000	277.05	6
2001	448.62	7
2002	829.25	7
2003	125.98	1
2004	55.74	11
2005	299.94	12
2006	375.55	7
2007	102.73	1

### 3.1.1. Análisis de Frecuencia de los Caudales Máximos Instantáneos.

Para la determinación de caudales en crecida, se utilizara el Modelo de Distribución de Valores Extremos Tipo I (Distribución de Gumbel), dado que es uno de los que mejor se ajusta a series de caudales máximos para nuestro territorio.

El método parte de la base que una variable aleatoria  $x$  tiene una distribución de valores extremos Tipo I si su función de frecuencia acumulada cumple con:

$$F_x(Q) = e^{-e^{-\frac{(Q-u)}{a}}}$$

Donde  $a$  y  $u$  son los parámetros de la distribución y  $F_x(Q)$ , la función de frecuencia acumulada, que representa además la probabilidad de que la variable aleatoria  $x$  adopte valores menores o iguales a  $Q$ . Los parámetros de la distribución se estima en función del promedio y la varianza de los datos muestrales de acuerdo a las relaciones siguientes:

$$A = \frac{\sqrt{6}}{\Pi} S$$

$$B = \bar{x} - 0,5772 A$$

Donde  $\bar{x}$  es el promedio de los valores de la muestra,  $S$  es su desviación estándar y  $B$  representa la moda de la distribución. Se define una variable reducida dada por:

$$y = \frac{x - B}{A}$$

De modo que al sustituir en la primera ecuación se obtiene:

$$F(x) = e^{-e^{-y}}$$

Esta ecuación se resuelve para  $y$ , tal que:

$$Y = -\text{Ln} \left( \text{Ln} \left( \frac{1}{F(x)} \right) \right)$$

Como  $F(x)$  está relacionado con el periodo de retorno  $T$ , entonces queda:

$$Y_t = -\text{Ln} \left[ \text{Ln} \left( \frac{T}{T-1} \right) \right]$$

En consecuencia, el valor de la variable asociado a ese periodo de retorno, se expresa como:

$$QT = AY + B$$

### 3.2.2. Cálculo de Estadísticos.

Mediante el modelo de cálculo de estadísticas de variables simples se determinarán los parámetros de entrada para la aplicación del método de Gumbel como son los siguientes:

Datos de la muestra	:	20
Media de la muestra ( $\bar{x}$ )	:	338.73
Desviación Estándar de la muestra	:	212.71

Luego, de la aplicación del modelo estadístico e ingresando estos valores en las correspondientes expresiones se obtienen los resultados de los parámetros A y B, siendo estos los siguientes:

A	:	165.85
B	:	434.46

Con lo que la ecuación de Gumbel adopta la siguiente forma:

$$QT = 165.85Y + 434.46$$

Solamente resta determinar el valor de Y, el cual es función del periodo de retorno en años, a continuación se muestra el cálculo de "Y" para los distintos periodos de retorno a considerar en el presente análisis.

TABLA N° 3.2. Valores de "Y".

Periodo de Retorno (años)	Y
5	1.4999
10	2.2504
25	3.1985
50	3.9019
100	4.6001

Incorporando los valores obtenidos en el modelo de Gumbel y luego por el método de transposición de áreas aplicando un factor igual a 1.4, se obtienen los caudales de diseño a considerar en el desarrollo del presente estudio. La siguiente tabla muestra los resultados.

TABLA N° 3.3. Caudales de Crecida Río Aconcagua.

Periodo de Retorno	Caudal en Romeral (m <sup>3</sup> /s)	Caudal en Pte. Colmo (m <sup>3</sup> /s)
5	683.22	957
10	807.69	1131
25	964.93	1351
50	1081.59	1514
100	1197.39	1676

Nota: el factor 1.4 se obtiene del cociente entre el área total en Pte. Lo Venecia (7666 Km<sup>2</sup>) y el área total drenada por la estación Fluviométrica Aconcagua en Romeral (5476 Km<sup>2</sup>).

#### 4. MODELACIÓN.

##### 4.1. Generalidades.

Para el cálculo del comportamiento hidráulico del río Aconcagua en el sector de estudio, se ha utilizado el Programa Computacional HEC-RAS 4.1 desarrollado por el Centro de Ingeniería Hidrológica de Texas, Estados Unidos (Hydrologic Engineering Center's, US Army Corps of Engineers), la cual es una herramienta computacional versátil y útil para el cálculo de ejes hidráulicos en ríos y canales.

Este modelo opera tanto con flujo supercrítico como subcrítico, y considera los efectos de obstrucciones tales como puentes u otros elementos dentro de la zona de inundación. El algoritmo numérico se basa en la solución de la ecuación de energía y momento, en forma unidimensional; con pérdidas de energía debidas a la fricción, calculadas mediante la ecuación de Manning, y singularidades originadas por cambios de sección.

Los principios de cálculo utilizados por este programa son los siguientes:

##### 4.1.1. Balance De Energía.

El escurrimiento gradualmente variado se evalúa mediante la ecuación de balance de energía, es decir:

$$B_1 = B_2 + P$$

Donde:

- $B_1$  : Nivel de energía en la sección aguas arriba.
- $B_2$  : Nivel de energía en la sección aguas abajo.
- $P$  : Pérdidas de carga friccionales y singulares por cambios de sección.

##### a) Pérdidas friccionales

Las pérdidas de carga friccionales corresponden a la siguiente relación:

$$P = J \cdot L$$

Donde:

- $L$  : Distancia entre las secciones 1 y 2.
- $J$  : Pérdida de carga unitaria obtenida de la expresión de Manning.

##### b) Pérdidas Singulares

Los cambios de sección generan pérdidas singulares que quedan determinadas por la siguiente relación:

$$P_T = C \cdot \left( \frac{V_{ent}^2 - V_{sal}^2}{19,6} \right)$$

Donde:

- $V_{ent}$  : Velocidad en la sección aguas arriba.
- $V_{sal}$  : Velocidad en la sección aguas abajo.
- $C$  : Coeficiente.  $C$  es igual a 0.1 para contracción y 0.3 para expansión.

#### 4.2. Eje Hidráulico en Condiciones Actuales.

En este punto se describen los cálculos hidráulicos que permiten determinar, en condiciones actuales, el eje hidráulico del río Aconcagua en el tramo de interés. El objetivo del cálculo del eje hidráulico es determinar los niveles de inundación para las crecidas de periodos de retorno T=5, T=10, T=25, T=50 y T=100 años respectivamente, pues esta información permite definir el comportamiento hidráulico del río.

##### 4.2.1. Antecedentes Generales.

###### 4.2.1.1. Topografía.

La información necesaria para ejecutar el programa HEC-RAS se obtuvo de los trabajos topográficos realizados en el área de estudio, específicamente para esto y en las inmediaciones del área de interés, se levantó una base topográfica con una densidad de puntos de acuerdo a las necesidades del estudio. Este levantamiento permitió crear un modelo digital de terreno a través del software "Autodesk Land Desktop".

Luego, una vez confeccionado el modelo, con curvas de nivel cada 1.0 m, se trazó un eje por la mediana del cauce del río, a partir de este eje se confeccionaron perfiles transversales distanciados entre sí cada 50 metros. Estos perfiles fueron vaciados en el software de modelación a través de los cuadros de diálogo correspondientes. En este punto es importante mencionar que el río Aconcagua presenta un trazado o desarrollo definido con la presencia de bancos de sedimentación tanto laterales como centrales.

###### 4.2.1.2. Granulometría del Sector.

Para determinar los diámetros característicos del sector se recurrió al "ESTUDIO INTEGRAL Y DIGITALIZACIÓN DEL RIO ACONCAGUA", elaborado por AC INGENIEROS CONSULTORES LTDA. En la siguiente tabla, se muestran los resultados obtenidos en el estudio para los diámetros característicos representativos de los distintos sectores del Aconcagua.

Tabla N° 4.1. Diámetros Característicos Río Aconcagua.

Sector	Calicata	D <sub>16</sub>	D <sub>50</sub>	D <sub>84</sub>	D <sub>90</sub>	D <sub>g</sub>	$\sigma$
Manazarar	14	1.0	23	70	83	8.4	8.4
Manazarar	13	12.0	39	79	89	30.8	2.6

###### 4.2.1.3. Coeficiente de Rugosidad.

El cálculo de rugosidades se puede realizar mediante el método de Cowan (Hidráulica de Canales Abiertos, Ven Te Chow, 1994), el cual se expresa con la siguiente ecuación:

$$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4) m$$

Donde:

- n = Coeficiente de rugosidad del cauce.
- n<sub>0</sub> = Rugosidad básica que depende del material involucrado.
- n<sub>1</sub> = Rugosidad que considera el grado de irregularidad.
- n<sub>2</sub> = Rugosidad que considera las variaciones de la sección transversal.

- n3 = Rugosidad que considera el efecto relativo de las obstrucciones.  
 n4 = Rugosidad que considera el efecto de la vegetación.  
 m = Factor que considera el grado de los efectos por meandros.

Ven Te Chow, elaboró una tabla donde se dan valores de coeficientes de rugosidad dependiendo de las condiciones del cauce, las cuales se han usado para el cálculo correspondiente. No obstante lo anterior para el cálculo de rugosidad básica se ha utilizado la fórmula de Strickler, siendo:

$$n_0 = (0.0385)D^{\frac{1}{6}}$$

Donde:

- D = Dm (diámetro medio) = 0.023 m  
 n0 = 0.021

Los coeficientes de rugosidad de Manning empleados en la evaluación se han asignado según lo indicado en las siguientes tablas.

Tabla N° 4.2. Coeficientes de Rugosidad de Manning. (Lecho Cauce)

N <sub>0</sub>	Material involucrado	Grava	0.021
N <sub>1</sub>	Grado de irregularidad	Moderado	0.005
N <sub>2</sub>	Variación de la sección transversal	moderado	0.005
N <sub>3</sub>	Estado relativo de las obstrucciones	Leve o Despreciable	0.000
N <sub>4</sub>	Vegetación	Moderado	0.010
m	Grado de los efectos por meandros	Leve o Despreciable	1.000

Tabla N° 4.3. Coeficientes de Rugosidad de Manning. (Planicie Inundación)

N <sub>0</sub>	Material involucrado	Grava	0.021
N <sub>1</sub>	Grado de irregularidad	Moderado	0.005
N <sub>2</sub>	Variación de la sección transversal	Moderado	0.005
N <sub>3</sub>	Estado relativo de las obstrucciones	Leve o Despreciable	0.005
N <sub>4</sub>	Vegetación	Leve o Despreciable	0.005
m	Grado de los efectos por meandros	Leve o Despreciable	1.000

Fuente: Hidráulica de Canales Abiertos, Ven Te Chow.

De acuerdo a esto se ha estimado un valor del coeficiente de Manning de 0,041 para el lecho del "cauce" y 0.045 para las planicies de inundación.

#### 4.2.1.4. Caudal de Modelación.

Teniendo en consideración el análisis hidrológico efectuado, se considera que es adecuado adoptar los caudales generados a partir de los caudales Máximos anuales diarios. Los caudales que se han adoptado para la modelación corresponden a los valores mostrados en la tabla N° 3.3 correspondiente a caudales de diseño adoptados.

### 4.2.3. Metodología.

A continuación se describe el procedimiento requerido para el ingreso de información al programa HEC-RAS.

#### 4.2.3.1. Datos Geométricos.

En primer lugar se ingresan los perfiles transversales de izquierda a derecha mirando hacia aguas abajo. Se registra la distancia entre perfiles, la cual consta de 3 componentes, distancia central, distancia del extremo izquierdo y del extremo derecho.

En segundo lugar se debe registrar los coeficientes de Manning de acuerdo a los cambios de rugosidad de la sección. Para el presente estudio se estima un coeficiente de 0,041 para el cauce principal del río Aconcagua y 0.045 para las subsecciones de los perfiles que no presentan escurrimiento permanente (ocupadas eventualmente en crecidas extraordinarias).

En tercer lugar, se divide cada sección en tres subsecciones de acuerdo con los puntos definidos para el desborde (Bank Stations). En el presente caso se adoptaron, valores de 0,1 y 0,3 para los coeficientes de contracción y expansión respectivamente, considerando que las transiciones entre secciones son graduales.

#### 4.2.3.2. Condiciones de Borde.

Se ingresó al modelo las condiciones de borde de aguas abajo y aguas arriba y se modeló con régimen mixto de manera que el programa, en forma interna, defina el tipo de régimen imperante: subcrítico o supercrítico. Una vez registrados los datos se procedió a calcular el eje hidráulico correspondiente.

Las opciones consideradas en los análisis de flujo permanente se mantuvieron por defecto, las cuales corresponden a las presentadas en la Figura N° 4.1.

Figura N° 4.1. Tolerancias de Cálculo.

Set Calculation Tolerances	
Water surface calculation tol (.0001 - .1 m)	.003
Critical depth calculation tol (.0001 - .1 m)	.003
Maximum number of iterations (3 - 40)	20
Maximum difference tolerance (.1 - 1.0 m)	.10
Flow tolerance factor (.0001 - .05)	.001
Maximum iteration in Split flow (3-60)	30
Flow tolerance factor in weir split flow (.0001 - .05)	.020
Max difference in junction split flow (.001 - .1 m)	.006
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Cancel"/> <input type="button" value="Defaults"/> <input type="button" value="Help"/>	

En la tabla N° 4.4, se presentan las condiciones de borde adoptadas.

TABLA N° 4.4. Condiciones de Borde.

CAUCE	TIPO DE CONDICIÓN	
	AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO
Situación Actual y Proyectada	Cota Normal $i=0,006^{\circ}/1$	Cota Normal $i=0,006^{\circ}/1$

#### 4.2.4. Resultados.

Se muestra en sección anexos, el perfil longitudinal y perfiles transversales obtenidos tras la modelación del eje hidráulico. En este se representa para la situación actual todo el tramo analizado entre los kilómetros 14.5 y 15.0. Por otra parte, en los anexos se incorporan la serie de perfiles transversales correspondientes a la zona de interés para la extracción, es decir, entre los kilómetros 14.5 al 15.0.

##### 4.2.4.1. Análisis Eje Hidráulico.

De acuerdo al análisis hidráulico efectuado, se puede observar que en el tramo de estudio el escurrimiento o régimen es del tipo subcrítico o río, con números de Froude que varían entre 0.70 y 0.78, si se considera el periodos de retorno de  $T=10$  años.

En el anexo hidráulico se muestra la serie de perfiles transversales, en los cuales se presenta el eje hidráulico para el caudal de crecida asociado a tres de los cinco eventos analizados en el tramo en estudio. En estos perfiles es posible observar los niveles que alcanzaría el agua para eventos de periodos de retorno de  $T=5$ ,  $T=10$  y  $T=25$  años respectivamente.

##### 4.2.5. Comentarios de los Resultados.

De los resultados obtenidos en la generación del Eje Hidráulico para la Situación Actual, es decir bajo las condiciones naturales que presenta el cauce, considerando un evento de características intermedias como es el asociado a un periodo de retorno de  $T=10$  años, se pueden citar los siguientes comentarios:

- El tipo de régimen de escurrimiento general del río en el tramo en estudio corresponde a sub crítico o río, con números de froude menores a 1.
- El ancho superficial promedio de inundación es de 128.82 metros aproximadamente, con valores que oscilan entre un máximo de 156.06 metros y un mínimo de 113.05 metros.
- La altura promedio del escurrimiento es de 3.37 metros aproximadamente, con valores que oscilan entre un máximo de 3.98 metros y un mínimo de 3.11 metros.
- Las velocidades de escurrimiento generados, en el tramo de estudio, presentan, un valor promedio de 3.97 m/s. Los valores de las velocidades oscilan entre un máximo de 4.76 m/s y un mínimo de 3.42 m/s.
- La crecida de periodos de retorno  $T=10$  años se encuentra confinada a las riberas del cauce, donde no se manifiestan desbordes de estas.

**Tabla N° 4.5. Resultados Modelación, Río Aconcagua (Situación Actual, T=5 Años).**

River Sta	Km	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	14500	957	50.89	53.79	53.26	54.36	0.0060	3.34	286.27	120.42	0.69
2	14550	957	51.20	54.13		54.70	0.0078	3.35	285.56	144.85	0.76
3	14600	957	51.60	54.50		55.05	0.0063	3.31	295.00	138.20	0.70
4	14650	957	51.90	54.75		55.44	0.0075	3.72	263.85	121.39	0.77
5	14700	957	52.20	55.12		55.79	0.0064	3.68	268.75	109.74	0.73
6	14750	957	52.50	55.52		56.12	0.0063	3.49	285.62	126.92	0.71
7	14800	957	52.80	55.68		56.57	0.0084	4.21	233.49	97.71	0.83
8	14850	957	53.10	56.21	55.93	57.01	0.0089	4.00	244.63	113.36	0.84
9	14900	957	53.40	56.66	56.41	57.46	0.0092	4.01	245.36	121.99	0.84
10	14950	957	53.70	56.99	56.99	58.10	0.0112	4.70	211.20	103.99	0.94
11	15000	957	54.00	57.71	57.55	58.57	0.0074	4.29	251.08	115.96	0.79

**Tabla N° 4.6. Resultados Modelación, Río Aconcagua (Situación Actual, T=10 Años).**

River Sta	Km	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	14500	1131	50.89	54.05	53.49	54.70	0.0060	3.56	317.64	121.44	0.70
2	14550	1131	51.20	54.44		55.04	0.0074	3.42	331.03	156.06	0.75
3	14600	1131	51.60	54.78		55.38	0.0065	3.45	334.16	149.11	0.72
4	14650	1131	51.90	55.01		55.78	0.0074	3.93	295.45	122.36	0.78
5	14700	1131	52.20	55.38		56.14	0.0069	3.93	296.80	115.45	0.76
6	14750	1131	52.50	55.85		56.48	0.0060	3.58	328.89	134.21	0.70
7	14800	1131	52.80	55.96	55.68	56.95	0.0088	4.45	265.05	129.68	0.85
8	14850	1131	53.10	56.58	56.23	57.39	0.0081	4.01	289.55	123.63	0.81
9	14900	1131	53.40	57.00	56.74	57.81	0.0088	4.04	289.57	135.04	0.83
10	14950	1131	53.70	57.35	57.35	58.47	0.0108	4.76	249.63	113.05	0.93
11	15000	1131	54.00	57.98	57.80	58.92	0.0074	4.52	282.80	116.95	0.80

**Tabla N° 4.7. Resultados Modelación, Río Aconcagua (Situación Actual, T=25 Años).**

River Sta	Km	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	14500	1351	50.89	54.36	53.76	55.10	0.0060	3.81	354.90	122.64	0.71
2	14550	1351	51.20	54.81		55.42	0.0065	3.46	390.02	163.42	0.72
3	14600	1351	51.60	55.13		55.75	0.0067	3.53	389.97	169.49	0.73
4	14650	1351	51.90	55.41		56.18	0.0089	3.93	351.11	160.98	0.83
5	14700	1351	52.20	55.84		56.58	0.0071	3.86	358.06	141.35	0.76
6	14750	1351	52.50	56.23		56.90	0.0056	3.68	381.08	138.43	0.69
7	14800	1351	52.80	56.36	56.30	57.35	0.0093	4.49	322.82	152.67	0.87
8	14850	1351	53.10	56.89		57.78	0.0079	4.24	327.23	125.54	0.81
9	14900	1351	53.40	57.37	57.08	58.20	0.0084	4.10	341.73	147.93	0.82
10	14950	1351	53.70	57.67	57.67	58.88	0.0106	4.98	286.38	117.05	0.94
11	15000	1351	54.00	58.30	58.05	59.34	0.0074	4.78	319.61	118.09	0.81

Tabla N° 4.8. Resultados Modelación, Río Aconcagua (Situación Actual, T=50 Años).

River Sta	Km	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	14500	1514	50.89	54.57	53.94	55.38	0.0060	3.97	381.22	123.48	0.72
2	14550	1514	51.20	55.07		55.69	0.0060	3.49	434.08	169.82	0.70
3	14600	1514	51.60	55.37		56.01	0.0063	3.57	431.81	177.13	0.72
4	14650	1514	51.90	55.63		56.42	0.0085	3.99	387.10	167.84	0.83
5	14700	1514	52.20	56.01		56.82	0.0073	4.05	382.53	144.49	0.78
6	14750	1514	52.50	56.43		57.15	0.0057	3.85	408.21	140.58	0.70
7	14800	1514	52.80	56.58	56.48	57.59	0.0089	4.58	356.03	155.34	0.87
8	14850	1514	53.10	57.01	56.75	58.03	0.0087	4.54	342.36	126.31	0.85
9	14900	1514	53.40	57.61	57.28	58.46	0.0078	4.15	378.39	150.45	0.80
10	14950	1514	53.70	57.92	57.92	59.16	0.0102	5.05	316.81	121.67	0.93
11	15000	1514	54.00	59.11	58.61	59.67	0.0076	3.30	455.99	223.43	0.75

Tabla N° 4.9. Resultados Modelación, Río Aconcagua (Situación Actual, T=100 Años).

River Sta	Km	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	14500	1676	51	55	54	56	0.0060	4.06	413.16	129.55	0.73
2	14550	1676	51	55		56	0.0056	3.43	488.11	187.01	0.68
3	14600	1676	52	56		56	0.0058	3.54	481.89	185.78	0.69
4	14650	1676	52	56		57	0.0079	4.01	426.80	172.59	0.80
5	14700	1676	52	56		57	0.0080	4.10	416.14	162.88	0.81
6	14750	1676	53	57		57	0.0061	3.85	449.17	159.60	0.72
7	14800	1676	53	57		58	0.0077	4.51	401.91	157.19	0.82
8	14850	1676	53	57	57	58	0.0088	4.72	365.10	128.23	0.87
9	14900	1676	53	58	57	59	0.0074	4.13	420.25	160.13	0.79
10	14950	1676	54	58	58	59	0.0103	4.88	361.14	144.78	0.93
11	15000	1676	54	59	59	60	0.0074	3.08	522.75	267.08	0.73

#### 4.3. Eje Hidráulico en Condiciones Proyectadas.

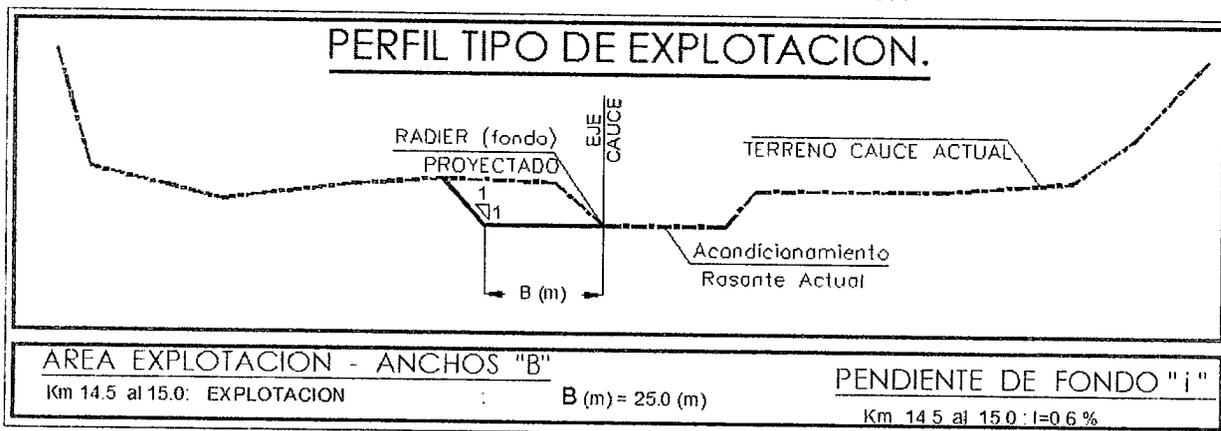
El presente proyecto consulta mejorar las condiciones del escurrimiento en un tramo de 500 metros lineales, mediante la ampliación de la actual sección de escurrimiento hacia el costado izquierdo del eje proyectado para el Aconcagua. El objetivo de la aplicación de este criterio es establecer en una primera etapa, los lineamientos bases de trabajo, los que a futuro se verán complementados con un proyecto de mayor embergadura en la zona, el cual será patrocinado por la Ilustre Municipalidad de Limache y el que será sometido a evaluación ambiental, mediante la presentación una DIA.

El criterio de evaluación se basa en la incorporación de una sección tipo uniforme, cuya rasante estará dada por la unión de los puntos mas bajos detectado en el cauce durante la etapa de evaluación topografica del sector, los materiales a extraer, serán aquellos embanques ubicados por sobre la rasante proyectada.

La sección tipo se ajusta a la mostrada en la figura N° 4.4. Se procedió a modelar el comportamiento del cauce del río para el tránsito de los caudales de crecida asociado a los mismos eventos analizados en la situación sin proyecto, es decir T=5, T=10, T=25, T=50 y T=100 años respectivamente. Tanto las condiciones de borde como las rugosidades del cauce en el sector se mantuvieron constantes

respecto de la situación actual, los resultados obtenidos de la modelación se entregan en la tabla N° 4.7, los perfiles transversales correspondientes a la modelación se adjuntan en la sección anexos.

Figura N° 4.4. PERFIL TIPO DE EXPLOTACIÓN



#### 4.3.1. Comentarios de los Resultados.

De los resultados obtenidos en la generación del Eje Hidráulico para la Situación Proyectada, es decir bajo las condiciones nuevas que presentara el cauce tras la materialización del proyecto, se observa que las condiciones generales del cauce mantienen invariables respecto de la Situación Actual. De esta nueva evaluación se generan los siguientes comentarios considerando un caudal asociado a un periodo de retorno  $T=10$  años.

- El tipo de régimen de escurrimiento del río, en el tramo de estudio bajo las nuevas condiciones definitivamente mantiene su carácter de sub crítico (río), con números que varían entre  $0.62 < \text{Froude} < 0.81$ .
- El ancho superficial promedio de inundación es de 140.62 metros aproximadamente, con valores que oscilan entre un máximo de 169.08 metros y un mínimo de 119.20 metros. Si comparamos esta situación con la situación inicial, se observan mejoras tras la implementación del proyecto.
- La altura promedio del escurrimiento es de 2.82 metros aproximadamente, con valores que oscilan entre un máximo de 3.03 metros y un mínimo de 2.68 metros. Si comparamos esta nueva situación con la condición inicial, tenemos que las condiciones sufren variaciones, confinándose la crecida a la nueva sección del cauce.
- Las velocidades de escurrimiento generados, en el tramo de estudio, presentan, un valor promedio de 3.59 m/s. Los valores de las velocidades oscilan entre un máximo de 4.05 m/s y un mínimo de 3.00 m/s. En este caso, las velocidades se estandarizan al interior del tramo explotado.

Del análisis de los resultados obtenidos para la situación proyectada, se puede afirmar que las condiciones del cauce luego de la intervención mejoran considerablemente con respecto a la situación actual, confinando mas aun la crecida a la caja activa del rio.

Tabla N° 4.10. Resultados Modelación, Río Aconcagua (Situación Proyectada, T=5 Años).

River Sta	Km	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	14500	957	50.89	53.42	52.91	53.96	0.0060	3.24	295.40	130.35	0.69
2	14550	957	51.20	53.76		54.30	0.0077	3.25	294.70	156.05	0.75
3	14600	957	51.60	54.21		54.61	0.0049	2.83	342.06	168.34	0.62
4	14650	957	51.90	54.40		54.93	0.0063	3.22	301.69	150.23	0.70
5	14700	957	52.20	54.71		55.24	0.0059	3.26	300.59	137.39	0.68
6	14750	957	52.50	54.97		55.58	0.0069	3.47	284.41	139.32	0.73
7	14800	957	52.80	55.26		55.98	0.0079	3.76	258.22	120.60	0.79
8	14850	957	53.10	55.69		56.35	0.0068	3.59	268.82	119.55	0.74
9	14900	957	53.40	56.06		56.68	0.0063	3.50	274.90	118.48	0.71
10	14950	957	53.70	56.36		57.03	0.0072	3.64	264.76	117.13	0.76
11	15000	957	54.00	56.74	56.29	57.39	0.0069	3.59	270.73	146.19	0.74

Tabla N° 4.11. Resultados Modelación, Río Aconcagua (Situación Proyectada, T=10 Años).

River Sta	Km	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	14500	1131	50.89	53.67	53.12	54.28	0.0060	3.45	327.45	131.08	0.70
2	14550	1131	51.20	54.02		54.60	0.0070	3.36	336.23	156.85	0.73
3	14600	1131	51.60	54.45		54.90	0.0048	3.00	382.32	169.08	0.62
4	14650	1131	51.90	54.62		55.22	0.0064	3.44	334.84	151.00	0.71
5	14700	1131	52.20	54.92		55.54	0.0061	3.50	330.74	138.27	0.70
6	14750	1131	52.50	55.20		55.88	0.0071	3.69	316.75	142.70	0.75
7	14800	1131	52.80	55.48		56.31	0.0082	4.05	284.69	122.17	0.81
8	14850	1131	53.10	56.00		56.70	0.0072	3.72	308.26	135.18	0.76
9	14900	1131	53.40	56.34		57.04	0.0062	3.70	309.04	120.99	0.72
10	14950	1131	53.70	56.63		57.38	0.0070	3.85	296.90	119.20	0.76
11	15000	1131	54.00	57.03	56.54	57.73	0.0064	3.73	316.94	160.30	0.73

Tabla N° 4.12. Resultados Modelación, Río Aconcagua (Situación Proyectada, T=25 Años).

River Sta	Km	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	14500	1351	50.89	53.96	53.37	54.65	0.0060	3.70	365.43	131.95	0.71
2	14550	1351	51.20	54.35		54.97	0.0063	3.49	386.90	157.83	0.71
3	14600	1351	51.60	54.74		55.25	0.0047	3.18	432.24	169.99	0.62
4	14650	1351	51.90	54.89		55.57	0.0063	3.67	375.53	151.93	0.72
5	14700	1351	52.20	55.18		55.89	0.0062	3.78	366.77	139.32	0.72
6	14750	1351	52.50	55.50		56.24	0.0073	3.88	360.37	152.37	0.77
7	14800	1351	52.80	55.74	55.47	56.70	0.0084	4.36	317.02	129.09	0.84
8	14850	1351	53.10	56.35		57.10	0.0070	3.86	356.71	144.01	0.76
9	14900	1351	53.40	56.65		57.44	0.0062	3.96	347.77	132.05	0.73
10	14950	1351	53.70	56.93		57.79	0.0071	4.12	335.14	135.41	0.77
11	15000	1351	54.00	57.41	56.93	58.12	0.0057	3.81	377.53	161.72	0.70

**Tabla N° 4.13. Resultados Modelación, Río Aconcagua (Situación Proyectada, T=50 Años).**

River Sta	Km	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	14500	1514	50.89	54.16	53.55	54.92	0.0060	3.86	392.14	132.55	0.72
2	14550	1514	51.20	54.58		55.23	0.0060	3.58	423.12	159.46	0.70
3	14600	1514	51.60	54.95		55.50	0.0045	3.29	468.42	170.65	0.62
4	14650	1514	51.90	55.09		55.82	0.0063	3.82	404.88	152.60	0.73
5	14700	1514	52.20	55.37		56.15	0.0063	3.96	392.32	140.06	0.74
6	14750	1514	52.50	55.69		56.49	0.0072	4.02	389.74	153.02	0.77
7	14800	1514	52.80	55.90	55.67	56.96	0.0087	4.60	338.64	145.02	0.86
8	14850	1514	53.10	56.60		57.37	0.0067	3.93	392.90	149.47	0.75
9	14900	1514	53.40	56.87		57.72	0.0064	4.11	378.20	137.67	0.74
10	14950	1514	53.70	57.16		58.07	0.0069	4.25	366.41	138.77	0.77
11	15000	1514	54.00	57.66	57.14	58.39	0.0053	3.89	418.06	162.66	0.69

**Tabla N° 4.14. Resultados Modelación, Río Aconcagua (Situación Proyectada, T=100 Años).**

River Sta	Km	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	14500	1676	50.89	54.35	53.72	55.17	0.0060	4.01	417.45	133.13	0.72
2	14550	1676	51.20	54.80		55.48	0.0057	3.65	459.26	163.29	0.69
3	14600	1676	51.60	55.16		55.74	0.0044	3.38	504.18	171.29	0.62
4	14650	1676	51.90	55.28		56.06	0.0063	3.94	434.93	156.09	0.73
5	14700	1676	52.20	55.55		56.39	0.0063	4.11	418.28	140.81	0.74
6	14750	1676	52.50	55.88		56.73	0.0070	4.14	418.81	153.67	0.77
7	14800	1676	52.80	56.04	55.89	57.23	0.0093	4.88	359.34	156.66	0.89
8	14850	1676	53.10	56.86		57.64	0.0061	3.96	431.79	150.30	0.73
9	14900	1676	53.40	57.10		57.99	0.0065	4.21	410.12	143.75	0.75
10	14950	1676	53.70	57.39		58.34	0.0069	4.34	399.63	144.86	0.78
11	15000	1676	54.00	57.89	57.32	58.65	0.0051	3.95	457.12	163.56	0.67

De igual forma que para la situación actual, en los anexos se muestra la serie de perfiles transversales correspondientes al tramo de interes para la explotación y el perfil longitudinal se muestra en versión extendida a lo largo de todo el tramo estudiado. En estas representaciones graficas es posible observar, las crecidas asociadas a tres de los cinco eventos analizados en el tramo en estudio. En estos perfiles es posible observar los niveles que alcanzaría el agua para eventos de periodos de retorno de T=5, T=10 y T=25 años respectivamente.

## 5. CALCULO DE ARRASTRE DE SEDIMENTOS.

### 5.1. Metodología de Cálculo.

En este punto se determinaron las tasas de arrastre de sedimentos de fondo en el sector de estudio.

Para el cálculo utilizaremos la metodología propuesta por Meyer - Peter y Muller, la cual se representa por medio de la siguiente expresión.

$$\left[ \frac{Kl}{Kp} \right]^{\frac{3}{2}} * \gamma_w * J * R = 0.047 * [\gamma_s - \gamma_w] * \delta_m + 0.25 * \left[ \frac{\gamma_w}{g} \right]^{\frac{1}{3}} * \left[ 1 - \left( \frac{\gamma_w}{\gamma_s} \right) \right]^{\frac{2}{3}} * gs^{\frac{2}{3}}$$

Donde:

- gs : Gasto sólido unitario expresado en peso seco por unidad de ancho. (Kg/s/m)
- Kl : Inverso del coeficiente de Strickler de rugosidad del lecho.
- Kp : Inverso de la rugosidad de la partícula.
- $\gamma_w$  : Peso específico del fluido. (Kg/m<sup>3</sup>)
- $\gamma_s$  : Peso específico del sedimento. (Kg/m<sup>3</sup>)
- g : Aceleración de gravedad.
- $\delta_m$  : Diámetro medio del sedimento. (d<sub>50</sub>) (m)
- J : Pendiente del eje hidráulico. (m/m)
- R : Radio Hidráulico. (m)

El valor del gasto sólido (gs) se obtiene del despeje algebraico de la ecuación general. Para realizar dicho despeje, se deben tener en consideración las siguientes expresiones.

$$Kl = \frac{1}{n}$$

$$Kp = \frac{26}{[d_{90}]^{\frac{1}{6}}}$$

Donde:

- d<sub>90</sub> : Diámetro característico al 90 % de la muestra.

Luego, reemplazando los parámetros conocidos en la ecuación general esta queda de la siguiente forma:

$$gs = \left[ \frac{A * J * R - B}{C} \right]^{\frac{3}{2}}$$

Donde:

- $G_s$  : Gasto sólido unitario expresado en peso seco por unidad de ancho. (Kg/s/m)  
 $A, B, C$  : Factores producto de los términos conocidos de la expresión general.  
 $J$  : Pendiente del eje hidráulico. (m/m)  
 $R$  : Radio Hidráulico. (m)

En nuestro caso, los factores  $A$ ,  $B$  y  $C$ , adoptan los siguientes valores:

- $A = 629.20$   
 $B = 2.57$   
 $C = 0.52$

Con lo que la ecuación general queda de la forma:

$$g_s = \frac{629.20 * J * R}{0.52} 2.57^{\frac{3}{2}} \text{ ó}$$

$$g_s = [1210 * J * R 4.94]^{\frac{3}{2}}$$

A continuación, la siguiente tabla muestra un resumen de los resultados obtenidos en el análisis de arrastre de sedimentos, se incluyen los cinco periodos de retorno considerados en la elaboración del estudio y las dos situaciones consultadas.

Posteriormente, a continuación de los resultados del análisis de arrastre de sedimentos, se presentan dos cuadros con el resumen de resultados de la elaboración del balance de masas, cuyos resultados se comentan en el siguiente párrafo.

## 5.2. Análisis de Resultados.

La metodología para el cálculo de Arrastre de Sedimentos propuesta por los Sres. Meller, Peter y Muller, como su nombre lo señala, permite evaluar la capacidad de arrastre de partículas por el lecho, pero por si sola no permite establecer tasas o potencialidad de reposición de los cauces. Para dichos efectos se debe realizar un análisis complementario, el cual consiste básicamente en desarrollar un balance de masas, en el cual se debe tener en consideración la distribución del área en estudio en tramos regulares.

En nuestro caso, conviene subdividir el área en estudio en tres tramos homogéneos, los cuales se indican a continuación.

- Tramo 1: Km 14.500 a 14.600 (Extracción sector Aguas Abajo).
- Tramo 2: Km 14.650 a 14.850 (Extracción sector Medio).
- Tramo 2: Km 14.900 a 15.000 (Extracción sector Aguas Arriba).

En el análisis se pueden presentar tres situaciones posibles, las cuales se indican a continuación:

- (+) : El resultado positivo indica que el sector en análisis favorece el embancamiento.
- (0) : Indica Neutralidad.
- (-) : El resultado negativo indica que el sector en análisis favorece a la socavación.

El potencial de arrastre, neutralidad o potencial de socavación, estará dado por la suma algebraica de la diferencia establecida entre la potencialidad de arrastre promedio de cada tramo.

Si analizamos el balance de masa efectuado para la situación actual o sin proyecto, la situación general o tendencia del cauce en el tramo es variable en función de los periodos de retorno analizados. las tasas medias son las siguientes:

Para:

T(5) [20% PE] = 1205.21 (m<sup>3</sup>/hr); Tendencia a la Depositación  
T(10) [10% PE] = 1410.67 (m<sup>3</sup>/hr); Tendencia a la Depositación  
T(25) [4% PE] = 1807.83 (m<sup>3</sup>/hr); Tendencia a la Depositación

Con la situación proyectada, se aprecia una leve crecida porcentual de las tasas promedio de reposición para todos los periodos de retorno consultados. Lo que caracteriza al tramo en estudio como tendiente al embancamiento. Los valores obtenidos se muestran a continuación:

Para:

T(5) [20% PE] = 245.63 (m<sup>3</sup>/hr); Tendencia a la Depositación  
T(10) [10% PE] = 264.40 (m<sup>3</sup>/hr); Tendencia a la Depositación  
T(25) [4% PE] = 240.87 (m<sup>3</sup>/hr); Tendencia a la Depositación

**Tabla N° 5.1. Resultados Calculo Arrastre de Sedimentos, río Aconcagua, (Situación Actual, T=5 Años).**

S	Km	Area	Ancho	J	R	Ki	Kp	[K <sup>1</sup> /Kp <sup>1</sup> ] <sup>(3/2)</sup>	dp	d[agua]	dm	A	B	C	gs (Ton/hr/m)	Gs (Ton/hr)	Gs (m <sup>3</sup> /hr)
1	14500	286.27	120.42	0.0060	2.38	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	43.72	5264.26	2193.44
2	14550	285.56	144.85	0.0078	1.97	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	51.05	7394.01	3080.84
3	14600	295.00	138.20	0.0063	2.13	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	38.18	5275.91	2198.29
4	14650	263.85	121.39	0.0075	2.17	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	58.11	7054.53	2939.39
5	14700	268.75	109.74	0.0064	2.45	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	53.37	5856.54	2440.22
6	14750	285.62	126.92	0.0063	2.25	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	43.19	5481.78	2284.07
7	14800	233.49	97.71	0.0084	2.39	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	86.89	8489.67	3537.36
8	14850	244.63	113.36	0.0089	2.16	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	79.61	9024.83	3760.34
9	14900	245.36	121.99	0.0092	2.01	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	73.26	8937.14	3723.81
10	14950	211.20	103.99	0.0112	2.03	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	108.55	11287.95	4703.31
11	15000	251.08	115.96	0.0074	2.17	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	55.08	6386.59	2661.08

**Tabla N° 5.2. Resultados Calculo Arrastre de Sedimentos, río Aconcagua, (Situación Actual, T=10 Años).**

S	Km	Area	Ancho	J	R	Ki	Kp	[K <sup>1</sup> /Kp <sup>1</sup> ] <sup>(3/2)</sup>	dp	d[agua]	dm	A	B	C	gs (Ton/hr/m)	Gs (Ton/hr)	Gs (m <sup>3</sup> /hr)
1	14500	317.64	121.44	0.0060	2.62	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	53.24	6465.28	2693.87
2	14550	331.03	156.06	0.0074	2.12	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	52.56	8202.08	3417.53
3	14600	334.16	149.11	0.0065	2.24	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	45.55	6791.78	2829.91
4	14650	295.48	122.35	0.0074	2.41	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	68.66	8401.59	3500.66
5	14700	296.80	115.45	0.0069	2.57	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	68.80	7942.79	3309.50
6	14750	328.89	134.21	0.0050	2.45	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	47.27	6344.37	2643.49
7	14800	265.05	129.68	0.0088	2.04	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	70.08	9088.47	3786.85
8	14850	289.55	123.63	0.0081	2.34	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	77.43	9572.53	3988.56
9	14900	289.57	135.04	0.0088	2.14	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	76.68	10355.17	4314.66
10	14950	249.63	113.05	0.0108	2.21	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	117.52	13286.05	5535.86
11	15000	282.80	116.95	0.0074	2.42	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	68.19	7974.74	3322.81

**Tabla N° 5.3. Resultados Calculo Arrastre de Sedimentos, río Aconcagua, (Situación Actual, T=25 Años).**

S	Km	Area	Ancho	J	R	Ki	Kp	[K <sup>1</sup> /Kp <sup>1</sup> ] <sup>(3/2)</sup>	dp	d[agua]	dm	A	B	C	gs (Ton/hr/m)	Gs (Ton/hr)	Gs (m <sup>3</sup> /hr)
1	14500	354.90	122.64	0.0060	2.89	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	65.16	7991.29	3329.70
2	14550	390.02	163.42	0.0065	2.39	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	51.32	8385.31	3494.29
3	14600	389.97	169.49	0.0067	2.30	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	50.70	8592.71	3580.30
4	14650	351.11	160.98	0.0089	2.18	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	79.93	12867.11	5361.29
5	14700	358.06	141.35	0.0071	2.53	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	69.12	9769.45	4070.60
6	14750	381.08	138.43	0.0055	2.75	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	50.63	7009.26	2920.52
7	14800	322.82	152.67	0.0093	2.11	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	82.24	12555.71	5231.55
8	14850	327.23	125.54	0.0079	2.61	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	90.99	11422.79	4759.50
9	14900	341.73	147.93	0.0084	2.31	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	80.89	11965.32	4985.55
10	14950	286.38	117.05	0.0106	2.45	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	136.68	15998.38	6665.99
11	15000	319.61	118.09	0.0074	2.71	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	84.88	10022.97	4176.24

Tabla Nº 5.4. Resultados Calculo Arrastre de Sedimentos, río Aconcagua, (Situación Projectada, T=5 Años)

S	Km	Area	Ancho	J	R	Kl	Kp	$[Kl/Kp]^{(3/2)}$	dp	d[agua]	dm	A	B	C	gs (Ton/hr/m)	Gs (Ton/hr)	Gs (m3/hr)
1	14500	295.40	130.35	0.0060	2.27	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	39.53	5152.11	2146.71
2	14550	294.70	156.05	0.0077	1.89	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	45.46	7094.65	2956.10
3	14600	342.06	168.34	0.0049	2.03	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	19.51	3284.09	1368.37
4	14650	301.69	190.23	0.0063	2.01	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	34.13	5127.03	2136.26
5	14700	300.59	137.39	0.0059	2.19	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	35.34	4855.48	2023.12
6	14750	284.41	139.32	0.0069	2.04	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	42.50	5920.54	2466.89
7	14800	258.22	120.60	0.0079	2.14	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	61.97	7473.61	3114.00
8	14850	268.82	119.55	0.0068	2.25	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	50.22	6003.27	2501.36
9	14900	274.90	118.48	0.0063	2.32	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	46.59	5520.11	2300.05
10	14950	264.76	117.13	0.0072	2.26	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	57.34	6716.70	2798.63
11	15000	270.73	146.19	0.0069	1.85	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	34.63	5062.57	2109.41

Tabla Nº 5.5. Resultados Calculo Arrastre de Sedimentos, río Aconcagua, (Situación Projectada, T=10 Años)

S	Km	Area	Ancho	J	R	Kl	Kp	$[Kl/Kp]^{(3/2)}$	dp	d[agua]	dm	A	B	C	gs (Ton/hr/m)	Gs (Ton/hr)	Gs (m3/hr)
1	14500	327.45	131.08	0.0060	2.50	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	48.47	6352.81	2647.01
2	14550	336.23	156.85	0.0070	2.14	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	48.33	7581.01	3158.75
3	14600	382.32	169.08	0.0048	2.26	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	24.07	4069.11	1695.46
4	14650	334.84	151.00	0.0064	2.22	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	42.80	5462.78	2692.82
5	14700	330.74	138.27	0.0061	2.39	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	45.43	6282.29	2617.62
6	14750	316.75	142.70	0.0071	2.22	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	52.97	7559.31	3149.71
7	14800	284.69	122.17	0.0082	2.33	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	78.26	9561.59	3983.99
8	14850	308.26	135.18	0.0072	2.28	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	58.72	7937.34	3307.23
9	14900	309.04	120.99	0.0062	2.55	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	53.78	6506.99	2711.24
10	14950	296.90	119.20	0.0070	2.49	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	65.48	7923.91	3301.63
11	15000	316.94	160.30	0.0064	1.98	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	34.16	5475.70	2281.54

Tabla Nº 5.6. Resultados Calculo Arrastre de Sedimentos, río Aconcagua, (Situación Projectada, T=25 Años)

S	Km	Area	Ancho	J	R	Kl	Kp	$[Kl/Kp]^{(3/2)}$	dp	d[agua]	dm	A	B	C	gs (Ton/hr/m)	Gs (Ton/hr)	Gs (m3/hr)
1	14500	365.43	131.95	0.0060	2.77	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	59.73	7881.21	3283.84
2	14550	386.90	157.83	0.0063	2.45	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	51.56	8137.92	3390.80
3	14600	432.24	169.99	0.0047	2.54	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	28.98	4926.22	2052.59
4	14650	375.53	151.93	0.0063	2.47	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	52.76	6015.51	3339.80
5	14700	366.77	139.32	0.0062	2.63	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	56.14	8099.51	3374.80
6	14750	360.37	152.37	0.0073	2.37	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	64.80	9872.86	4113.69
7	14800	317.02	129.09	0.0084	2.46	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	90.82	11724.37	4895.15
8	14850	356.71	144.01	0.0070	2.48	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	64.63	9307.14	3877.98
9	14900	347.77	132.05	0.0062	2.63	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	58.22	7687.91	3203.30
10	14950	335.14	135.41	0.0071	2.48	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	65.87	8920.01	3716.67
11	15000	377.53	161.72	0.0057	2.33	28.57	38.91	0.63	2400	1000	0.04	629.20	2.57	0.52	37.54	6071.72	2529.88

Tabla N° 5.7. BALANCE DE MASA, SITUACION ACTUAL.

DATOS		Q[T=5] 20% PE			Q[T=1] 10% PE			Q[T=25] 4% PE			
S	Tramo	Km	Gs (m3/hr)	Promedio Tramo (m3/hr)	Tendencia (m3/hr) (-) Socavacion (+) Depositacion (0) Neutro	Gs (m3/hr)	Promedio Tramo (m3/hr)	Tendencia (m3/hr) (-) Socavacion (+) Depositacion (0) Neutro	Gs (m3/hr)	Promedio Tramo (m3/hr)	Tendencia (m3/hr) (-) Socavacion (+) Depositacion (0) Neutro
1	1	14500	2193.44	2490.86		2893.87	2980.44		3329.70	3468.10	
		14550	3080.84			3417.53			3494.29		
		14600	2198.29			2829.91			3580.30		
		14650	2939.39			3500.66			5361.29		
		14700	2440.22			3309.50			4070.60		
		14750	2284.07	2992.28	501.42	2843.49	3445.81	465.38	2920.52	4468.69	1000.59
		14800	3537.36			3786.86			5231.55		
		14850	3760.34			3988.56			4759.50		
		14900	3723.81			4314.66			4985.55		
		14950	4703.31	3696.07	703.79	5535.86	4391.11	945.29	6665.99	5275.93	807.23
		15000	2661.08			3322.81			4176.24		
	Total Proyecto				1205.21			1410.67			1807.83

Tabla N° 5.8. BALANCE DE MASA, SITUACION PROYECTADA.

DATOS		Q[T=5] 20% PE			Q[T=1] 10% PE			Q[T=25] 4% PE			
S	Tramo	Km	Gs (m3/hr)	Promedio Tramo (m3/hr)	Tendencia (m3/hr) (-) Socavacion (+) Depositacion (0) Neutro	Gs (m3/hr)	Promedio Tramo (m3/hr)	Tendencia (m3/hr) (-) Socavacion (+) Depositacion (0) Neutro	Gs (m3/hr)	Promedio Tramo (m3/hr)	Tendencia (m3/hr) (-) Socavacion (+) Depositacion (0) Neutro
1	1	14500	2146.71	2157.06		2647.01	2500.41		3283.84	2909.03	
		14550	2956.10			3158.75			3390.80		
		14600	1368.37			1695.46			2052.59		
		14650	2136.26			2692.82			3339.80		
		14700	2023.12	2448.33	291.27	2517.62	3150.28	649.87	3374.80	3918.28	1009.21
		14750	2466.69			3149.71			4113.65		
		14800	3114.00			3383.93			4885.15		
		14850	2501.36			3307.23			3877.98		
		14900	2300.05			2711.24			3203.30		
		14950	2799.53	2402.69	-45.64	3331.63	2764.80	-385.47	3716.67	3149.95	-763.33
		15000	2109.41			2281.54			2529.98		
	Total Proyecto				245.63			264.40			240.87

## 6. CUBICACIONES, PARÁMETROS CARACTERISTICOS, PRODUCCION, EQUIPOS-MAQUINARIAS, PROGRAMACIÓN, PANORAMA FUTURO y CONSIDERACIONES AMBIENTALES.

El estudio hasta ahora realizado, plantea la factibilidad técnica de desarrollar una faena extractiva constituida básicamente por un canalón central, el cual cumplirá con la función de regular el escurrimiento del cauce ante crecidas de altos periodos de retorno. Los movimientos de tierra asociados a las obras propuestas se estima que son los siguientes:

- Volumen Total de Corte (1) : 54146 m<sup>3</sup>
- Volumen Total Rellenos o Rechazos (2) : 0 m<sup>3</sup>
- Volumen de Explotación (1) - (2) : 54146 m<sup>3</sup>

Los resultados parciales de las cubicaciones se muestran a continuación.

### 6.1. Cubicaciones.

Los volúmenes parciales correspondientes a cada dupla de secciones y su situación acumulada se indican en las siguientes tablas:

Tabla N° 6.1. Volúmenes en Corte.

KILOMETRO	AREA	VOLUMEN	ACUMULADO
14500.00	64.60		
14550.00	68.18	3319.40	3319.40
14600.00	105.32	4337.40	7656.80
14650.00	101.11	5160.70	12817.50
14700.00	96.03	4928.50	17746.00
14750.00	94.64	4766.70	22512.70
14800.00	82.94	4439.60	26952.30
14850.00	126.42	5234.10	32186.40
14900.00	104.00	5760.50	37946.90
14950.00	167.20	6780.10	44727.00
15000.00	209.57	9419.30	54146.30

### 6.2. Área de Explotación.

La región o área donde se realizara la explotación esta delimitada por los vértices que se muestran a continuación en la siguiente tabla. En achurado se presentan los vertices correspondientes al tramo en evaluación.

Tabla N° 6.2. Vértices Área de Explotación.

PARAMETROS CARACTERISTICOS AREA DE EXPLOTACION					
PUNTO	COORDENADAS VERTICES		PUNTO	COORDENADAS VERTICES	
	NORTE UTM	ESTE UTM		NORTE UTM	ESTE UTM
V1	6355248.82	279077.02	V3	6355000.74	279511.68
V2	6355213.45	279059.26	V4	6354979.04	279499.27

### 6.3. Producción.

El volumen total a remover en el proyecto corresponde a 54100, los trabajos se programaran para ser ejecutados dentro de un plazo de 12 meses, por lo que los movimientos medios de tierra en general serán del orden de los 4.500 (m<sup>3</sup>/mes), por lo que la faena tendrá una vida útil de 1.0 año.

### 6.4. Equipos y Maquinarias.

La Faena cuenta con una flota compuesta de los siguientes equipos.

- 1 Excavadora Caterpillar 220, capacidad Balde 1.0 m<sup>3</sup>.
- 3 Camiones Tolva Mack Granite, Capacidad Tolva de 15 m<sup>3</sup>.
- Vehículos menores de servicio.

### 6.5. Programación.

Se contempla desarrollar las obras productivas de acuerdo a la siguiente carta Gantt.

Tabla N° 34. Programación de Obras.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES A CORTO PLAZO												
ITEM	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Escarpe Terreno	□		□		□		□		□		□	
Explotación Cauce	□											
Abandono y Cierre												□

Nota: Cada mes se subdivide en semanas

### 6.6. Consideraciones Ambientales.

Ambientalmente, el proyecto considera:

- Aparcar los equipos al interior del predio de propiedad de la empresa, fuera de los límites del cauce.
- Realizar la mantención de los equipos en un lugar acondicionado para estos efectos al interior de los talleres de mecanicos de mantención, ubicados al interior de la planta de beneficio que la empresa tiene en el sector de Con Con.
- No verter sustancias peligrosas en el cauce.
- Los matorrales removidos en los escarpes serán trasladados a botaderos, que se dispondrán al interior del predio de la empresa y serán debidamente preparados para estos efectos.

## 7. METODO DE EXPLOTACIÓN.

La metodología de explotación a aplicar en nuestro caso corresponde al **Corte Longitudinal de Bloques Regulares**, el método consiste en extraer los bloques que se generan entre perfiles transversales, para esto se debe replantear en terreno el eje proyectado y balizar las correspondientes secciones transversales que guardan relación con el área de explotación. (Km 14.5 al 15.0).

Una vez definidos todos los parámetros en terreno, la extracción se realizará una subdivisión del ancho basal proyectado en 2 unidades longitudinales o franjas paralelas de 12.5 metros de ancho. Los trabajos extractivos se realizarán desde aguas abajo, en contra del vector que genera el escurrimiento de las aguas, en dirección o sentido hacia aguas arriba de acuerdo a lo mostrado en el diagrama adjunto.

### 7.1. Secuencia de Explotación.

La secuencia de explotación se refiere a la forma y prioridad con que se extraerá el material desde las distintas frentes de producción. En nuestro caso, se requiere del envío a cancha de acopio de aproximadamente 4.500 m<sup>3</sup> de material por mes durante los 12 meses en que se encontrara en operación la faena.

La secuencia de explotación a implementar durante la vida útil del proyecto, debe ser compatible con el proceso productivo propuesto y combinar acciones con los movimientos de tierra adicionales propios de la faena, a continuación se describen las principales actividades a desarrollar en el proceso productivo.

#### 7.1.1. Preparación y Desarrollos.

Para la etapa de preparación y desarrollo del proyecto, formará siempre parte del proceso productivo, se contempla como actividad paralela a la producción y básicamente consiste en la remoción de materiales de escarpe, su traslado a un centro de acopio fuera de los límites del cauce y en la preparación y restauración de accesos internos en la faena.

#### 7.1.2. Producción.

La producción considera la extracción completa de la sección definida como de explotación, la cual se desarrolla entre los kilómetros 14.5 y 15.0 respectivamente.

#### 7.1.3. Descripción de los Movimientos de Tierra.

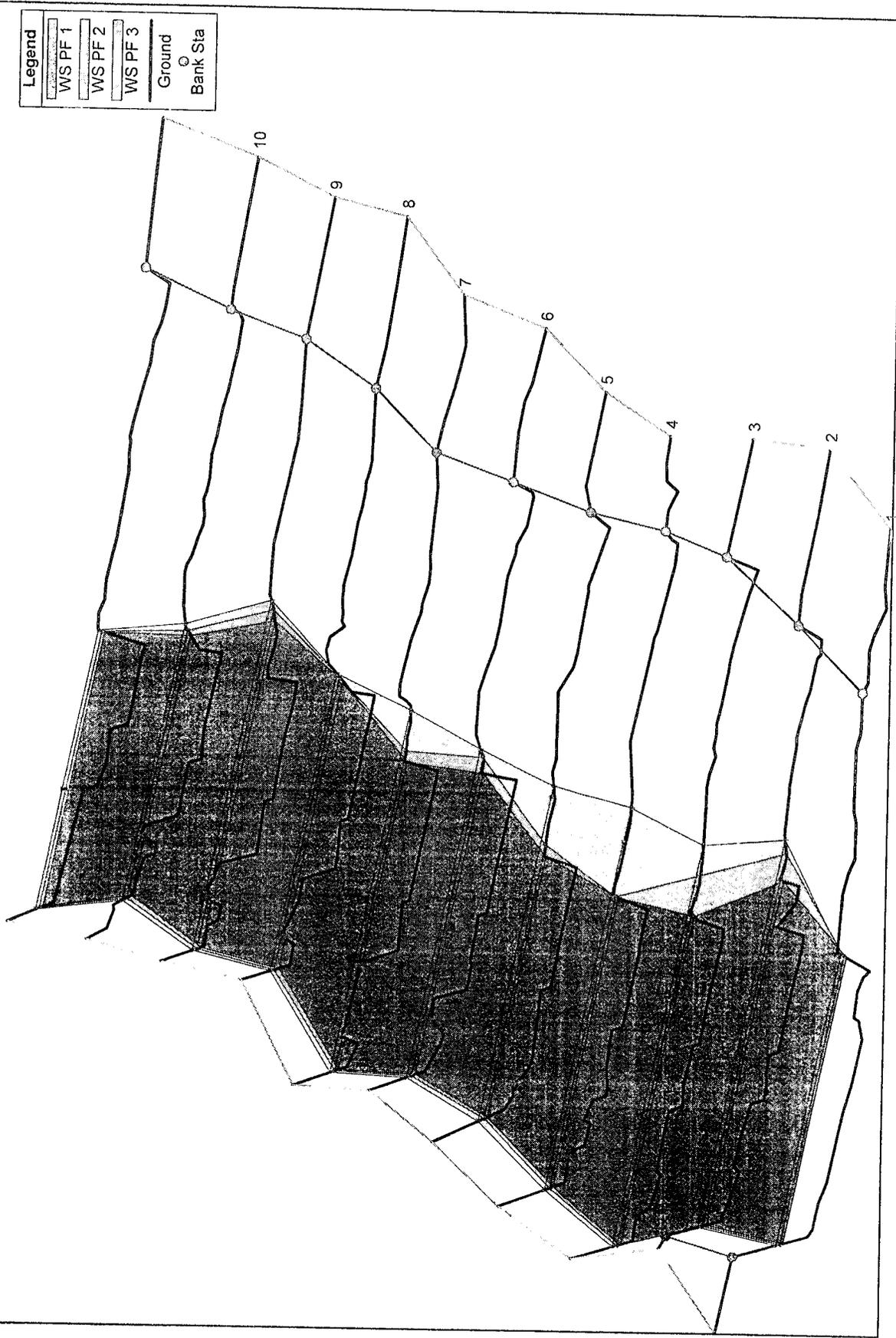
Los movimientos de tierra asociados a las distintas etapas tanto de desarrollos como producción se realizarán de la siguiente forma:

- Preparación y desarrollos: inicialmente se destinarán todos los recursos a remover la capa vegetal existente dentro del área de trabajo, los materiales extraídos se conducirán a un

lugar especialmente acondicionados para tales efectos, el cual se encontrara ubicado al interior del predio adyacente a la defensa fluvial que protege la ribera derecha del cauce. Una vez removida esta capa se procederá con el replanteo del eje y perfiles transversales, concluida esta operación, se procederá con el replanteo de todos los parámetros que definen el proyecto en su etapa productiva.

- Extracción: Para el corte y extracción de los materiales, se realizaran cortes longitudinales paralelos al vector de escurrimiento del cauce, transversalmente se adoptara un ancho de 12.5 metros y longitudinalmente la extracción se realizara en etapas sucesivas completando tramos de 50 metros, los cuales estarán definidos por el correspondiente balizado de las secciones transversales.

ACONCAGUA M4 Plan: Plan 01  
Situación Actual, Q(5, 10 y 25) años

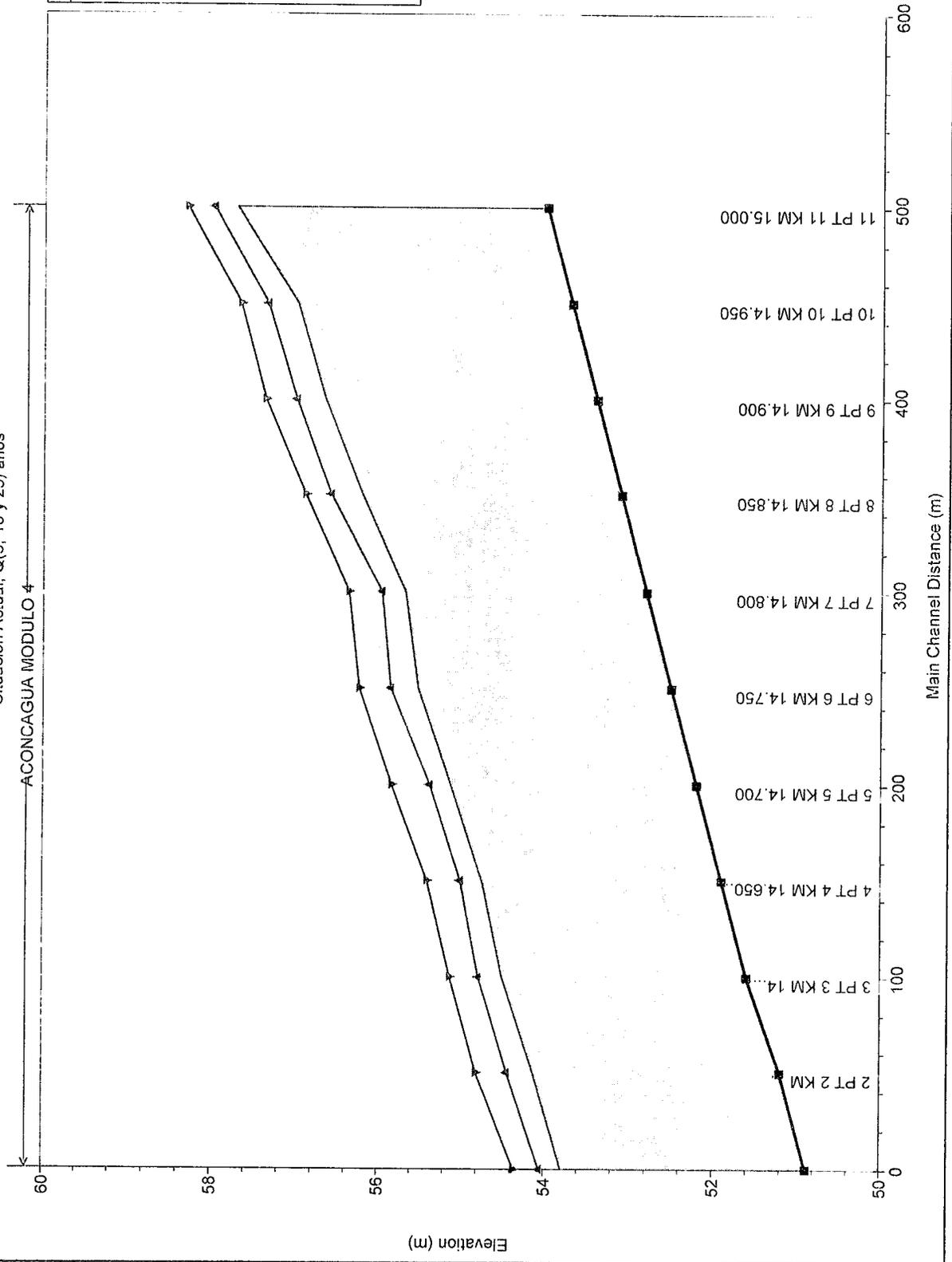


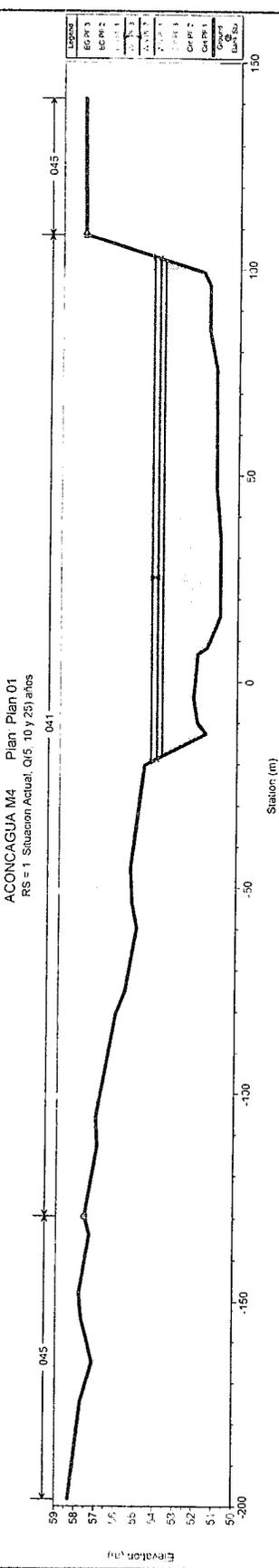
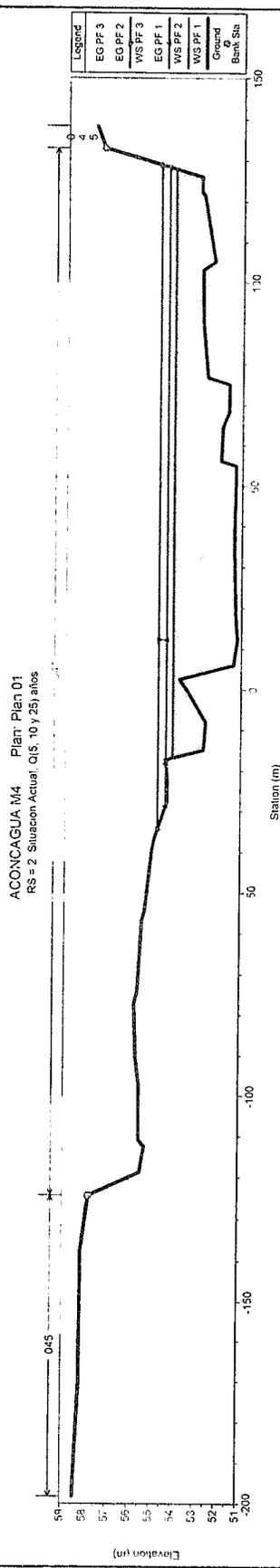
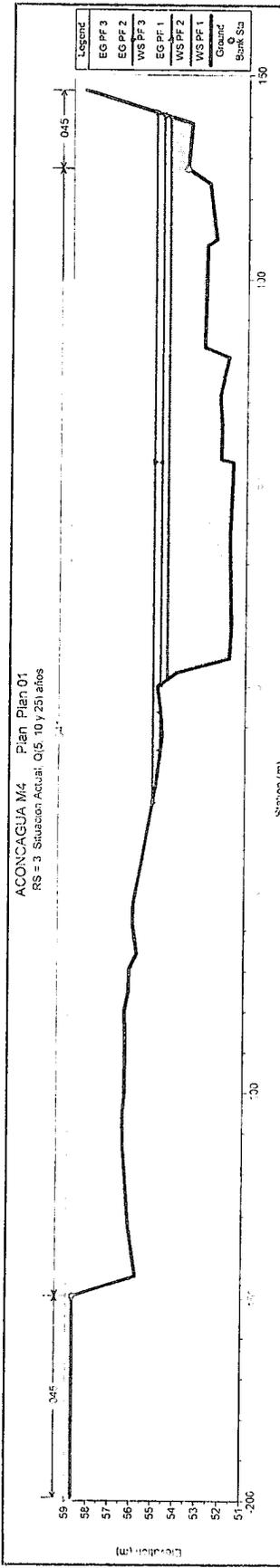
ACONCAGUA M4 Plan: Plan 01

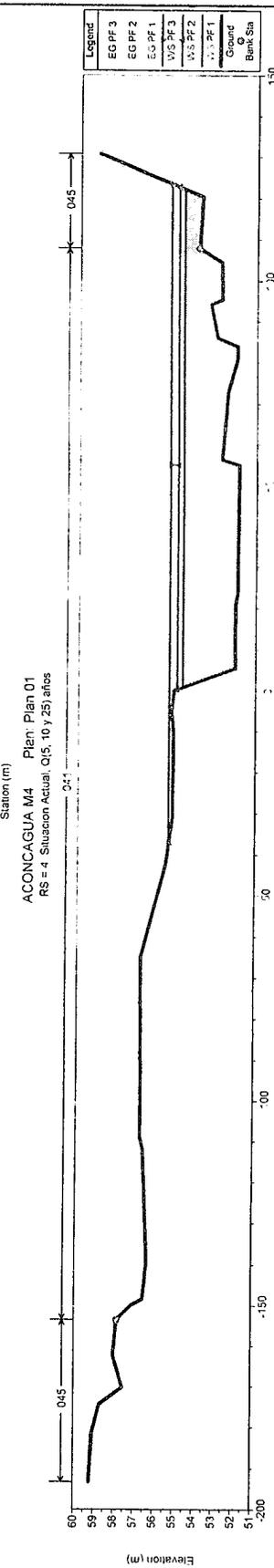
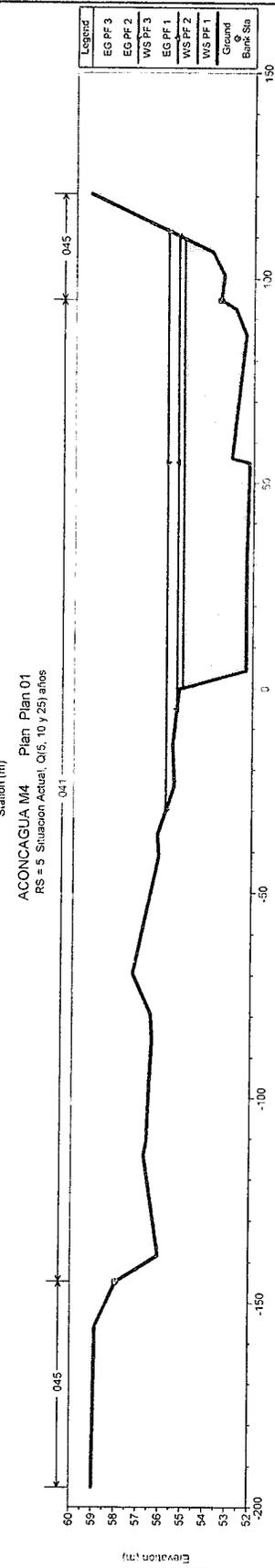
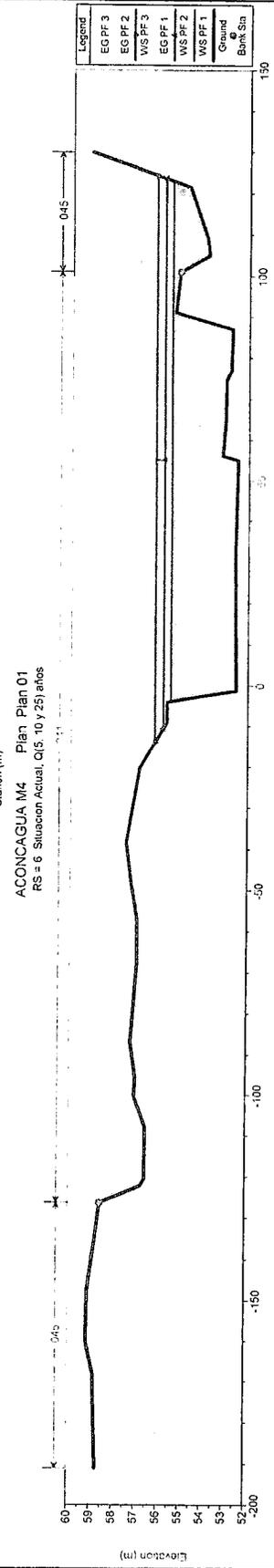
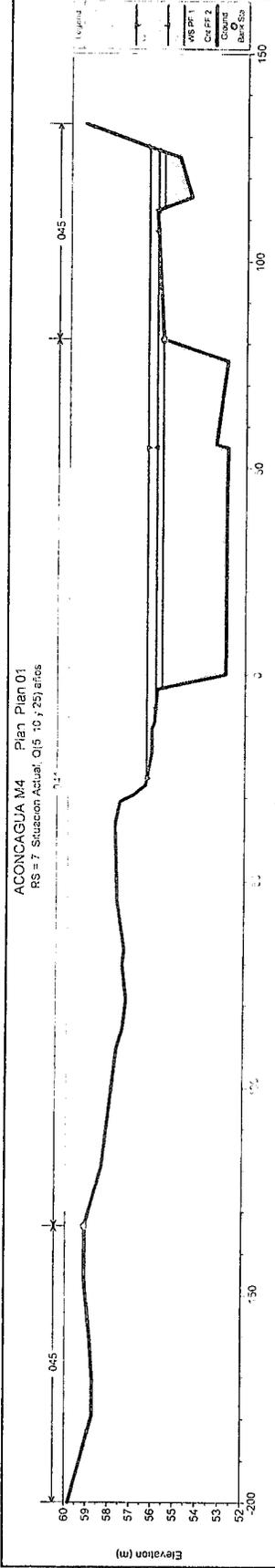
Situación Actual, Q(5, 10 y 25) años

ACONCAGUA MODULO 4

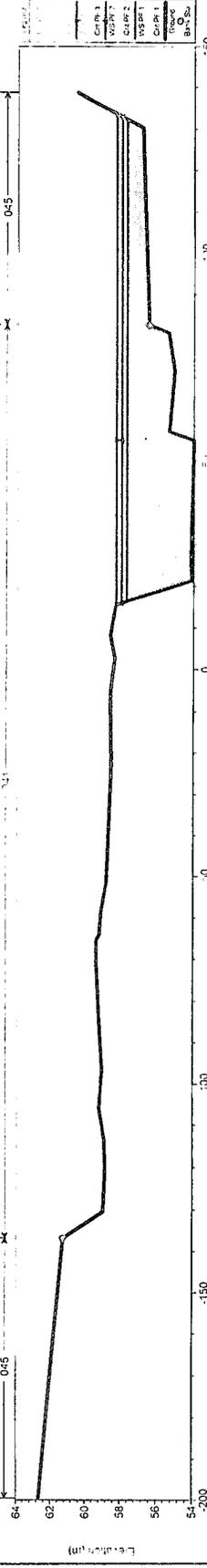
Legend	
EG PF 3	▲
EG PF 2	▲
EG PF 1	▲
WS PF 3	▲
WS PF 2	▲
WS PF 1	▲
Crit PF 3	▲
Crit PF 2	▲
Crit PF 1	▲
Ground	■





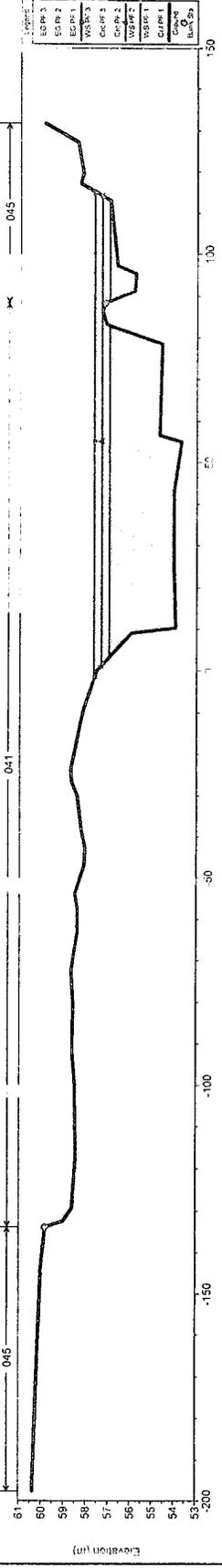


ACONCAGUA M4 Plan Plan 01  
RS = 11 Situacion Actual, Q15, 10 y 25) años



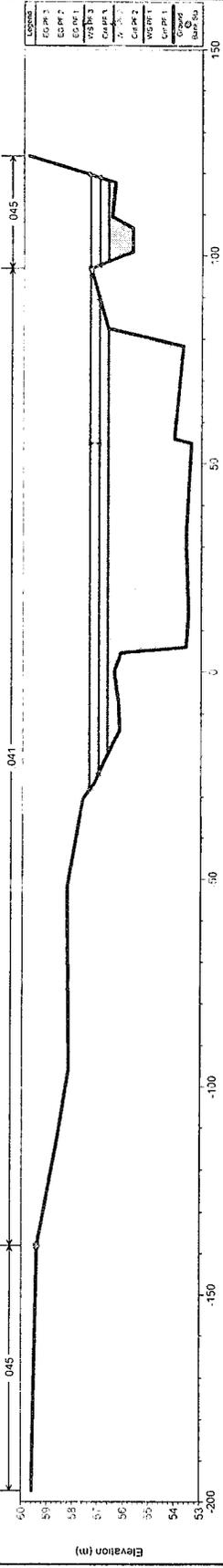
Capa 3
Capa 2
Capa 1
Grave
Bank 5a

ACONCAGUA M4 Plan Plan 01  
RS = 10 Situacion Actual, Q15, 10 y 25) años



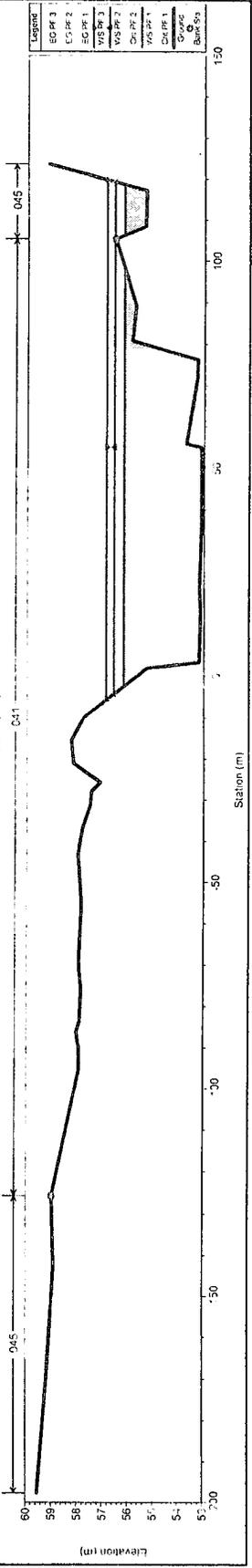
Capa 3
Capa 2
Capa 1
Grave
Bank 5a

ACONCAGUA M4 Plan Plan 01  
RS = 9 Situacion Actual, Q15, 10 y 25) años



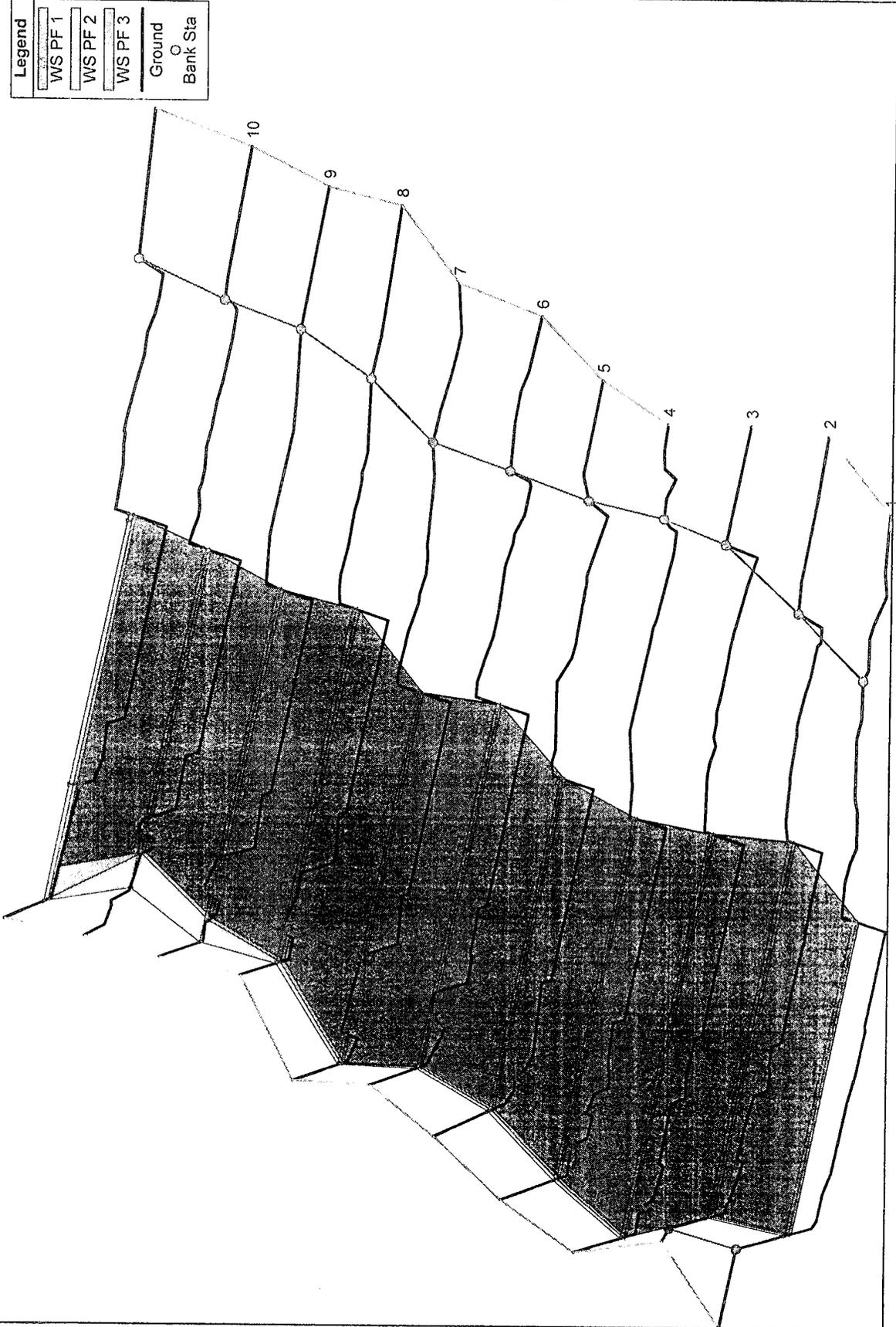
Capa 3
Capa 2
Capa 1
Grave
Bank 5a

ACONCAGUA M4 Plan Plan 01  
RS = 8 Situacion Actual, Q15, 10 y 25) años

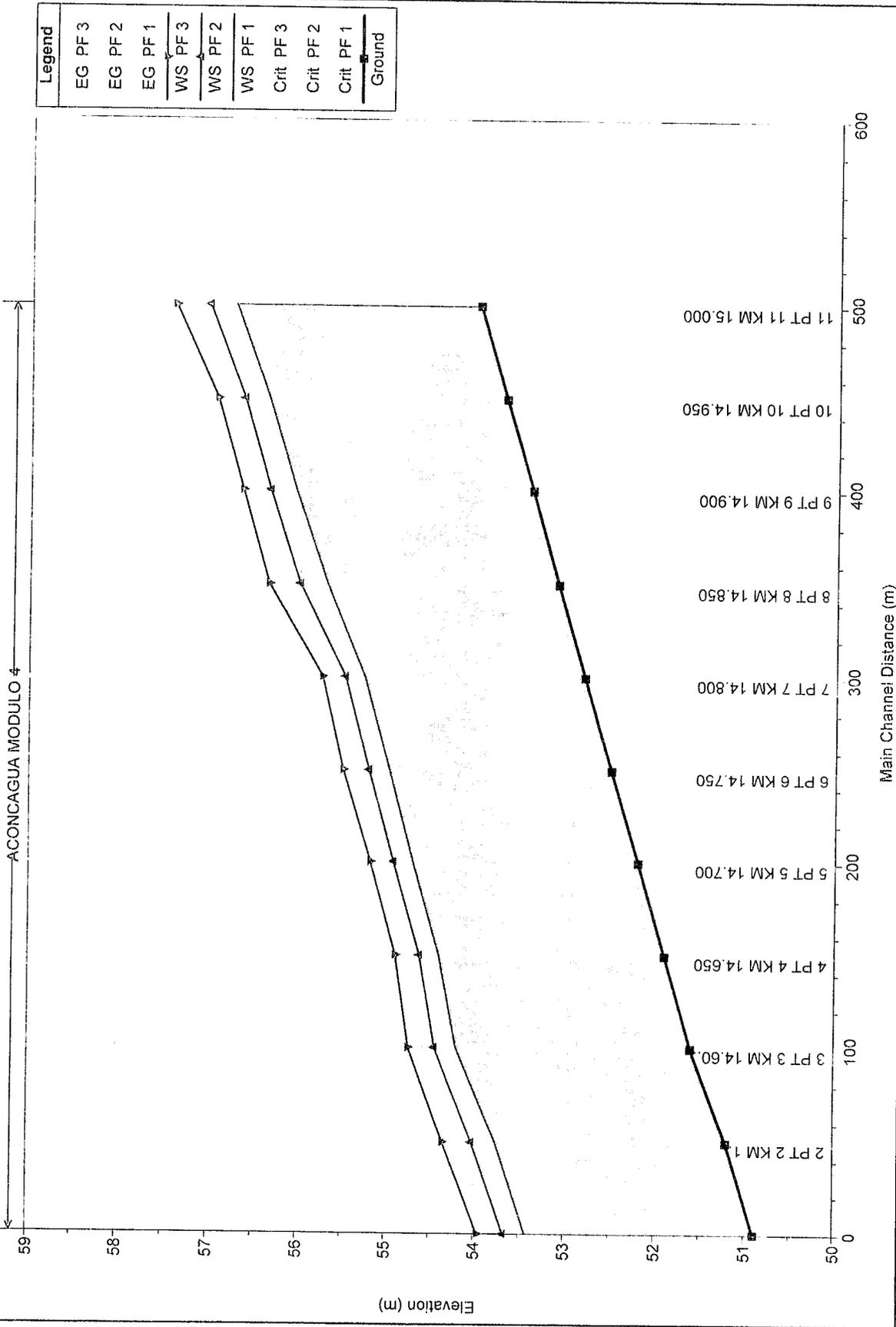


Capa 3
Capa 2
Capa 1
Grave
Bank 5a

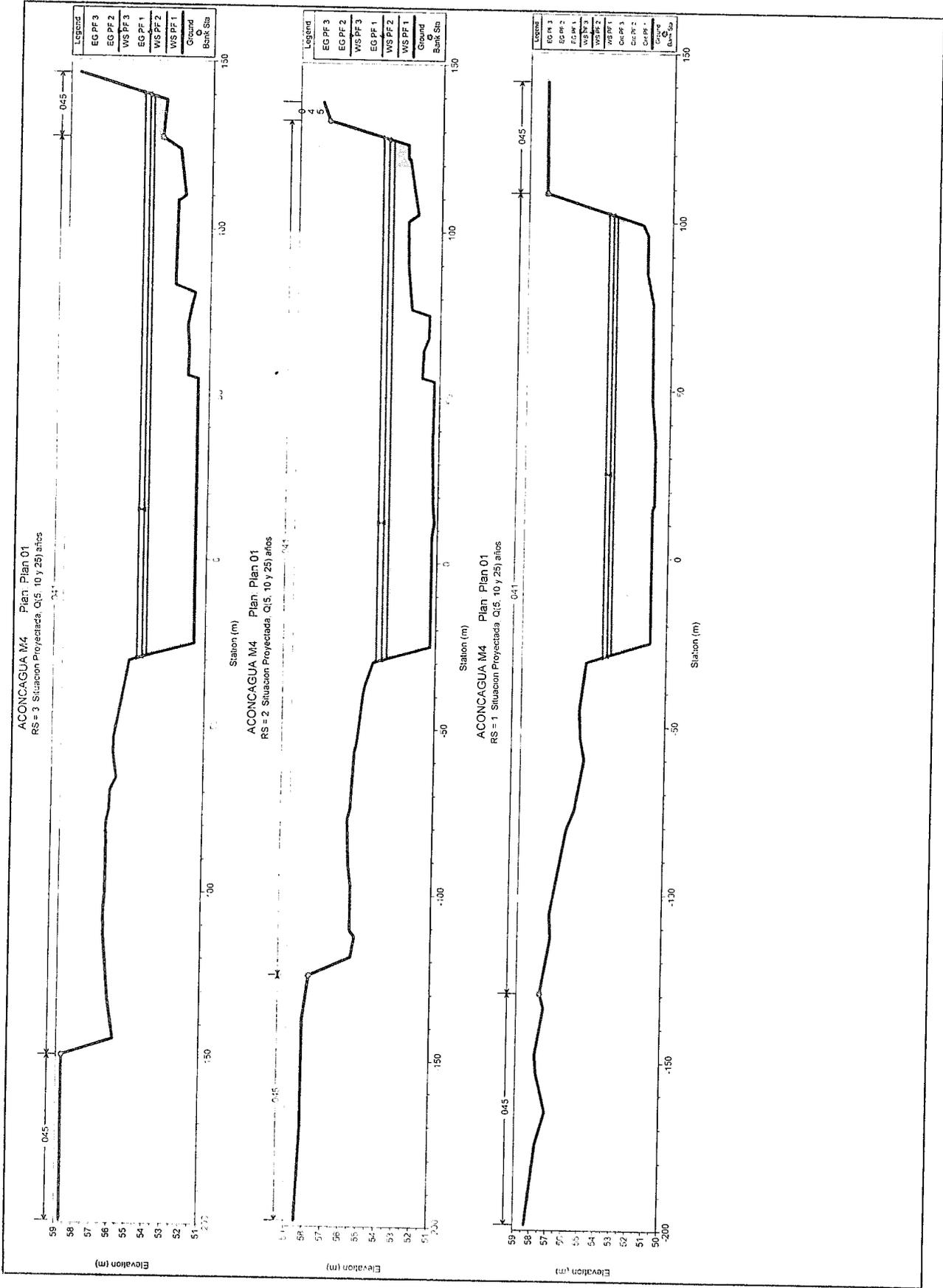
ACONCAGUA M4 Plan: Plan 01  
Situacion Proyectada, Q(5, 10 y 25) años

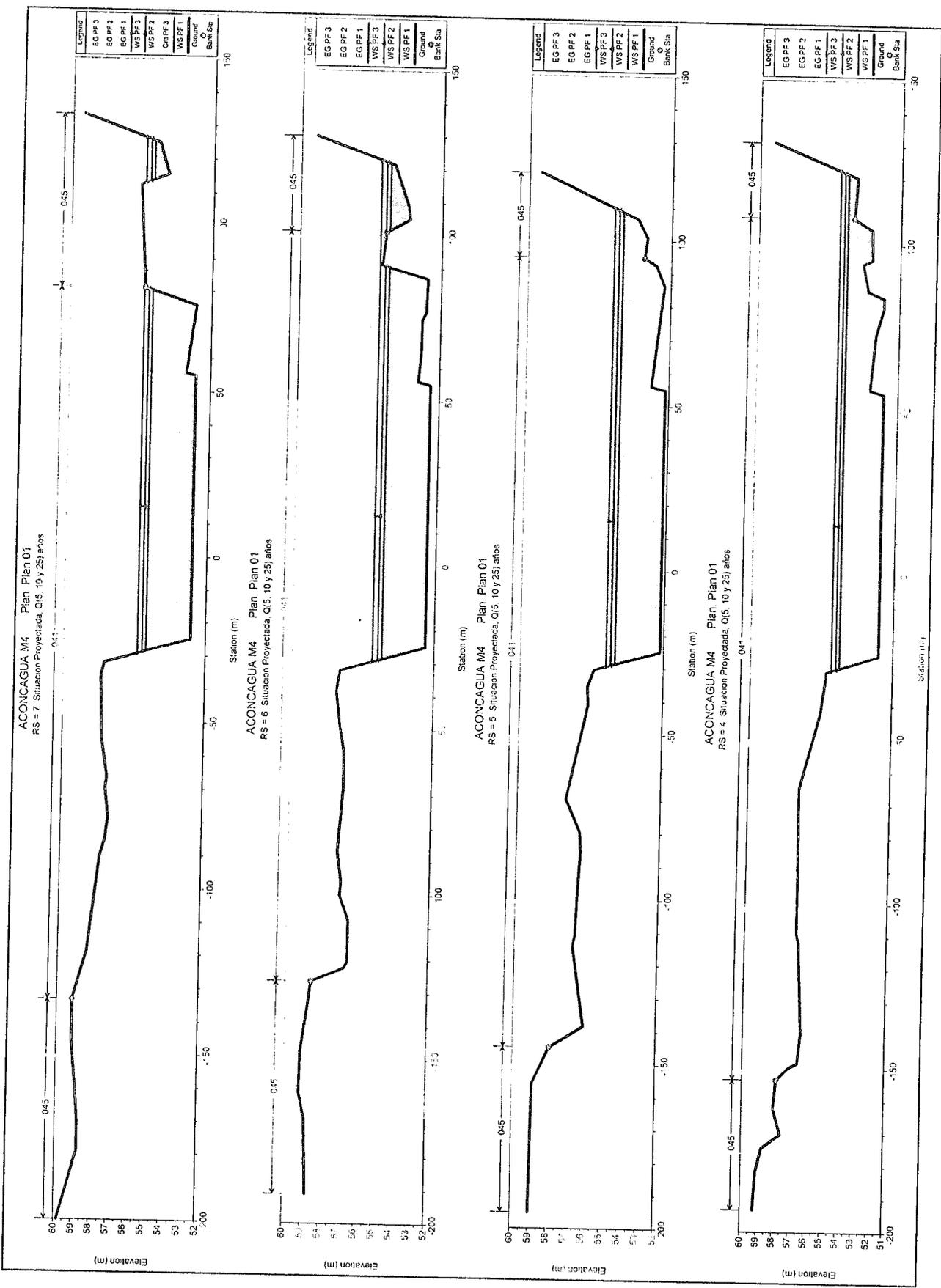


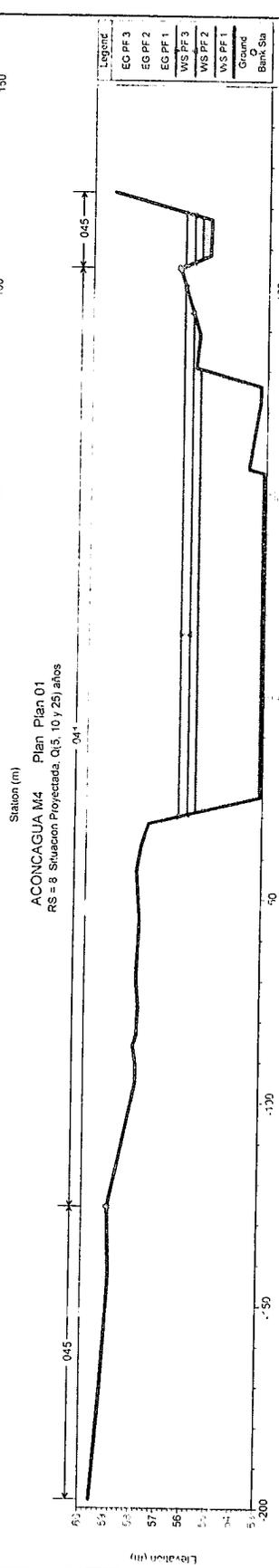
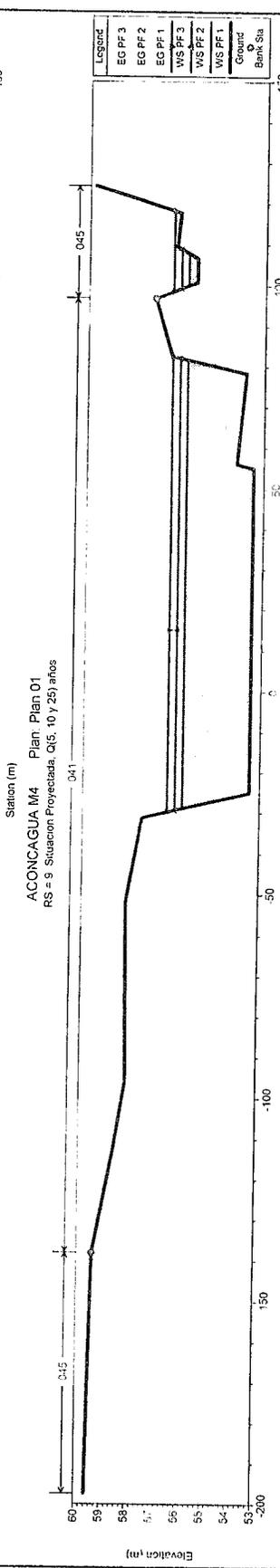
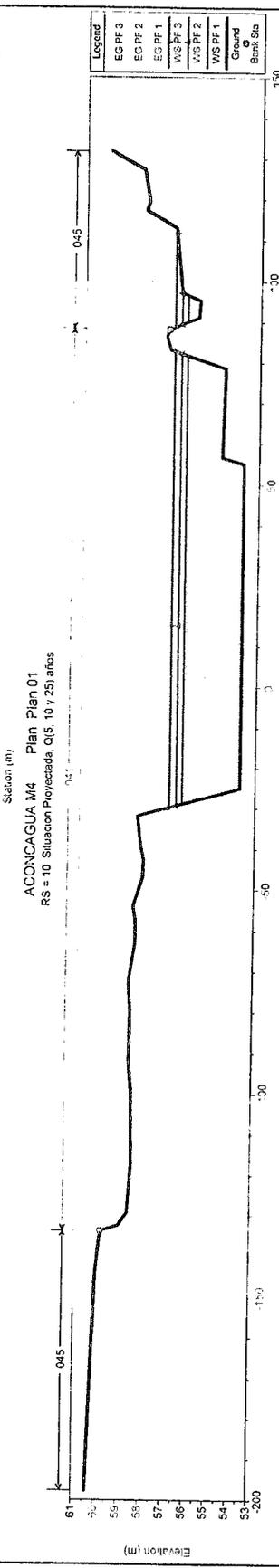
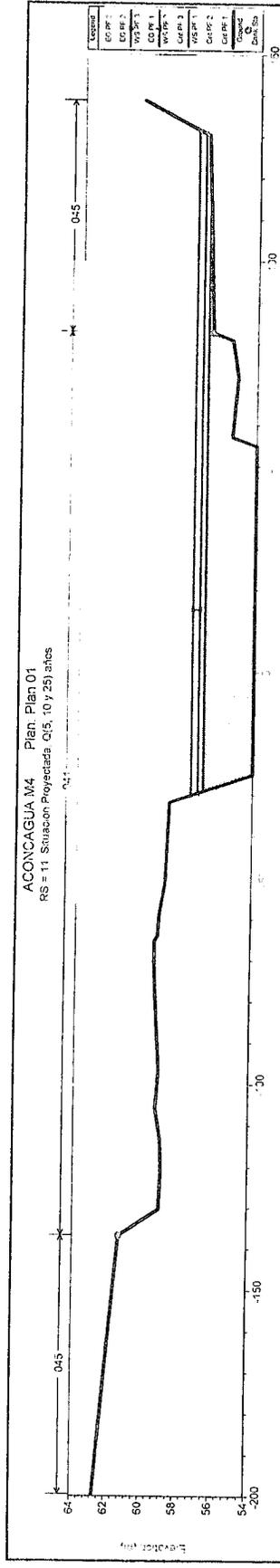
ACONCAGUA M4 Plan: Plan 01  
 Situación Proyectada, Q(5, 10 y 25) años



Legend	
EG PF 3	—▲—
EG PF 2	—△—
EG PF 1	—▽—
WS PF 3	—▲—
WS PF 2	—△—
WS PF 1	—▽—
Crit PF 3	—■—
Crit PF 2	—□—
Crit PF 1	—●—
Ground	—■—





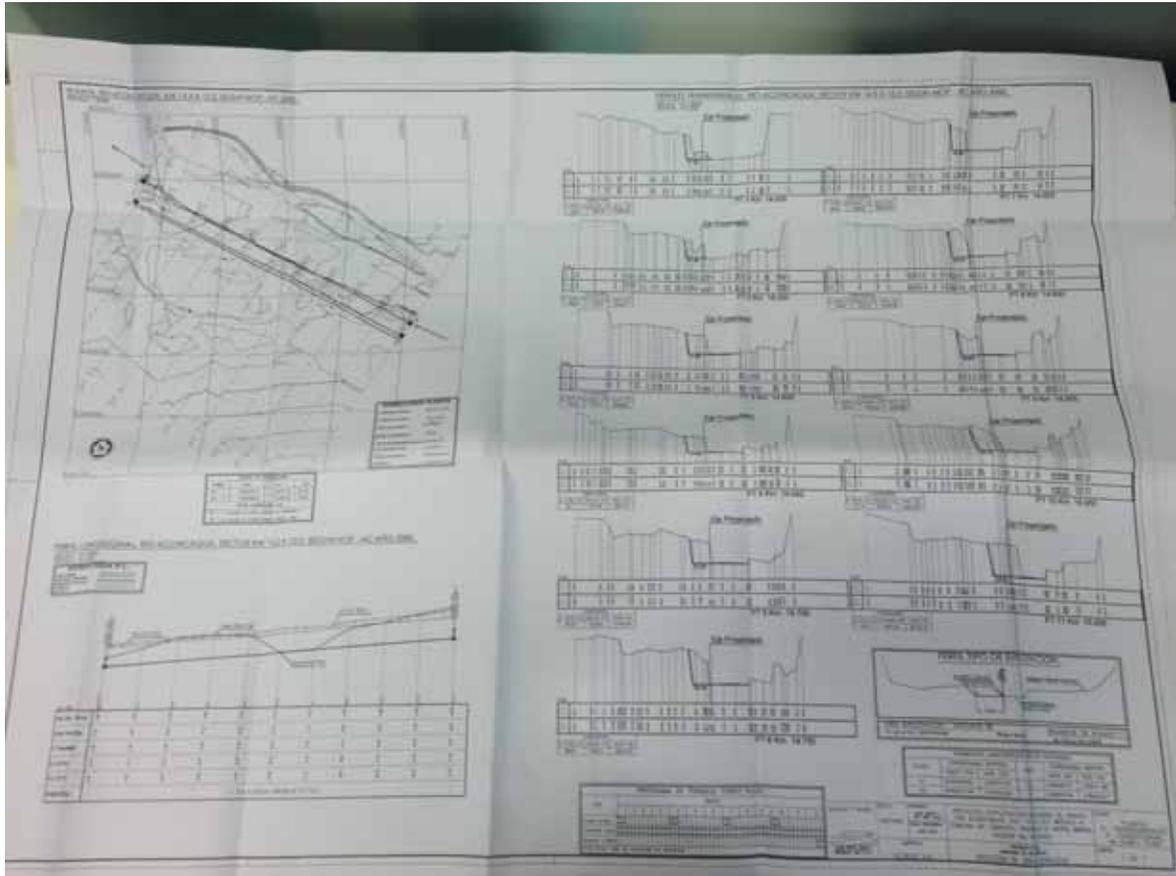


Plano: Planta P. Transversales P. Longitudinal KM 14.500 a 15.000.

Proyecto explotación mecanizada de áridos río Aconcagua, Km 14.5 a 15.0 módulo 4, comuna de Limache, provincia de Marga Marga, Región de Valparaíso de la empresa Pétreos S.A.

Debido a sus características, no fue posible subir el documento a SNIFA. Por tanto, el plano se encuentra sólo en el expediente físico.

Sin perjuicio de lo anterior, se adjunta una imagen referencial del plano indicado:





**Ord.: N° 250/2014**

**Ant.:** Informe Trimestral de Explotación.

**Mat.:** Lo que indica.

LIMACHE, 30 de abril, 2014.

**DE: DANIEL MORALES ESPINDOLA  
ALCALDE DE LA COMUNA DE LIMACHE.**

**A : DIR. DE OBRAS HIDRAULICAS, REGION DE VALPARAISO (S)  
SRTA. HAYDEE TORRIJO BRANTE**

Por medio de la presente y junto con saludarle, remito a Ud., Informe Trimestral de Explotación, correspondiente al módulo 4, Km 14.500 a 15.000, periodo febrero a marzo año 2014, presentado por la Empresa Sociedad Petreos S. A.

Sin más que informar, se despide atentamente a Ud.,

  
**DANIEL MORALES ESPINDOLA  
ALCALDE**

DME/LT/SM/fvp

**DISTRIBUCION**

- 1.- Obras Hidráulicas.
- 2.- Archivo Alcaldía
- 3.- Archivo Aseo.



**EXPLOTACION MECANIZADA DE ARIDOS RIO ACONCAGUA  
PERIODO 2013 - 2014  
COMUNA DE LIMACHE**

**INFORME TRIMESTRAL DE EXPLOTACION N° 3  
SOCIEDAD PETREOS S.A., MODULO 4, KM 14.500 A 15.000, SEGUN  
ESTUDIO MOP - AC, COMUNA DE LIMACHE,**



**DAVID OÑATE JIMENEZ  
INGENIERO CIVIL**

**31 MARZO 2014**

## ÍNDICE

- A.- INTRODUCCION
- B.- DEFINICION DEL AREA DE TRABAJO
- C.- REPLANTEO DE OBRAS
- C.- TRABAJOS
- E.- PROCEDIMIENTO TECNICO
- F.- PLAN FUTURO
- G.- ARANCELES
- H.- APOYO TOPOGRAFICO
- I.- INFORMES POSTERIORES
- J.- VOLUMENES DEL PERIODO
- K.- CUBICACIONES PERIODO
- L.- ANEXO TOPOGRAFICO

### **A. INTRODUCCION.**

Sociedad Petreos S.A. Accedió a una concesión municipal para la Explotación Mecanizada de Áridos en el Río Aconcagua, sector Tabolango, la cual se desarrolla entre los kilómetros 14.500 y 15.000 según el estudio para el Aconcagua realizado para el MOP por Ayala y Cabrera Ingenieros Consultores Ltda. en el año 2000, de acuerdo a la sectorización municipal, al tramo se le asigna la denominación de Modulo 4, cuya aprobación sectorial consta en documento mencionado a continuación.

➤ ORD. DOH RV N° 01103 Aprueba explotación desde Modulo 4.

El presente informe tiene como objetivo verificar in situ los principales parámetros planteados en la elaboración del proyecto matriz presentado por la empresa y el cual fue aprobado técnicamente por la Dirección Regional de Obras Hidráulicas según consta en documento ORD DOH VR N° 01103, de fecha 18 de Julio de 2013 y que valida el estudio por un año a contar de la fecha de suscripción del documento.

Por otra parte, el informe pretende diagnosticar la implementación y realizar el seguimiento a las actividad extractivas desarrolladas por la empresa en el periodo comprendido entre los meses de Febrero a Marzo 2014, periodo en el cual los trabajos decayeron en su intensidad debido a los feriados legales por concepto de vacaciones del personal y la disminución general de la demanda local producto del estancamiento económico generado por las especulaciones en torno al cambio de gobierno.

El informe, obedece a los requerimientos exigidos por la Ilustre Municipalidad de Limache y entrega un resumen de los aspectos técnicos que la explotación debe cumplir conforme al proyecto de extracción aprobado por la Unidad de Obras Fluviales de la Dirección de Obras Hidráulicas de la V Región.

### **B. DEFINICION DEL AREA DE TRABAJO.**

Tal como se indico en el informe N° 2, gran parte de la demarcación del área de trabajo fue removida por la misma operación. Durante el periodo evaluado, la empresa realizo la reposición de la demarcación, ajustando los valores a lo indicado en el siguiente cuadro.

PARAMETROS CARACTERISTICOS AREA DE EXPLOTACION					
PUNTO	COORDENADAS VERTICES		PUNTO	COORDENADAS VERTICES	
	NORTE UTM	ESTE UTM		NORTE UTM	ESTE UTM
V1	6355248.82	279077.02	V3	6355000.74	279511.68
V2	6355213.45	279059.26	V4	6354979.04	279499.27

Tanto dentro como fuera del perímetro indicado no se observan obras de infraestructura, defensas fluviales, canales de riego u otras, si en las riberas se distingue la existencia de

asentamientos agrícolas, los cuales no se ven afectados por las obras extractivas proyectadas.

### **C. REPLANTEO DE OBRAS.**

La empresa se preocupa de la conservación de la delimitación del área de trabajo, donde a la fecha mantiene en forma adecuada la demarcación del sector.

Verificados topográficamente estos el estacado dispuesto en terreno, se constata que el posicionamiento de los elementos demarca torios, corresponden y son concordantes con los mostrados en cuadro precedente, correspondiente a cuadro de área de trabajo según proyecto.

### **D. TRABAJOS.**

La empresa realiza los trabajos extractivos en el interior del área correspondiente al periodo 2013/2014, según trazado debidamente validado por la inspección municipal de obras.

A la fecha de la elaboración de este informe de autocontrol, la empresa restituyó la demarcación de área de trabajo y limitó sus operaciones al perímetro interior de la zona de proyecto.

### **E. PROCEDIMIENTO TÉCNICO**

El procedimiento productivo a seguir una vez que se comience con la explotación del periodo 2013/14, se enfoca directamente en las directrices entregadas por el Ingeniero Proyectista, las cuales han sido aprobadas e implementadas por la Dirección de Obras de la Ilustre Municipalidad de Limache y acogidas favorablemente por la Unidad de Obras Fluviales de la Dirección de Obras Hidráulicas, V Región.

En este sentido deben tenerse presente los siguientes aspectos:

- La Empresa debe extraer áridos solamente en la zona solicitada y aprobada en el proyecto o en sectores que indique expresamente la Inspección Fiscal.
- Solo debe extraerse los áridos excedentes del arrastre y como máximo hasta la profundidad indicada en los perfiles del Proyecto.
- Las excavaciones deben ser orientadas en dirección paralela al eje del cauce en forma de canalones no originando desvíos de flujo hacia las riberas.
- La explotación no debe perjudicar a terceros ni dificultar el libre escurrimiento de las aguas.

La metodología de trabajo utilizada por la Empresa se basa en extraer el material embancado en el Sector Concesionado, en forma de canalones de dimensiones limitadas y paralelos al eje del cauce.

#### **F. PLAN FUTURO**

Entre los meses de Abril y Junio de 2014, se continuara con la extracción de los remanentes del proyecto y se realizaran los trabajos de perfilamiento de taludes y acondicionamiento de la rasante de corte de proyecto, situación que será informada oportunamente en el informe de cierre del proyecto.

La empresa pondrá a disposición de la obra para los mencionados trabajos de una flota compuesta de 1 Maquinaria Excavadora tipo PC - 220 y 4 Camiones Tolva de 15 m<sup>3</sup> para el acarreo de los materiales, todos recursos de terceros contratados por la empresa.

#### **G. ARANCELES.**

La empresa deja constancia que a la fecha de elaboración del presente informe, no mantiene compromisos de carácter económico con la municipalidad de Limache.

#### **I. INFORMES POSTERIORES.**

La empresa se compromete a derivar los siguientes informes complementarios relativos a los trabajos de extracción en el área:

- Informe trimestral al 31.07.2014.
- Informe Final y de cierre de Explotación al 31.10.2014.

#### **J. VOLUMENES EXPLOTADOS EN PERIODO EVALUADO.**

A continuación se muestran las cubicaciones acumuladas evaluadas para el periodo controlado.

VOLUMEN EXTRACCION ACUMULADO 2013/14			
MODULO 4 SOCIEDAD PETREOS S.A.			
KILOMETRO	AREA	VOLUMEN	ACUMULADO
	(m2)	(m3)	(m3)
14500	49.60		
14550	52.68	2556.90	2556.90
14600	80.43	3327.80	5884.70
14650	75.14	3889.40	9774.10
14700	73.47	3715.30	13489.40
14750	73.54	3675.20	17164.60
14800	67.83	3534.30	20698.90
14850	103.79	4290.60	24989.50
14900	65.29	4227.10	29216.60
14950	112.63	4448.10	33664.70
15000	180.65	7332.10	40996.80

**K. ANEXO TOPOGRAFICO.**

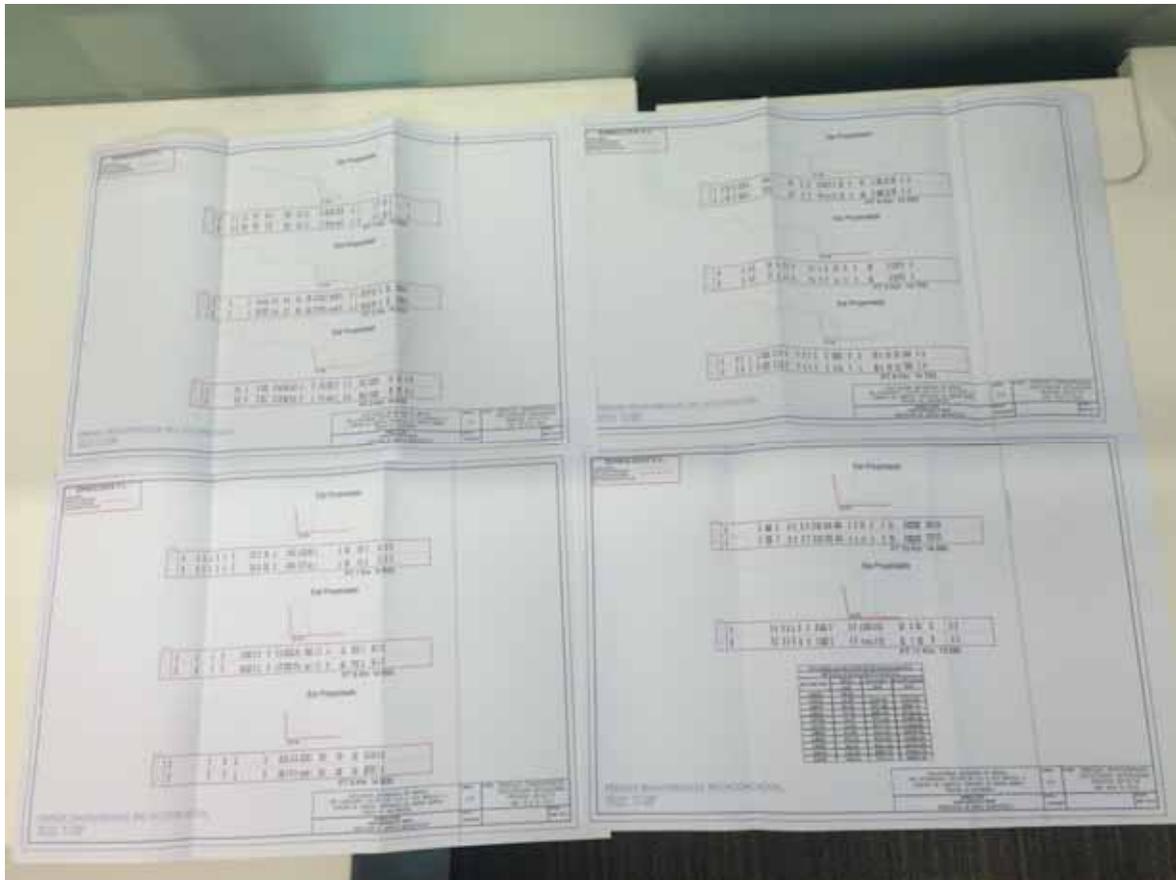
El área de trabajo registra movimientos relacionados con el proyecto vigente para el periodo 2013/2014, situación que se muestra en laminas adjuntas.

Plano: perfiles transversales explotación actualizada periodo 2013/14 KM. 14.5 a 15.0 (cuatro láminas)

Proyecto explotación mecanizada de áridos río Aconcagua, Km 14.5 a 15.0 módulo 4, comuna de Limache, provincia de Marga Marga, Región de Valparaíso de la empresa Pétreos S.A.

Debido a sus características, no fue posible subir los documentos a SNIFA. Por tanto, el plano se encuentra sólo en el expediente físico.

Sin perjuicio de lo anterior, se adjunta una imagen referencial del plano indicado (cuatro láminas):





Ord.: N° 700/2013

Ant.: Informe Trimestral de Explotación.

Mat.: Lo que indica.

LIMACHE, 19 Noviembre del 2013.

DE: DANIEL MORALES ESPINDOLA  
ALCALDE DE LA COMUNA DE LIMACHE.

A: DIRECTOR DE OBRAS HIDRAULICAS, REGION DE VALPARAISO  
SR. CHRISTIAN VELIZ MARTINEZ.

Por medio de la presente y junto con saludarle, remito a Ud., Informe Trimestral de Explotación, Módulo 4 Km 14.500 a 15.000, periodo 2013-2014, presentado por la Sociedad PETREOS S. A.

Sin más que informar, se despide atentamente a Ud.,

  
DANIEL MORALES ESPINDOLA  
ALCALDE

DME/ACR/LTSM/fvp

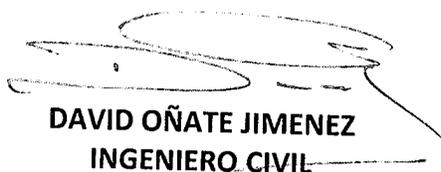
**DISTRIBUCION**

- 1.- Director de Obras Hidráulicas.
- 2.- Archivo Alcaldía
- 3.- Archivo Aseo.



**EXPLOTACION MECANIZADA DE ARIDOS RIO ACONCAGUA  
PERIODO 2013 - 2014  
COMUNA DE LIMACHE**

**INFORME TRIMESTRAL DE EXPLOTACION  
SOCIEDAD PETREOS S.A., MODULO 4, KM 14.500 A 15.000, SEGUN  
ESTUDIO MOP - AC, COMUNA DE LIMACHE,**

  
**DAVID OÑATE JIMENEZ  
INGENIERO CIVIL**

**04 DE NOVIEMBRE DE 2013**

## ÍNDICE

- A.- INTRODUCCION
- B.- DEFINICION DEL AREA DE TRABAJO
- C.- REPLANTEO DE OBRAS
- C.- TRABAJOS
- E.- PROCEDIMIENTO TECNICO
- F.- PLAN FUTURO
- G.- ARANCELES
- H.- APOYO TOPOGRAFICO
- I.- INFORMES POSTERIORES
- J.- VOLUMENES DEL PERIODO
- K.- ANEXO TOPOGRAFICO

## **A. INTRODUCCION.**

Sociedad Petreos S.A. Accedió a una concesión municipal para la Explotación Mecanizada de Áridos en el Río Aconcagua, sector Tabolango, la cual se desarrolla entre los kilómetros 14.500 y 15.000 según el estudio para el Aconcagua realizado para el MOP por Ayala y Cabrera Ingenieros Consultores Ltda. en el año 2000, de acuerdo a la sectorización municipal, al tramo se le asigna la denominación de Modulo 4, cuya aprobación sectorial consta en documento mencionado a continuación.

- ORD. DOH RV N° 01103 Aprueba explotación desde Modulo 4.

El presente informe tiene como objetivo verificar in situ los principales parámetros planteados en la elaboración del proyecto matriz presentado por la empresa y el cual fue aprobado técnicamente por la Dirección Regional de Obras Hidráulicas según consta en documento ORD DOH VR N° 01103, de fecha 18 de Julio de 2013 y que valida el estudio por un año a contar de la fecha de suscripción del documento.

Por otra parte, el informe pretende diagnosticar la implementación y realizar el seguimiento a las actividad extractivas desarrolladas por la empresa en el periodo comprendido entre los meses de Septiembre y Octubre de 2013, debido a que anteriormente a esta fecha, la empresa no ha realizado trabajos en la zona

El informe, obedece a los requerimientos exigidos por la Ilustre Municipalidad de Limache y entrega un resumen de los aspectos técnicos que la explotación debe cumplir conforme al proyecto de extracción aprobado por la Unidad de Obras Fluviales de la Dirección de Obras Hidráulicas de la V Región.

## **B. DEFINICION DEL AREA DE TRABAJO.**

El proyecto define como área de explotación a la delimitada por el siguiente polígono.

PARAMETROS CARACTERISTICOS AREA DE EXPLOTACION					
PUNTO	COORDENADAS VERTICES		PUNTO	COORDENADAS VERTICES	
	NORTE UTM	ESTE UTM		NORTE UTM	ESTE UTM
V1	6355248.82	279077.02	V3	6355000.74	279511.68
V2	6355213.45	279059.26	V4	6354979.04	279499.27

Tanto dentro como fuera del perímetro indicado no se observan obras de infraestructura, defensas fluviales, canales de riego u otras, si en las riberas se distingue la existencia de asentamientos agrícolas, los cuales no se ven afectados por las obras extractivas proyectadas.

### **C. REPLANTEO DE OBRAS.**

La empresa realiza el replanteo de las obras, ubica vértices distanciados entre sí longitudinalmente cada 50 metros, para esta forma definir el largo y ancho de explotación proyectado. los valores replanteados corresponden y son concordantes con los mostrados en cuadro precedente, correspondiente a cuadro de área de trabajo según proyecto.

### **D. TRABAJOS.**

La empresa realiza los trabajos extractivos en el interior del área correspondiente al periodo 2013/2014, según trazado debidamente validado por la inspección municipal de obras.

### **E. PROCEDIMIENTO TÉCNICO**

El procedimiento productivo a seguir una vez que se comience con la explotación del periodo 2013/14, se enfoca directamente en las directrices entregadas por el Ingeniero Proyectista, las cuales han sido aprobadas e implementadas por la Dirección de Obras de la Ilustre Municipalidad de Limache y acogidas favorablemente por la Unidad de Obras Fluviales de la Dirección de Obras Hidráulicas, V Región.

En este sentido deben tenerse presente los siguientes aspectos:

- La Empresa debe extraer áridos solamente en la zona solicitada y aprobada en el proyecto o en sectores que indique expresamente la Inspección Fiscal.
- Solo debe extraerse los áridos excedentes del arrastre y como máximo hasta la profundidad indicada en los perfiles del Proyecto.
- Las excavaciones deben ser orientadas en dirección paralela al eje del cauce en forma de canalones no originando desvíos de flujo hacia las riberas.
- La explotación no debe perjudicar a terceros ni dificultar el libre escurrimiento de las aguas.

La metodología de trabajo utilizada por la Empresa se basa en extraer el material embancado en el Sector Concesionado, en forma de canalones de dimensiones limitadas y paralelos al eje del cauce.

### **F. PLAN FUTURO**

Durante el mes de Noviembre de 2013, se continuara con los trabajos extractivos validos para el periodo 2013/14, donde se dispondrá de una flota compuesta de 1 Maquinaria Excavadora tipo PC - 220 y 6 Camiones Tolva de 15 m<sup>3</sup> para el acarreo de los materiales, todos recursos de terceros contratados por la empresa.

**G. ARANCELES.**

La empresa deja constancia que a la fecha de elaboración del presente informe, no mantiene compromisos de carácter económico con la municipalidad de Limache.

**I. INFORMES POSTERIORES.**

La empresa se compromete a derivar los siguientes informes complementarios relativos a los trabajos de extracción en el área:

- Informe trimestral al 31.01.2014.
- Informe trimestral al 30.04.2014.
- Informe trimestral al 31.07.2014.
- Informe Final y de cierre de Explotación al 31.10.2014.

**J. VOLUMENES EXPLOTADOS EN PERIODO EVALUADO.**

A continuación se muestran las cubriciones evaluadas para el periodo controlado.

KILOMETRO	AREA m2	VOLUMEN m3	ACUMULADO m3
14500	41.87		
14550	36.89	1968.75	1968.75
14600	60.24	2428.13	4396.88
14650	66.64	3171.88	7568.75
14700	53.60	3005.88	10574.63
14750	32.91	2162.75	12737.38

**K. ANEXO TOPOGRAFICO.**

El área de trabajo registra movimientos relacionados con el proyecto vigente para el periodo 2013/2014, situación que se muestra en lamina adjunta.

DAVID OÑATE JIMENEZ  
INGENIERO CIVIL

**EXPLOTACION MECANIZADA DE ARIDOS RIO ACONCAGUA  
PERIODO 2013 - 2014  
COMUNA DE LIMACHE**

**INFORME DE SITUACION ACTUAL PARA LA EXPLOTACION DE  
RECURSOS ARIDOS DESDE EL CAUCE DEL RIO ACONCAGUA,  
MODULOS 1 AL 5, COMUNA DE LIMACHE**



**DAVID OÑATE JIMENEZ  
INGENIERO CIVIL**

**AGOSTO DE 2013**

## **1. INTRODUCCIÓN**

Desde hace más de dos años a la fecha, se ha manifestado a la autoridad municipal la necesidad de estandarizar el proceso de explotación de empréstitos pétreos que se realiza desde el cauce del río Aconcagua.

Esta iniciativa fue bien recibida por en su oportunidad por la autoridad municipal, con una fuerte oposición por parte de algunas de las empresas que participaban del proceso de producción. Lo que implicó, desarrollar la actividad apoyada con estudios de ingeniería, los cuales si bien es cierto contaban con la Visación Técnica emitida por la Dirección Regional de Obras Hidráulicas, carecían de una línea base común de trabajo.

Como resultados de esta acción, se produjo un desequilibrio en el cauce, el cual puso en riesgo la sustentabilidad del proceso productivo y al mismo tiempo la continuidad de las actividades productivas.

Como consecuencia de las malas operaciones extractivas, se dejaron al margen del proceso a las empresas que optaron por no sumarse al ordenamiento planteado y se continuó a partir del año 2013 trabajando con las empresas que estaban de acuerdo con conservar la sustentabilidad del cauce.

Las empresas que se mantienen en el proceso son:

- ARIDOS ACONCAGUA S.A.
- CONOVIA LTDA.
- INVERSIONES TABOLANGO S.A.
- SOCIEDAD PETREOS S.A.

Todas estas empresas han manifestado su compromiso con el desarrollo sustentable de la actividad y a la fecha se encuentran desarrollando un estudio conducente a un pronunciamiento de carácter ambiental por parte de la autoridad, mediante la elaboración de una DIA y cuyo objetivo es lograr extender la actividad productiva por 5 años a contar del año 2014.

## **2. REGULARIZACIÓN PERIODO 2013 - 2014.**

En enero del 2013, la Dirección de Medio Ambiente, Aseo, Ornato y Operaciones de la Ilustre Municipalidad de Limache, instruye a las empresas que participan del proceso, que comiencen a desarrollar los estudios conducentes a obtener la visación válida para el periodo 2013 - 2014, por parte de la Dirección Regional de Obras Hidráulicas.

Durante el proceso de elaboración de los distintos estudios bajo una línea única de trabajo, se detectan algunas irregularidades que entorpecen el proceso de visación técnica, no obstante se logra establecer parámetros comunes de trabajo y se llega a un resultado el cual permitirá sustentar las bases de los futuros trabajos a desarrollar en el cauce. (Nota: Valores aproximados.)

Con ocasión del desarrollo de los respectivos estudios se llegó a las siguientes conclusiones:

- MODULO 1 (KM 16.5 A 16.0): Sin Concesionario, volumen analizado en estudio 43.000 m<sup>3</sup>, más un remanente anterior de 45.000 m<sup>3</sup> en favor de MELON S.A.
- MODULO 2 (KM 16.0 A 15.5): Concesionario Inversiones Tabolango S.A., volumen analizado en estudio 50.000 m<sup>3</sup>.
- MODULO 3 (KM 15.5 A 15.0): Concesionario Áridos Aconcagua S.A., volumen analizado en estudio 35.000 m<sup>3</sup>.
- MODULO 4 (KM 15.0 A 14.5): Concesionario Sociedad Petreos S.A., volumen analizado en estudio 48.000 m<sup>3</sup>.
- MODULO 5 (KM 14.5 A 14.0): Concesionario Conovia Ltda., volumen analizado en estudio 31.000 m<sup>3</sup>.

A la fecha del desarrollo de los respectivos estudios Inversiones Tabolango no ingresaba a su módulo a realizar la explotación, Áridos Aconcagua S.A. comenzaba recién el proceso de extracción desde su modulo, Sociedad petreos había terminado las operaciones de extracción desde su módulo y Conovia Ltda. se encontraba en la etapa terminal de su proceso de producción. Todos los procesos mencionados correspondientes al periodo 2012 - 2013.

Todas las variables que presentaron alguna dificultad en el proceso de evaluación, producto de la situación anteriormente descrita, fueron debidamente evaluadas y consideradas en el resultado final de los estudios presentados.

Los estudios obtenidos, cuyos resultados y respectivas memorias de cálculo fueron entregados a la Dirección de Obras de la Ilustre Municipalidad de Limache y posteriormente remitidos a la Dirección Regional de Obras Hidráulicas para su evaluación. Con ocasión de la evaluación técnica realizada por la Dirección Regional de Obras Hidráulicas. La autoridad regional manifiesta las siguientes inquietudes de carácter administrativo:

- Reconoce la falta de recursos por parte del servicio para efectuar una eficiente fiscalización de las actividades productivas y delega esta función a la gestión municipal.
- Solicita formalizar notarialmente la voluntad de todos los concesionarios a asumir un compromiso con la Dirección Regional, para incrementar y dar constancia a las labores de control de la producción.
- Solicita formalizar la voluntad de declarar ambientalmente la actividad extractiva ante las autoridades competentes mediante la elaboración de la correspondiente declaración de Impacto Ambiental (DIA).

En lo concerniente a los aspectos de carácter técnico la autoridad regional solicita expandir las actividades productivas hacia la ribera izquierda del cauce, situación que debe ser presentada en un nuevo formato de proyecto y el cual debe considerar extender las actividades bajo los parámetros establecidos en la evaluación realizada con anterioridad para el periodo 2013 - 2014.

También, la autoridad solicita que se realicen trabajos de acondicionamiento del cauce aguas abajo del módulo 1, estos trabajos se localizaran entre los kilómetros 13.800 y 14.000, tal como se aprecia en lámina adjunta.

Los resultados de la segunda evaluación realizada a petición de la autoridad regional, se resumen a continuación:

- MODULO 1A (KM 16.500 A 16.250): Concesionario Áridos Aconcagua S.A., volumen analizado en estudio 16.400 m<sup>3</sup>.
- MODULO 1B (KM 16.250 A 16.000): Concesionario E. Moreno, volumen analizado en estudio 36.200 m<sup>3</sup>.

- MODULO 2 (KM 16.0 A 15.5): Concesionario Inversiones Tabolango S.A., volumen analizado en estudio 28.300 m3.
- MODULO 3 (KM 15.5 A 15.0): Concesionario Áridos Aconcagua S.A., volumen analizado en estudio 30.700 m3.
- MODULO 4 (KM 15.0 A 14.5): Concesionario Sociedad Petreos S.A., volumen analizado en estudio 54.146 m3.
- MODULO 5 (KM 14.5 A 14.0): Concesionario Conovia Ltda., volumen analizado en estudio 49.200 m3.

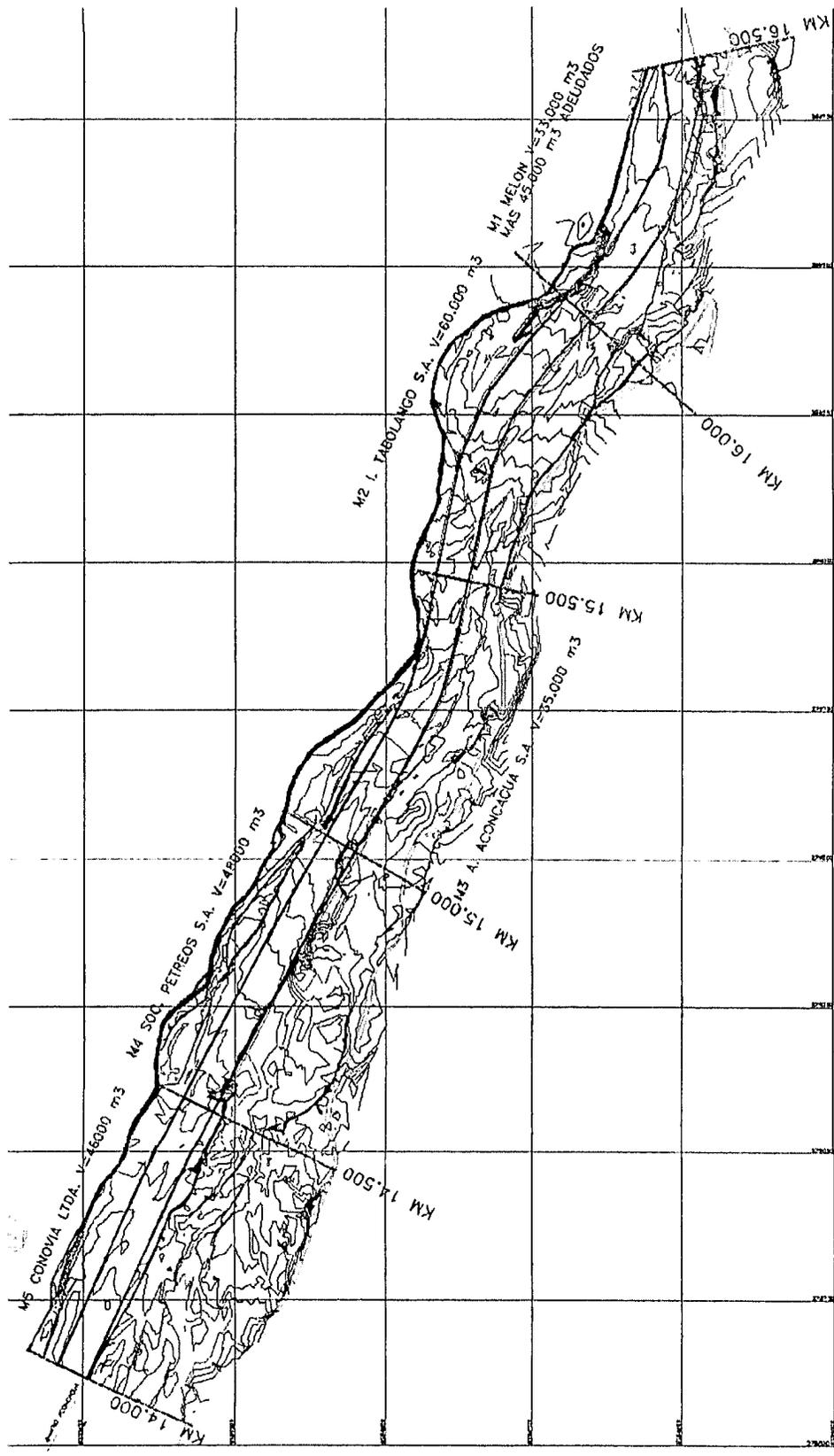
En virtud a lo anteriormente expuesto, es absolutamente recomendable realizar todos los trabajos rectificatorios que sean necesarios, remover y extraer los materiales que se encuentren postrados por sobre la rasante de corte aprobada por la Dirección Regional de Obras Hidráulicas y en el ancho global indicado en los respectivos estudios presentados en febrero de 2013, a manera de conservar los lineamientos básicos de la extracción del periodo 2013 – 2014 y además cimentar las bases de la declaración Ambiental en desarrollo.

### 3. RESUMEN DE RESULTADOS TRAS EVALUACION.

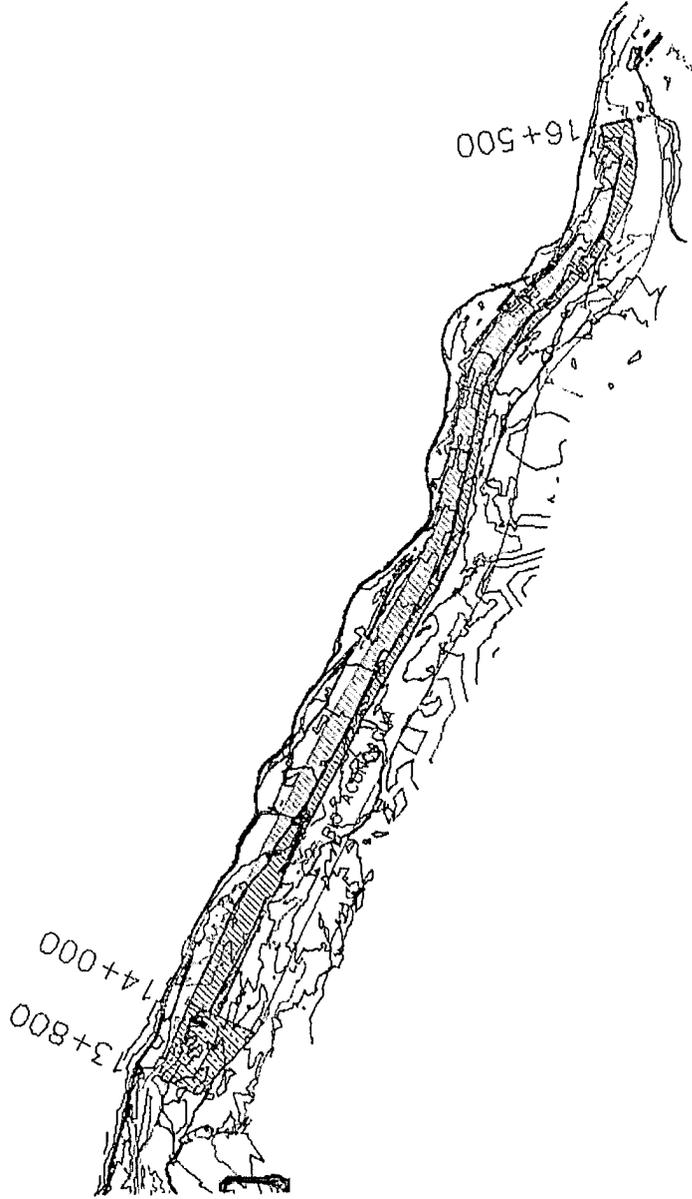
Tras las distintas evaluaciones realizadas, la cuadratura final para la extracción efectuar durante el periodo 2013 - 2014, se resume por empresa en el siguiente cuadro:

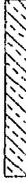
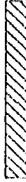
EMPRESA	MODULO	PROYECTO	VOLUMEN	TOTAL
ACONCAGUA	M1 - A	EXPLOTACION	19.000	
ACONCAGUA	M1 - A	EXPANSION	16.400	35.400
E. MORENO	M1 - B	EXPLOTACION	24.000	
E. MORENO	M1 - B	EXPANSION	36.200	60.400
I. TABOLANGO	M2	EXPLOTACION	50.000	
I. TABOLANGO	M2	EXPANSION	28.300	78.300
ACONCAGUA	M3	EXPLOTACION	34.715	
ACONCAGUA	M3	EXPANSION	30.700	65.415
PETREOS	M4	EXPLOTACION	48.110	
PETREOS	M4	EXPANSION	54.146	102.256
CONOVIA	M5	EXPLOTACION	-----	
CONOVIA	M5	EXPANSION	49.200	49.200
			<b>TOTAL ENERAL</b>	<b>390971</b>

**Nota:** Áridos Aconcagua S.A., tiene pendiente del periodo anterior una extracción por un volumen de 45.000 m3, asignados del remanente que la empresa Melón no explotó en su oportunidad.



SITUACION EXPLOTACION PERIODO 2013 - 2014



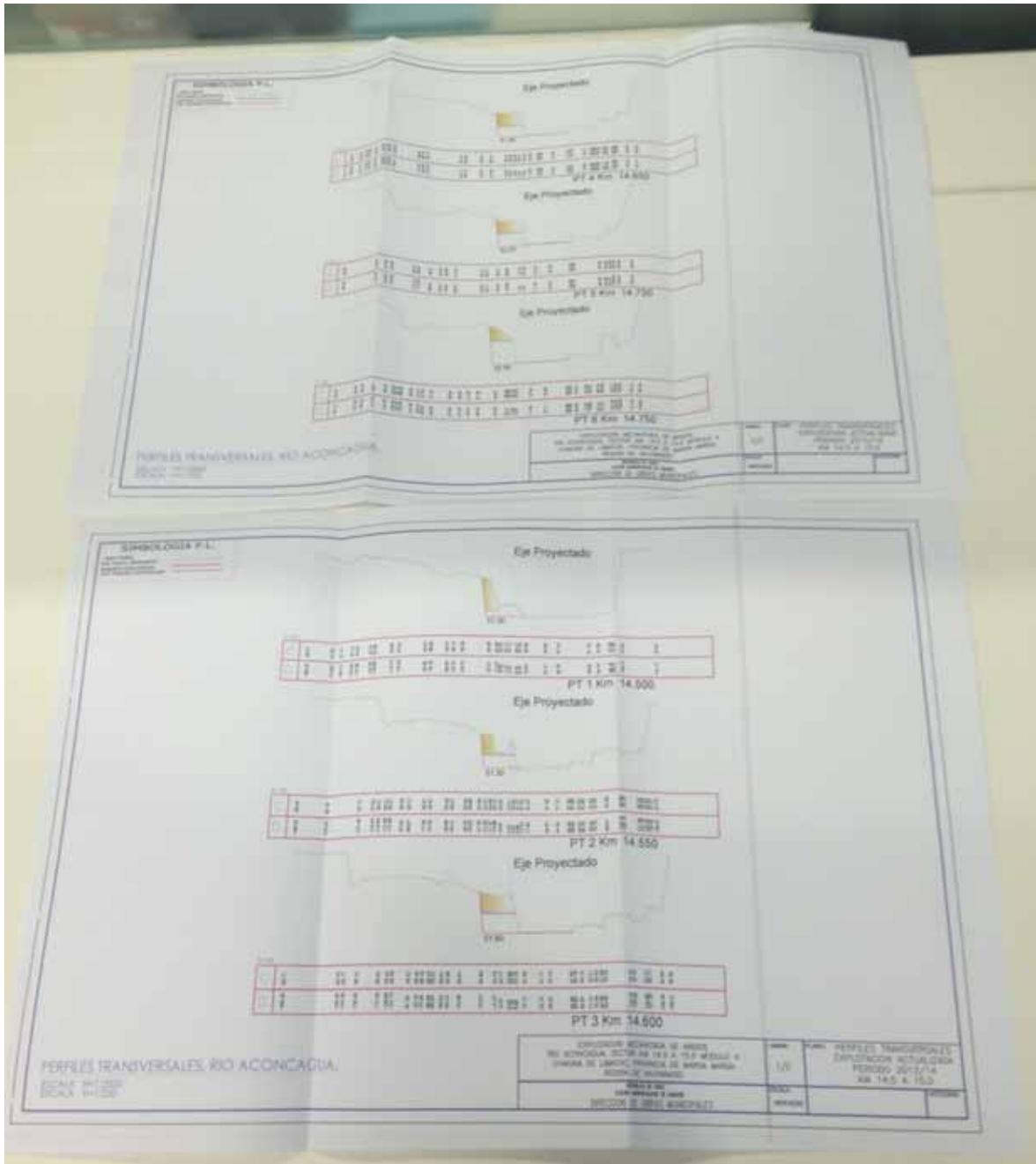
-  ACONDICIONAMIENTO DE CAUCE
-  LIMITE NORTE EXPLOTACION 2013 - 2014
-  LIMITE SUR EXPLOTACION 2013 - 2014
-  AREA TRAZADO D'A

Plano: perfiles transversales explotación actualizada periodo 2013/14 KM. 15.5 a 15.0 (dos láminas)

Explotación mecanizada de áridos río Aconcagua, Km 14.5 a 15.0 módulo 4, comuna de Limache, provincia de Marga Marga, Región de Valparaíso de la empresa Pétreos S.A.

Debido a sus características, no fue posible subir los documentos a SNIFA. Por tanto, el plano se encuentra sólo en el expediente físico.

Sin perjuicio de lo anterior, se adjunta una imagen referencial del plano indicado (dos láminas):





**Ord.: N° 86/2014**

**Ant.: Informe Trimestral de Explotación,  
Módulo 4.**

**Mat.: Lo que indica.**

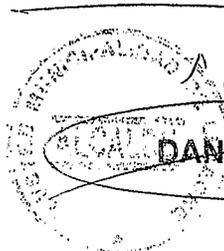
**LIMACHE, 03 de febrero, 2014.**

**DE: DANIEL MORALES ESPINDOLA  
ALCALDE DE LA COMUNA DE LIMACHE.**

**A: DIRECTOR DE OBRAS HIDRAULICAS, REGION DE VALPARAISO  
SR. CHRISTIAN VELIZ MARTINEZ.**

Por medio de la presente y junto con saludarle, remito a Ud., Informe Trimestral de Explotación, comprendido entre los meses de Noviembre 2013 a Enero 2014, desde el Módulo 4, Km 14.500 a 15.000, presentado por la Empresa PETREOS S. A..

Sin más que informar, se despide  
atentamente a Ud.,

  
  
**DANIEL MORALES ESPINDOLA  
ALCALDE**

DME/ACR/LTSM/fvp.

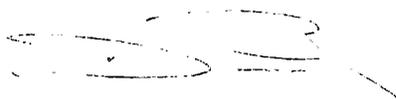
**DISTRIBUCION**

- 1.- Director de Obras Hidráulicas.
- 2.- Archivo Alcaldía
- 3.- Archivo Aseo.



EXPLORACION MECANIZADA DE ARIDOS RIO ACONCAGUA  
PERIODO 2013 - 2014  
COMUNA DE LIMACHE

INFORME TRIMESTRAL DE EXPLORACION  
SOCIEDAD PETREOS S.A., MODULO 4, KM 14.500 A 15.000, SEGUN  
ESTUDIO MOP - AC, COMUNA DE LIMACHE,



DAVID OÑATE JIMENEZ  
INGENIERO CIVIL

31 ENERO 2014

## ÍNDICE

- A.- INTRODUCCION
- B.- DEFINICION DEL AREA DE TRABAJO
- C.- REPLANTEO DE OBRAS
- C.- TRABAJOS
- E.- PROCEDIMIENTO TECNICO
- F.- PLAN FUTURO
- G.- ARANCELES
- H.- APOYO TOPOGRAFICO
- I.- INFORMES POSTERIORES
- J.- VOLUMENES DEL PERIODO
- K.- CUBICACIONES PERIODO
- L.- ANEXO TOPOGRAFICO

## A. INTRODUCCION.

Sociedad Petreos S.A. Accedió a una concesión municipal para la Explotación Mecanizada de Áridos en el Río Aconcagua, sector Tabolango, la cual se desarrolla entre los kilómetros 14.500 y 15.000 según el estudio para el Aconcagua realizado para el MOP por Ayala y Cabrera Ingenieros Consultores Ltda. en el año 2000, de acuerdo a la sectorización municipal, al tramo se le asigna la denominación de Modulo 4, cuya aprobación sectorial consta en documento mencionado a continuación.

➤ ORD. DOH RV N° 01103 Aprueba explotación desde Modulo 4.

El presente informe tiene como objetivo verificar in situ los principales parámetros planteados en la elaboración del proyecto matriz presentado por la empresa y el cual fue aprobado técnicamente por la Dirección Regional de Obras Hidráulicas según consta en documento ORD DOH VR N° 01103, de fecha 18 de Julio de 2013 y que valida el estudio por un año a contar de la fecha de suscripción del documento.

Por otra parte, el informe pretende diagnosticar la implementación y realizar el seguimiento a las actividad extractivas desarrolladas por la empresa en el periodo comprendido entre los meses de Noviembre 2013 a Enero 2014, debido a que anteriormente a esta fecha, la empresa no ha realizado trabajos en la zona

El informe, obedece a los requerimientos exigidos por la Ilustre Municipalidad de Limache y entrega un resumen de los aspectos técnicos que la explotación debe cumplir conforme al proyecto de extracción aprobado por la Unidad de Obras Fluviales de la Dirección de Obras Hidráulicas de la V Región.

## B. DEFINICION DEL AREA DE TRABAJO.

El proyecto define como área de explotación a la delimitada por el siguiente polígono.

PARAMETROS CARACTERISTICOS AREA DE EXPLOTACION					
PUNTO	COORDENADAS VERTICES		PUNTO	COORDENADAS VERTICES	
	NORTE UTM	ESTE UTM		NORTE UTM	ESTE UTM
V1	6355248.82	279077.02	V3	6355000.74	279511.68
V2	6355213.45	279059.26	V4	6354979.04	279499.27

Tanto dentro como fuera del perímetro indicado no se observan obras de infraestructura, defensas fluviales, canales de riego u otras, si en las riberas se distingue la existencia de asentamientos agrícolas, los cuales no se ven afectados por las obras extractivas proyectadas.

### C. REPLANTEO DE OBRAS.

La empresa se preocupa de la conservación de la delimitación del área de trabajo, donde a la fecha mantiene en forma adecuada la demarcación del sector.

Verificados topográficamente estos el estacado dispuesto en terreno, se constata que el posicionamiento de los elementos demarcatorios, corresponden y son concordantes con los mostrados en cuadro precedente, correspondiente a cuadro de área de trabajo según proyecto.

### D. TRABAJOS.

La empresa realiza los trabajos extractivos en el interior del área correspondiente al periodo 2013/2014, según trazado debidamente validado por la inspección municipal de obras.

Producto de los trabajos de explotación, aproximadamente el 80% del estacado fue removido por la maquinaria que opera en la zona. La empresa se compromete a restablecer el demarcado dentro del próximo periodo trimestral en evaluación, situación que podrá constatarse en el siguiente control trimestral de explotación.

### E. PROCEDIMIENTO TÉCNICO

El procedimiento productivo a seguir una vez que se comience con la explotación del periodo 2013/14, se enfoca directamente en las directrices entregadas por el Ingeniero Proyectista, las cuales han sido aprobadas e implementadas por la Dirección de Obras de la Ilustre Municipalidad de Limache y acogidas favorablemente por la Unidad de Obras Fluviales de la Dirección de Obras Hidráulicas, V Región.

En este sentido deben tenerse presente los siguientes aspectos:

- La Empresa debe extraer áridos solamente en la zona solicitada y aprobada en el proyecto o en sectores que indique expresamente la Inspección Fiscal.
- Solo debe extraerse los áridos excedentes del arrastre y como máximo hasta la profundidad indicada en los perfiles del Proyecto.
- Las excavaciones deben ser orientadas en dirección paralela al eje del cauce en forma de canales no originando desvíos de flujo hacia las riberas.
- La explotación no debe perjudicar a terceros ni dificultar el libre escurrimiento de las aguas.

La metodología de trabajo utilizada por la Empresa se basa en extraer el material embancado en el Sector Concesionado, en forma de canales de dimensiones limitadas y paralelos al eje del cauce.

#### F. PLAN FUTURO

Entre los meses de Febrero y abril de 2014, se reanudarán los trabajos de extracción, esta vez realizando cortes longitudinales sucesivos llegando hasta la rasante de proyecto.

La empresa pondrá a disposición de la obra para los mencionados trabajos de una flota compuesta de 1 Maquinaria Excavadora tipo PC - 220 y 6 Camiones Tolva de 15 m<sup>3</sup> para el acarreo de los materiales, todos recursos de terceros contratados por la empresa.

#### G. ARANCELES.

La empresa deja constancia que a la fecha de elaboración del presente informe, no mantiene compromisos de carácter económico con la municipalidad de Limache.

#### I. INFORMES POSTERIORES.

La empresa se compromete a derivar los siguientes informes complementarios relativos a los trabajos de extracción en el área:

- Informe trimestral al 30.04.2014.
- Informe trimestral al 31.07.2014.
- Informe Final y de cierre de Explotación al 31.10.2014.

#### J. VOLUMENES EXPLOTADOS EN PERIODO EVALUADO.

A continuación se muestran las cubicaciones evaluadas para el periodo controlado.

CUBICACION PERIODO ANTERIOR				CUBICACION PERIODO EVALUADO			
KILOMETRO	AREA	VOLUMEN	ACUMULADO	KILOMETRO	AREA	VOLUMEN	ACUMULADO
14500	41.87			15000	12.64		
14550	36.89	1968.75	1968.75	15050	15.89	713.00	713.00
14600	60.24	2428.13	4396.88	15100	32.36	1206.13	1919.13
14650	66.64	3171.88	7568.75	15150	23.81	1404.13	3323.25
14700	53.60	3005.88	10574.63	15200	30.93	1368.25	4691.50
14750	32.91	2162.75	12737.38	15250	58.63	2238.75	6930.25
AREA EN METROS CUADRADOS				15300	75.38	3350.13	10280.38
VOLUMEN EN METROS CUBICOS				15350	123.94	4983.00	15263.38
<b>RESUMEN CUBICACIONES</b>				15400	88.71	5316.13	20579.50
<b>EVALUACION ANTERIOR: 12737.38</b>				15450	148.65	5933.88	26513.38
<b>EVALUACION ACTUAL : 35420.13</b>				15500	207.62	8906.75	35420.13
<b>TOTAL ACUMULADO : 48157.51</b>				AREA EN METROS CUADRADOS			
				VOLUMEN EN METROS CUBICOS			

#### K. ANEXO TOPOGRAFICO.

El área de trabajo registra movimientos relacionados con el proyecto vigente para el periodo 2013/2014, situación que se muestra en lamina adjunta.

Plano: perfiles transversales explotación actualizada periodo 2013/14 KM. 14.5 a 15.0 (cuatro láminas)

Proyecto explotación mecanizada de áridos río Aconcagua, Km 14.5 a 15.0 módulo 4, comuna de Limache, provincia de Marga Marga, Región de Valparaíso de la empresa Pétreos S.A.

Debido a sus características, no fue posible subir los documentos a SNIFA. Por tanto, el plano se encuentra sólo en el expediente físico.

Sin perjuicio de lo anterior, se adjunta una imagen referencial del plano indicado (cuatro láminas):

