COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO

ESTUDIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CTO, EMBALSE NIBLINTO, PROVINCÍA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO

N° 3853-0000-GA-INF-001_1

REVISIÓN DE ANTECEDENTES

REV.		Ejecutor	Revisor	Aprobador	DESCRIPCIÓN
A	Nombre Firma	I. Schreuder	P. Zúñiga	A. Gomez	Coordinación Interna
	Fecha	12.12.11	15.12.11	19.12.11	
B	Nombre Firma	I. Schreuder	P. Zúñiga	A. Gomez	Revisión y Aprobación Cliente
	Fecha	20.12.11	20.12.11	21.12.11	
0	Nombre Firma	I. Schreuder	P. Zúñiga	A. Gomez	Aprobado Cliente
	Fecha	22.12.11	22.12.11	23.12.11	
1	Nombre Firma	I. Schreuder	P. Zúñiga	A. Gomez	Aprobado Cliente
	Fecha	28.12.12	28.12.12	28.12.12	

ARCADIS Chile
Antonio Varas 621, Providencia. Santiago
Teléfono: +56 02 381 6000
Fax: +56 02 381 6001
CP: 750 0966
www.arcadis.cl

ESTUDIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CTO, EMBALSE NIBLINTO, PROVINCÍA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO

REVISIÓN DE ANTECEDENTES

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 8

2 OBJETIVO Y ALCANCE 9
2.1 OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO 9
2.2 ALCANCE DEL ESTUDIO 9

3 REVISIÓN DE ANTECEDENTES 11
3.1 ANTECEDENTES DISPONIBLES 11
3.2 DERECHOS DE APROVECHAMIENTO 12
3.3 ASOCIACIONES DE USUARIOS 15
3.3.1 Asociación de Regantes del Embalse Coihueco 15
3.3.2 Asociación de los Canales Cato y Ñuble 16
3.4 INFRAESTRUCTURA DE RIEGO EXISTENTE 17
3.4.1 Sistema Ríos Cato, Niblinto y Coihueco 19
3.4.2 Descripción de la Red 21
3.5 ANTECEDENTES HIDROLÓGICOS 30
3.5.1 Generalidades 30
3.5.2 Pluviometría 32
3.5.3 Fluviometría 34
3.6 OBRAS HIDRÁULICAS PROYECTADAS 40
3.6.1 Introducción 40
3.6.2 Referencias 40
3.6.3 Revisión de Antecedentes Disponibles 40
3.6.4 Entrega a Riego 42
3.7 AGRICULTURA DE LA ZONA 43
3.7.1 Introducción 43
3.7.2 Estudios para la Direccion de Obras Hidráulicas (D.O.H.) 44
3.7.3 Estudios para la Comision Nacional de Riego (C.N.R.) 46
3.7.4 Estudios para la DGA 48
3.7.5 Municipalidades 49
3.7.6 VI Y VII Censo Nacional Agropecuario. INE (1997 y 2007) 50
3.7.7 Centro Información Recursos Naturales (CIREN-CORFO) 50
3.7.8 Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) 51
3.7.9 Agroindustrias y Ferias 51
3.7.10 Atlas Agroclimatico de Chile 51
3.7.11 FAO Nº 24 Y Nº 56 51
3.7.12 Encuesta base Agronómica 52
3.7.13 Estudio de Casos 52
3.7.14 Otros Antecedentes 52

3.8 ANTECEDENTES GEOLÓGICOS Y GEOTÉCNICOS 53
3.8.1 Introducción 53
3.8.2 Rocas Estratificadas 54
3.8.3 Rocas Intrusivas 55
3.8.4 Depósitos de Suelos o Sedimentos 56
3.8.5 Geología Estructural 56

4 DIAGNÓSTICO PRELIMINAR 57
4.1 INTRODUCCIÓN 57
4.2 EMBALSE 57
4.3 OBRAS COMPLEMENTARIAS 58
4.3.1 Túnel de Desvío 58
4.3.2 Obras de Evacuación de Crecidas 59
4.3.3 Obra de Toma 61
4.3.4 Tapón del Túnel de Desvío 61
4.3.5 Obra de Entrega a Riego 61
4.3.6 Desagüe de Fondo 61

5 ANÁLISIS CONCEPTUAL 62

6 DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS 64
6.1 CRITERIOS 64
6.2 ALTERNATIVAS 64
6.3 VISITAS A TERRENO DE EQUIPO ESPECIALISTAS 64
6.4 CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA PRELIMINAR 65
6.4.1 Introducción 65
6.4.2 Caudales Ecológicos 69
6.4.3 Estimación Tasas de Riego y su Distribución Anual 69
6.4.4 Regulación de Embalses 70
6.5 CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA PRELIMINAR 71
6.5.1 Introducción 71
6.5.2 Estudio de Alternativas 72

7 DEFINICIÓN CURVAS CARACTERÍSTICAS 81
7.1 CURVAS DE EMBALSE 81
7.1.1 Alternativa 1 81
7.1.2 Alternativa 2 83
7.1.3 Alternativa 3 84
7.1.4 Alternativa 4 86
7.1.5 Alternativa 5 87
7.1.6 Alternativa 6 89
7.1.7 Alternativa 7 90
7.2 ÁREAS APORTANTES Y CAUDALES MEDIOS DE LAS CUENCAS. 92
7.3 VALORIZACIÓN PRELIMINAR 93
7.3.1 Geometría de las alternativas 93
7.3.2 Volúmenes de rellenos de cada alternativa. 97
7.3.3 Costos de cada una de las alternativas. 99
7.4 VOLUMEN AGUA – VOLUMEN MURO 100

8 EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DEL MEJOR EMPLAZAMIENTO 102

9 PROGRAMA DE TRABAJOS EN TERRENO Y SEGURIDAD 106

9.1 PROSPECCIONES A REALIZAR 106
9.2 USO DE MAQUINARIAS 106
9.3 PROGRAMA DE TRABAJO 106

10 EXPROPIACIONES Y COMPROMISO ORGANIZACIÓN DE USUARIOS 108
10.1 INTRODUCCIÓN 108
10.2 ANTECEDENTES EXPROPIACIONES 109
10.2.1 Alternativa 1 109
10.2.2 Alternativa 2 111
10.2.3 Alternativa 3 113
10.2.4 Alternativa 4 115
10.2.5 Alternativa 5 117
10.2.6 Alternativa 6 118
10.3 ESTIMACIÓN DE COSTOS PRELIMINARES 120
10.4 PLANOS REGULADORES COMUNALES 120
10.5 SECTORES PROTEGIDOS 120
10.6 CONCLUSIONES 122
10.7 PROGRAMACIÓN ORGANIZACIÓN DE USUARIOS 122

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1 Derechos de Aprovechamiento
Anexo 2 Infraestructura de Riego
Anexo 3 Estadística Fluviométrica
Anexo 4 Series Sintéticas Caudales Mensuales Muros
Anexo 5 Identificación de Peligro, Evaluación y Control de Riesgos
Anexo 6 Aplicación del TRACK
Anexo 7 Protocolo de Seguridad
Anexo 8 Cartilla de Seguridad STOP WORD
Anexo 9 Reporte de Incidentes NEAR-MISS
Anexo 10 Reporte e investigación de Incidentes
Anexo 11 Formato Encuesta Simple
Anexo 12 Planos reguladores comunas de Chillan, Coihueco y Pinto
Anexo 13 Cálculos Hidráulicos y Valorización de Alternativas

LISTADO DE TABLAS

Tabla 3-1: Derechos de Aprovechamiento 12
Tabla 3-2: Detalle Derechos de Aprovechamiento 14
Tabla 3-3: Canales de Riego 24
Tabla 3-4: Estaciones Pluviometricas Considaradas 32
Tabla 3-5: Estaciones Fluviométricas 36
Tabla 3-6: Curvas de Variación Estacional Río Cato en Puente Cato (m3/s) 37
Tabla 3-7: Curvas de Variación Estacional Río Niblinto antes Emb. Coihueco (m3/s) 39

Tabla 3-8: Número de Regantes y Superficie Regada por Fuente de Riego 49
Tabla 4-1: Características obra de entrega al río. 60
Tabla 6-1: Estaciones Fluviométricas Región: Área Aportante Cuenca, Caudal Medioo y Caudal Específico 67
Tabla 6-2: Alternativas Ubicación Embalse, Cuencas Aportantes y Caudal Medio 68
Tabla 6-3: Alternativas Ubicación Muro y Caudales Medios Mensuales 68
Tabla 6-4: Tasa y factores de usos mensuales 69
Tabla 6-5: Caudales susceptibles de ser entregados para cada emplazamiento 70
Tabla 6-6: Volúmenes de Embalses con 85% de seguridad de entrega de la Demanda 71
Tabla 7-1: Curva de Embalse Alternativa 1 81
Tabla 7-2: Curva de Embalse Alternativa 2 83
Tabla 7-3: Curva de Embalse Alternativa 3 84
Tabla 7-4: Curva de Embalse Alternativa 4 86
Tabla 7-5: Curva de Embalse Alternativa 5 87
Tabla 7-6: Curva de Embalse Alternativa 6 89
Tabla 7-7: Curva de Embalse Alternativa 7 90
Tabla 7-8: Superficie de la cuenca aportante 92
Tabla 7-9: Caudales medios anuales 92
Tabla 7-10: Cota de umbral para cada una de las alternativas 93
Tabla 7-11: Carga sobre vertedero, asentamiento y altura de la ola 94
Tabla 7-12: Cota y ancho de Coronamiento. Muro de RCC. 95
Tabla 7-13: Cota y ancho de Coronamiento. Muro de CFRD 96
Tabla 7-14: Cota y ancho de Coronamiento. Muro de Tierra 97
Tabla 7-15: Volúmenes de Relleno para 152,5 Hm^3 98
Tabla 7-16: Volúmenes de Relleno para 160,0 Hm^3 98
Tabla 7-17: Volúmenes de Relleno para 177,5 Hm^3 98
Tabla 7-18: Costos de Alternativas y tipos de Muro para 152,5 Hm^3 99
Tabla 7-19: Costos de Alternativas y tipos de Muro para 160,0 Hm^3 99
Tabla 7-20: Costos de Alternativas y tipos de Muro para 177,5 Hm^3 99
Tabla 7-21: Relación Agua-Muro para 152,5 Hm^3 100
Tabla 7-22: Relación Agua-Muro para 160,0 Hm^3 101
Tabla 7-23: Relación Agua-Muro para 177,5 Hm^3 101
Tabla 8-1: Matriz de Evaluación para distintos volúmenes 103

Tabla 8-2: Costo del muro por cada m3 embalsado 105
Tabla 9-1: Carta Gantt Programa de Sondajes y Calicatas 107
Tabla 10-1: Predios Alternativa 1 109
Tabla 10-2: Predios Alternativa 2 111
Tabla 10-3: Predios Alternativa 3 113
Tabla 10-4: Predios Alternativa 4 115
Tabla 10-5: Costos Preliminares Expropiaciones 120
Tabla 10-6: Programación Organización de Usuarios – Derechos de Aguas 123

LISTADO DE FIGURAS

Figura 3-1: Ubicación de Derechos de Aprovechamiento 13
Figura 3-2: Detalle ubicación derechos de Aprovechamiento 15
Figura 3-3: Ubicación Infraestructura de Riego 18
Figura 3-4: Diagrama Unifilar, principales canales del sistema Cato 20
Figura 3-5: Ubicación Estaciones Hidrométricas Cuenca Río Cato. 31
Figura 3-6: Ubicación Estaciomes Pluviométricas 33
Figura 3-7: Ubicación Estaciones Fluviométricas existentes en la zona. 35
Figura 3-8: Curvas de Variación Estacional Río Cato en Puente Cato (Elaboración propia). 38
Figura 3-9: Curvas de Variación Estacional Río Niblinto antes Embalse Coihueco (Elaboración propia) 39
Figura 3-10: Sectorización Embalse Niblinto. 45
Figura 3-11: Ubicación Geológica de la zona de Interés. 53
Figura 4-1: Longitud del resalto (Small Dams, USBR). Colchón disipador. 60
Figura 5-1: Conceptualización del Proyecto 62
Figura 5-2: Conceptualización Cálculos Hidrológicos-Hidráulicos 63
Figura 6-1: Subcuencas Muros 66
Figura 6-2: Estribo izquierdo alternativa Niblinto 1. 72
Figura 6-3: Depósitos de llanura fluvioglacial. 73
Figura 6-4: Vista de estribo izquierdo 300 m aguas arriba de Niblinto 2. 74
Figura 6-5: Vista a afloramientos en lecho del río 400 m aguas arriba de Niblinto 2. 75
Figura 6-6: Vista hacia estribo izquierdo de Alternativa 3 76
Figura 6-7: Vista al lecho del río en Alternativa 3 76
Figura 6-8: Vista aguas abajo mostrando la ubicación del muro Alternativa 4. 77

Figura 6-9: Afloramientos de rocas, cercano al estribo derecho de Alternativa 4. 78
Figura 6-10: Depósitos del cono de deyección de la Quebrada El Imposible. 78
Figura 6-11: Planta general de la zona con la ubicación de los sitios de embalse y zonas posibles de yacimientos de materiales de empréstitos..... 80
Figura 7-1: Curva de Embalse Alternativa 1..... 82
Figura 7-2: Curva de superficie de inundación Alternativa 1 82
Figura 7-3: Curva de Embalse Alternativa 2..... 83
Figura 7-4: Curva de superficie de inundación Alternativa 2 84
Figura 7-5: Curva de Embalse Alternativa 3..... 85
Figura 7-6: Curva de superficie de inundación Alternativa 3 85
Figura 7-7: Curva de Embalse Alternativa 4..... 86
Figura 7-8: Curva de superficie de inundación Alternativa 4 87
Figura 7-9: Curva de Embalse Alternativa 5..... 88
Figura 7-10: Curva de superficie de inundación Alternativa 5 88
Figura 7-11: Curva de Embalse Alternativa 6..... 89
Figura 7-12: Curva de superficie de inundación Alternativa 6 90
Figura 7-13: Curva de Embalse Alternativa 7..... 91
Figura 7-14: Curva de superficie de inundación Alternativa 7 91
Figura 7-15: Muro de RCC. Corte tipo. 95
Figura 7-16: Muro de CFRD. Corte tipo. 96
Figura 7-17: Muro de Tierra. Corte tipo. 97
Figura 10-1: Planta Expropiaciones Alternativa 1..... 110
Figura 10-2: Planta Expropiaciones Alternativa 2..... 112
Figura 10-3: Planta Expropiaciones Alternativa 3..... 114
Figura 10-4: Planta Expropiaciones Alternativa 4..... 116
Figura 10-5: Planta Expropiaciones Alternativa 5..... 117
Figura 10-6: Planta Expropiaciones Alternativa 6..... 118
Figura 10-7: Planta Expropiaciones Alternativa 7..... 119
Figura 10-8: Áreas bajo protección Oficial VIII Región del Bío Bío..... 121

1 INTRODUCCIÓN

El desarrollo agrícola del valle del río Cato presenta severas deficiencias por la inexistencia de obras de regulación de sus recursos hídricos superficiales. Conforme a la información preliminar disponible, en la situación actual, la superficie con riego seguro y que se abastece con ríos y esteros no regulados, alcanza a un valor de alrededor de 3.540 ha, lo que equivale a alrededor de un 60 % del total de superficie bajo canal. El potencial de superficie en donde es posible mejorar la seguridad de riego del valle es de aproximadamente 14.800 ha.

La iniciativa que ha puesto en marcha la Comisión Nacional de Riego, en adelante CNR permitiría beneficiar superficies de las comunas de Pinto, Coihueco y Chillán, y en particular zonas de nuevo riego en los sectores de Tanilvoro y Las Mariposas. Todo ello a través de la materialización de un nuevo embalse en la cuenca del río Niblinto.

Conforme a la información que dispone la CNR, en la situación futura del valle, se estima que la superficie con riego seguro podría alcanzar una superficie de 14.800 ha, siendo alrededor del 75 % de ella abastecida con aguas provenientes del nuevo embalse Niblinto. El resto de la superficie (25 %) regada sin regulación. Los usuarios que serían beneficiados por este sistema se han estimado en alrededor de 6.100 ha, lo cual da una buena idea de la importancia del sistema de riego que se pretende mejorar.

Conforme a lo señalado, esta nueva obra permitiría incrementar en alrededor de 3 veces la superficie actual de riego seguro del valle, generando un incremento de la actividad económica asociada al desarrollo agrícola del valle.

Foco principal será el estudio de las alternativas de mejoramiento del riego, considerando cumplir con los siguientes objetivos principales:

- Evaluar la posibilidad de emplazamiento de una obra de embalse para riego en el valle del río Niblinto, que de acuerdo a las estimaciones preliminares de la CNR sería capaz de entregar un caudal regulado de 16 m3/s, los que servirían al riego de aproximadamente 15.000 ha con 85 % de seguridad.

- Definir necesidades de mejoramiento y/o la implementación de nuevas redes de conducción y distribución del agua de riego.

- Evaluar la posibilidad de incorporar beneficios adicionales al sistema como producto de generación de energía eléctrica aprovechando los caudales de riego.

2 OBJETIVO Y ALCANCE

2.1 OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO

El objetivo fundamental de la consultoría es la elaboración de un estudio de prefactibilidad, que permita realizar un análisis de desarrollo del riego en el valle del río Cato, mediante la construcción de un embalse en el valle del río Niblinto y la red de riego asociada.

El estudio deberá incluir todos los aspectos técnicos, económicos, legales y ambientales involucrados en el análisis de prefactibilidad de las obras requeridas por el sistema.

Se deberán identificar las alternativas y opciones de obras y sus soluciones, con la finalidad de definir alternativas de mejoramiento del riego en la zona del valle del río Cato y sus afluentes, debiendo considerar en lo principal la siguiente información preliminar que dispone la CNR:

- Construcción del embalse Niblinto con una capacidad estimada de alrededor de 150 Hm3, lo que permitiría hacer entrega de un caudal de 16 m3/s, lo que serviría con una seguridad de riego de 85 % una superficie potencial estimada de aproximadamente 15.000 ha.

- Mejoramiento y/o diseño de las redes de conducción y distribución de las aguas de riego que permitan transportar el agua hacia las zonas de riego.

- Posibilidad de aprovechamiento de las aguas de riego para generación de energía eléctrica al pie de la presa.

2.2 ALCANCE DEL ESTUDIO

Para cumplir con los objetivos generales planteados, es necesario considerar el logro de un conjunto de objetivos específicos, cuya integración permitiría contar con una visión sistémica del valle y posibilidades de desarrollo. Los objetivos específicos de la Consultoría son los siguientes:

- Analizar a nivel de pre-factibilidad técnica, económica, legal y ambiental las alternativas de sitio y presa propuestas para la construcción de embalse.

- Estudiar la situación de los recursos hídricos de la cuenca, identificando los recursos hídricos superficiales asignados mediante derechos de uso y aquellos disponibles para ser embalsados. Ello con la finalidad de identificar los derechos que pudieran ser presentados ante la Dirección General de Aguas, en adelante DGA.

- Establecer un compromiso con las organizaciones de regantes existentes que permita comprometerlos al inicio del trámite de regularización y/o perfeccionamiento de sus derechos de aguas según corresponda.

- Estudiar y caracterizar la situación agropecuaria actual y proyectarla, en función de la mayor seguridad de riego que cualquiera de las alternativas del proyecto generaría, planteando un mejoramiento en las tecnologías de riego y cultivos actuales, así como elaborar un Programa de Asistencia Técnica y de Transferencia Tecnológica para la Zona del Proyecto.

- Determinar en función de los estudios Agropecuarios, las demandas hídricas del proyecto a nivel de prefactibilidad para diferentes escenarios de superficie beneficiada.

- Efectuar los estudios de ingeniería de hidrología, hidrogeología, mecánica fluvial, transporte de sedimentos, geológicos, geotécnicos, topográficos y otros necesarios para el dimensionamiento a nivel de prefactibilidad del embalse.

- Identificar los escenarios de evaluación del proyecto en función de las ofertas y demandas del recurso hídrico para uso en riego así como de las características de la tierra y desarrollo agrícola esperado.

- Evaluar y determinar los requerimientos de obras para la operación óptima del sistema de riego.

- Determinar primeramente la posición factible para el embalse y luego determinar el tamaño óptimo para la presa y su volumen de acumulación.

- Desarrollar el diseño de factibilidad de la presa y sus obras anexas, incluyendo la posibilidad de generación eléctrica para el agua de riego, estableciendo recomendaciones para la implementación del modelo de negocio y operación adecuado.

- Definir las complementaciones requeridas por la red de riego, definiendo las opciones de mejoras a la red existente, así como definiendo el trazado de los canales nuevos necesarios, considerando los diseños preliminares para su operación.

- Dimensionar a nivel de prediseño una red de aforo remoto de caudales.

- Desarrollar un programa de Participación Ciudadana.

- Realizar un Estudio de Análisis Ambiental del proyecto (EAA), precisando los impactos ambientales, las medidas de mitigación y costos ambientales del proyecto.

- Identificar, analizar y cuantificar los costos de las posibles expropiaciones que tendrían que ser ejecutadas.

- Establecer el programa de inversiones del proyecto, incluyendo aquellas destinadas a la construcción y operación del embalse, así como las destinadas a implementar los planes de transferencia tecnológica y asistencia técnica, para ser expuestos a la comunidad.

- Evaluación económica a través de 3 métodos: el método del presupuesto, el método de transacciones y el método de valor incremental de la tierra, para diferentes escenarios de mejoramiento del sistema de riego y definir cuál es el tamaño del proyecto y momento de inversión óptimos.

3 REVISIÓN DE ANTECEDENTES

3.1 ANTECEDENTES DISPONIBLES

La revisión de antecedentes se dividió en siete capítulos, referidos a:
a) Catastro de derechos de agua.
b) Asociaciones de usuarios.
c) Infraestructura de riego existente.
d) Estadística Hidrométrica.
e) Obras Hidráulicas proyectadas.
f) Agricultura de la zona.
g) Antecedentes Geológicos y Geotécnicos.

Para cumplir con este trabajo se revisaron los documentos propuestos por la CNR y facilitados a Arcadis, a saber, y por orden de antigüedad:

- Estudio de Suelos Proyecto ITATA, Consorcio Agrolog Chile LTDA. – R&Q Ingeniería LTDA. Comisión Nacional de Riego, Secretaria Ejecutiva. Octubre 1987. 4 Libros.
- Estudio Hidrológico y situación Actual Agropecuaria del Proyecto Itata, elaborado por Proitata – Asociación de Profesionales para la comisión Nacional de Riego. 1992. 3 Libros.
- Estudio Integral de Riego Proyecto Itata, elaborado para la Comisión Nacional de Riego, por el Consorcio de Ingeniería INGENDESA – EDIC Ltda. 1994. 9 Libros.
- Mejoramiento del Riego en el Valle del Río Cato. Embalse Niblinto. Perfil de Proyecto. Dirección de Obras Hidráulicas; MOP; mayo 2000. 1 Libro.
- Estudio de Perfil Construcción y mejoramiento del Riego en el Valle del río Cato. Embalse Niblinto, VIII Región, comunas de Coihueco, Chillán y Pinto. Dirección de Obras Hidráulicas, MOP; Junio 2000. 1 Libro.

Así mismo se revisaron distintas publicaciones, disponibles en formato digital:

- Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad. Cuenca del Río Itata. DGA – Cade Idepe. Diciembre 2004. 1 Libro.
- Diagnóstico actual del riego y drenake en Chile y su proyección. VIII Región. CNR- Ayala, Cabrera y asociados LTDA. AC Ingenieros Consultores LTADA. Febrero 2003.
- Catastro General de usuarios de aguas de la subcuenca del Río Nuble y sus afluentes. VIII Región. DGA, MOP. 1987. 33 Tomos.
- Estudio de síntesis de catastros de usuarios de agua e infraestructuras de aprovechamiento. DGA, Departamento de Estudios – Ricardo Edwards G. Ingenieros LTDA. Octubre 1991. 1 Libro.
- Levantamiento y Catastro de Bocatomas en Cauces Naturales, II Etapa. DGA, Departamento de Estudios y Planificación - CONIC-BF Ingenieros Civiles Consultores. Noviembre 2000. 32 Tomos.
- Balance Hidrológico Nacional: Cuenca del Río Itata. DGA - Ricardo Edwards G. Ingenieros LTDA. Octubre 1985.

Uno de los aspectos principales observados en esta revisión de antecedentes, es la falta de respaldo en las estimaciones hidrológicas, en particular las producciones medias de las cuencas. En este proyecto se presentan todos los antecedentes utilizados, con actualizaciones de la estadística disponibles, para sostener las evaluaciones efectuadas.

3.2 DERECHOS DE APROVECHAMIENTO

Los derechos de aprovechamiento se dividieron, en función de su naturaleza en superficiales y subterráneos. A su vez, para cada grupo, se diferenció en virtud de su estado, entre concedidos y solicitados.

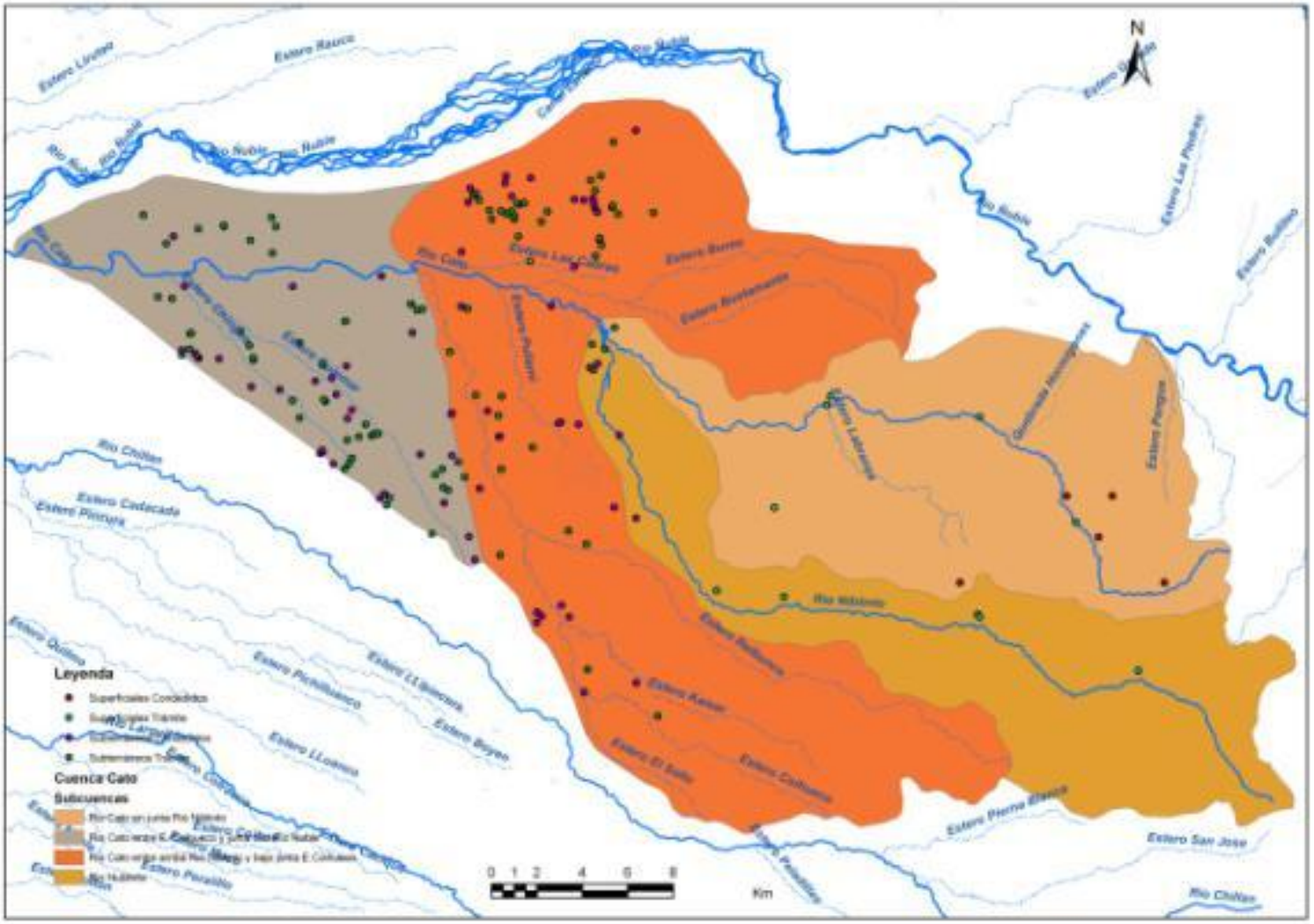
A continuación se muestra un resumen de los derechos concedidos y en trámite ubicados en la zona de estudio. La ubicación de estos derechos se muestra en la Tabla 3-1:

Tabla 3-1: Derechos de Aprovechamiento

Naturaleza	Estado	Nº derechos	Caudal Total [l/s]
Superficial	Concedido	1	30
	Trámite	20	11.144
Subterránea	Concedido	83	861
	Trámite	496	1.638

Fuente: Elaboración Propia

Figura 3-1: Ubicación de Derechos de Aprovechamiento



De estos, los ubicados en la subcuenca Río Niblinto (código DGA 08112), corresponden a los que se muestran en la Tabla 3-2.

Tabla 3-2: Detalle Derechos de Aprovechamiento

Tipo de Derecho	Expediente	Nombre Solicitante	Fecha Ingreso	Tipo	Caudal [l/s]	Coordenadas UTM [m]	
						Latitud N	Longitud E
Superficiales Concedidos	UA-0801-810674	Ismael Del Solar	09/06/1983	NC/PC	30		
Superficiales en trámite	ND-0801-6495	Inversiones Inveraqua Limitada	25/10/2007	NC/P/C	11	5931825	275300
	ND-0801-6972	Rp Global Chile Energías Renovables S.A.	24/08/2009	NC/P/C	30	5934300	268225
	ND-0801-7000	Tierra Árida S.A.	05/10/2009	NC/P/C	25	5934185	268310
	ND-0801-7001	Tierra Árida S.A.	05/10/2009	NC/P/C	25	5935350	256730
	ND-0801-7275	Hernán Gutiérrez Costa	16/06/2010	NC/P/C	2	5935075	259698
	ND-0801-7275	Hernán Gutiérrez Costa	16/06/2010	NC/E/C	5	5935075	259698
	ND-0801-6423	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/E/C	5,38	5931830	275300
	ND-0801-6423	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/P/C	1,43	5931830	275300
Subterráneos concedidos	ND-0801-4909	Juan Carlos Ramírez Pino	16/12/2005	C/P/C	1	5938521	253182
	ND-0801-3907	Rina Arsenia Guzmán Garrido	13/12/2005	C/P/C	1,8	5942157	252447
	ND-0801-2631	Comité Agua Potable "Bajo Los Amigos"	15/09/2005	C/P/C	19,8	5945150	251144
	ND-0801-2631	Comité Agua Potable "Bajo Los Amigos"	15/09/2005	C/P/C	19,8	5945150	251144
	ND-0801-6775	Elsa Lelia Belmar Carriel	06/04/2009	C/P/C	0,8	5945317	251492
	ND-0801-6775	Elsa Lelia Belmar Carriel	06/04/2009	C/P/C	0,8	5945317	251492
Subterráneos en trámite	ND-0801-4702	Elsa Lelia Belmar Carriel	16/12/2005	C/P/C	4	5945028	251305
	ND-0801-5187	Inversiones Prom Limitada	16/12/2005	C/P/C	2	5945958	251801
	ND-0801-5188	Aida Del Carmen González Mena	16/12/2005	C/P/C	2	5946161	251250

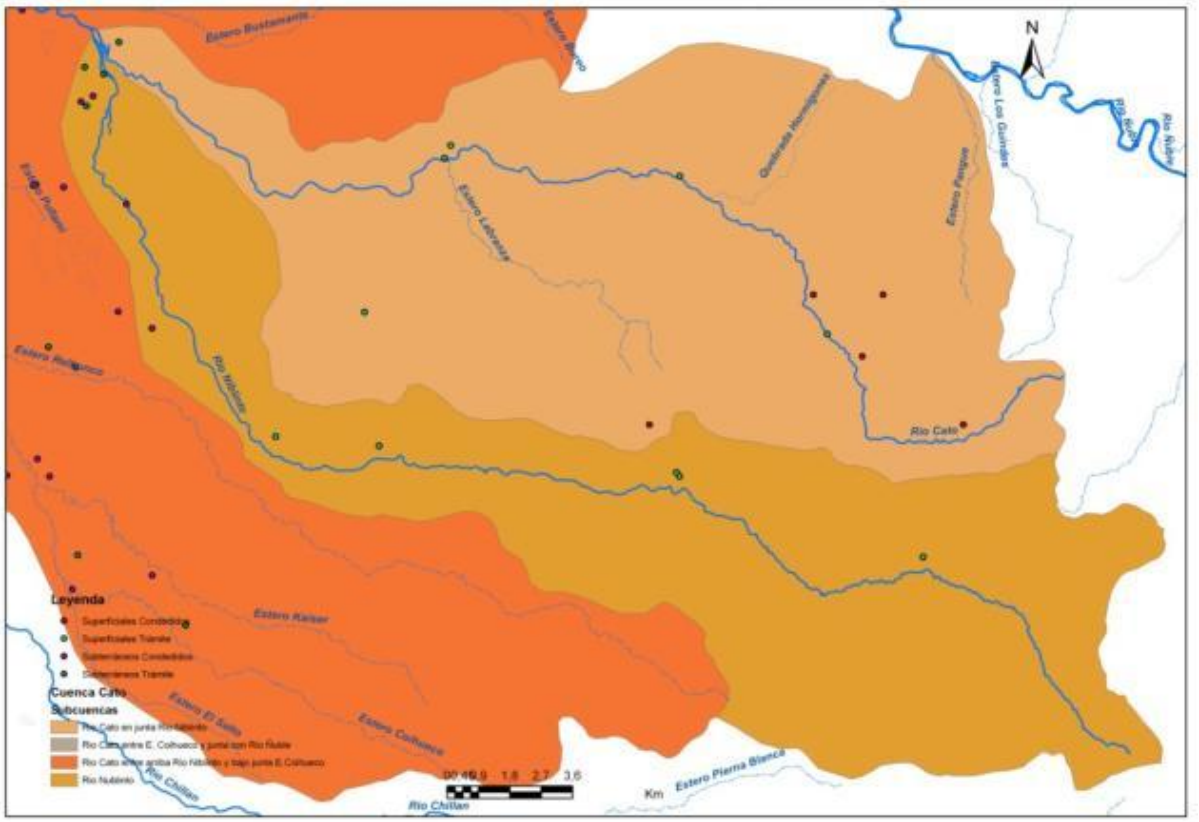
Fuente: Elaboración Propia

Donde:

NC/P/C: Derechos No Consuntivos, Permanentes Continuos
C/P/C: Derechos Consuntivos, Permanentes Continuos

Por otra parte, se tienen derechos de agua a favor del fisco según consta en Res. Nº312 DGA 2008, POR 20 Millones de m3 anuales de ejercicio permanente y discontinuo entre los meses de mayo y septiembre, ambos incluidos y por 180 millones de metros cúbicos anuales de ehjercficio eventual y discontinuo entre los meses de mayo y septiembre, ambos incluidos.

Figura 3-2: Detalle ubicación derechos de Aprovechamiento



Fuente: Elaboración Propia

Existen cincuenta y siete (57) Asociaciones de Usuarios con derechos sobre 9980 l/s en el sistema Cato – Niblinto - Coihueco.

El detalle de los derechos de agua concedidos en toda la cuenca y de las asociaciones de usuarios en la zona de estudio se recoge en el Anexo 1 Derechos de Aprovechamiento.

3.3 ASOCIACIONES DE USUARIOS

3.3.1 Asociación de Regantes del Embalse Coihueco

El Sistema de Riego se conforma de un Canal Alimentador, Embalse de Regulación y Red de Distribución; el canal alimentador toma las aguas en el río Niblinto mediante una bocatoma, que se ubica aguas arriba de la confluencia del río Niblinto con el Río Cato.

El Embalse Coihueco fue construido por la Dirección de Riego en los años 1964 y 1970. Tiene una capacidad de 28,8 m3 los que embalsa mediante un muro de tierra con núcleo impermeable y protección de enrocado en ambos taludes. El embalse lleno inunda un área de 225 ha. Posee un vertedero frontal de 5 m de ancho con una barrera de concreto, un rápido y un pequeño colchón amortiguador.

Las aguas del embalse se entregan al canal Matriz 1 mediante dos válvulas de chorro hueco. Este canal entrega agua al río Coihueco para abastecer a los canales matrices 2 y 3 y otros canales menores.

El canal Matriz 2 tiene una bocatoma definitiva en el río Coihueco y canal Matriz 3 o Ñuble Rupanco, tiene una bocatoma provisoria en el mismo río.

De todas las obras del área, las únicas que no se encuentran bajo la administración de la Asociación son el canal alimentador y el embalse Coihueco, los cuales están bajo la jurisdicción de la Dirección de Riego.

La entrega de agua se efectúa de acuerdo a una solicitud por escrito de la asociación a la Dirección de Riego. El embalse tiene derecho a extraer del río Niblinto un caudal de 5 m3/s en los meses de Junio y Agosto. El Resto del Tiempo puede extraer agua según una cierta curva establecida por Resol DGA 152 de Abril de 1991, actualizada en Resol DGA 382.

Las entregas desde los canales matrices, se efectúan todas mediante compuertas metálicas las que se aprovechan para controlar el caudal entregado, midiendo la carga sobre ella, ya que todas funcionan con resalto rechazado. En los canales derivados las divisiones se efectúan mediante marcos partidores, los cuales han aumentado en cantidad en este último tiempo.

Sólo en entregas prediales, con menos de 18 acciones, se efectúan turnos (una acción equivale a un máximo de 1,29 l/s que corresponde al caudal de 1 ha en el mes máxima demanda).

De acuerdo a sus estatutos, el control de la asociación es sólo a nivel de canales matrices y derivados. Fuera de ellos, el resto de los casos funcionan bien, aun cuando no tienen personería jurídica.

A pesar que el embalse regula sólo 28,8 Hm3, en una temporada de riego se reparten más de 60 Hm3, ya que se aprovechan todos los ríos y esteros que entran al sistema. Con estas aguas se riegan, según el catastro, 3.311 ha, aunque sus canales cubren un área entre 5.000 ha y 5.500 ha.

En general puede decirse que dentro de la zona en estudio, este es el único sector donde no existen problemas de abastecimiento ya que el embalse tiene suficientes recursos en el río Niblinto como para llenarse todos los años.

3.3.2 Asociación de los Canales Cato y Ñuble

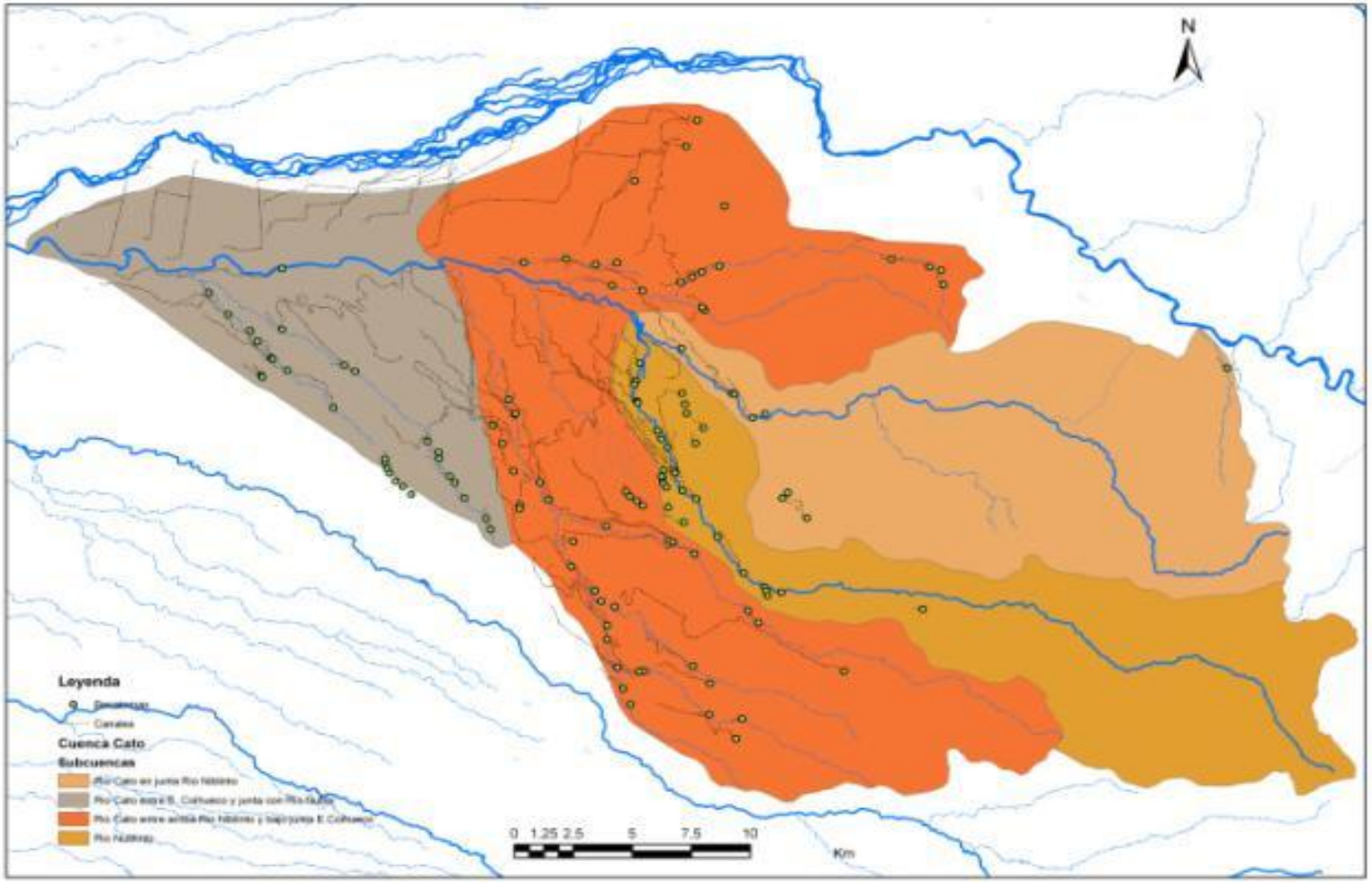
Esta Asociación está constituida en forma legal desde el año 1924 y administra el canal conocido como de la Luz Cato. Originalmente esta asociación tenía derechos sobre 600 regantes del río Cato y sobre 3000 regantes del río Ñuble. En la actualidad sólo tiene derechos en el río Cato, en el cual es el último canal, por lo que puede extraer todo el caudal que venga por dicho río, caudal compuesto tanto por los recursos propios del río como por derrames y sobrantes de las áreas regadas por el embalse Coihueco y por los canales de la ribera sur del río Ñuble. Estos recursos se dividen en 400 regantes dentro de sus asociados.

La bocatoma de este canal se ubica en la ribera sur del río Cato, unos 13 km aguas arriba de su confluencia con el río Ñuble.

3.4 INFRAESTRUCTURA DE RIEGO EXISTENTE

Para el estudio de infraestructura de riego, se emplearon los catastros de usuarios y obras elaborados por la CNR y la DGA, distinguiéndose dos tipos de obras: canales y bocatomas.

Figura 3-3: Ubicación Infraestructura de Riego



Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a esta información se contabilizan 193 canales y 126 bocatomas en el sistema Cato – Niblinto - Coihueco.

De estos canales, 33 se ubican en la cuenca del Niblinto, 16 de ellos tomando caudal desde el Río Niblinto, con una longitud total de 86 km. y regando una superficie de 1.230 ha.

La información detallada de la ubicación de los canales, su longitud, superficie de riego y fuente, se presenta en el Anexo 2 Infraestructura de Riego.

A continuación se describe brevemente la infraestructura de riego para los sistemas de los Ríos Cato, Niblinto y Coihueco.

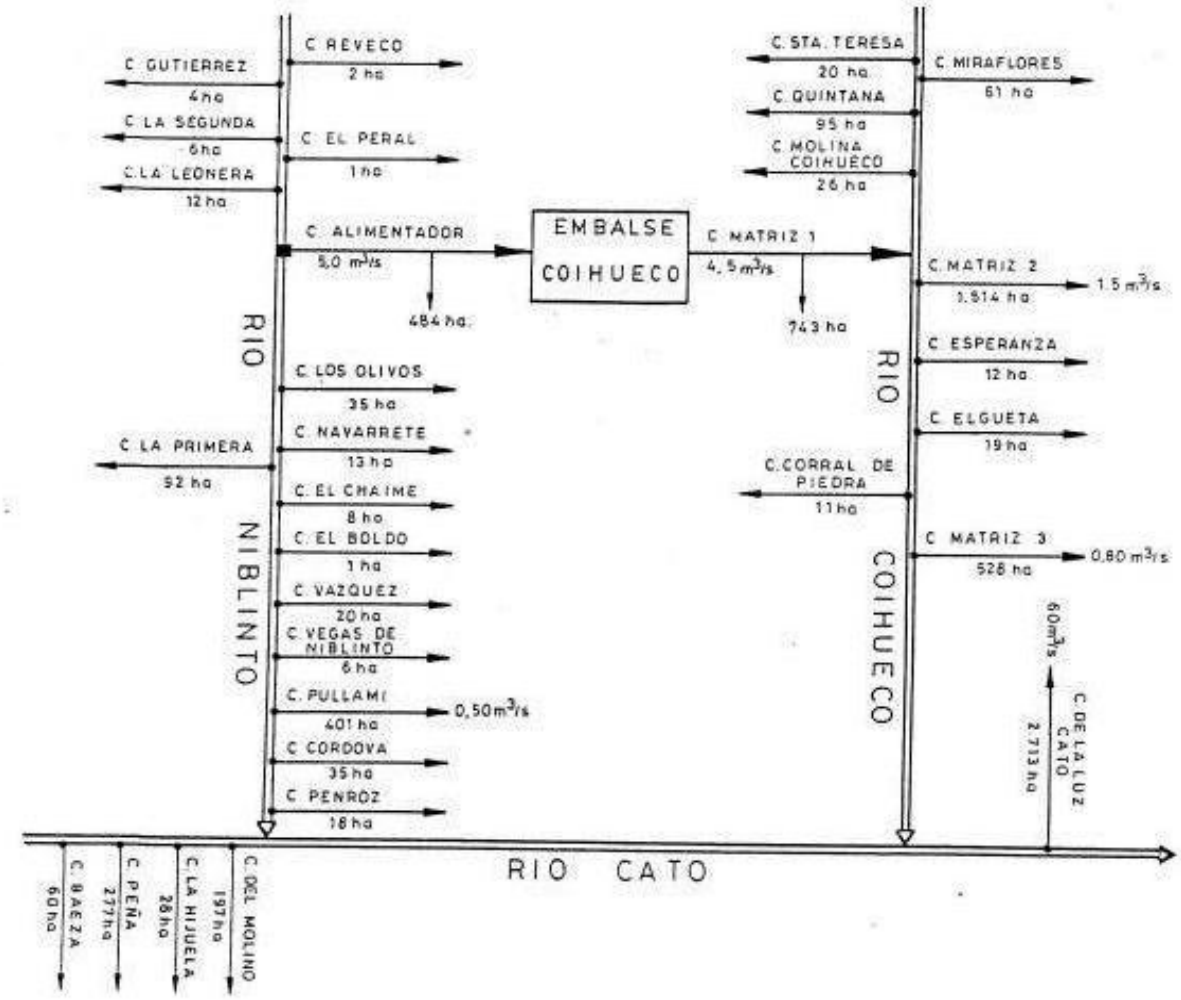
3.4.1 Sistema Ríos Cato, Niblinto y Coihueco

El Alcance de este apartado cubre la totalidad de los canales de riego de la cuenta del Río Cato y sus Afluentes, hasta el ingreso a los predios y el resultado de ello va a estar dado por la disponibilidad de la información.

Desde el Río Cato nacen 5 canales. En su parte alta antes de la confluencia con el río Niblinto se desarrollan los canales Baeza o Calabozo, Peña, La Hijuela, y Molino. Adicionalmente, el quinto canal corresponde al canal De La Luz Cato, que es el canal de mayores dimensiones, con una capacidad de 6 m3/s. En el Río Niblinto, aguas arriba del canal alimentador del embalse Coihueco captan 5 canales de dimensiones pequeñas. Los canales de aguas abajo del canal alimentador, 10 en total, son también pequeños, excepto el canal Pullami, el que tiene una capacidad de 0,5 m3/s.

En el río Coihueco, los canales ubicados aguas arriba del Canal Matriz Nº 1 del embalse Coihueco, son igualmente pequeños y riegan áreas muy reducidas. La red importante en este río corresponde indudablemente a los canales matrices Nº 1, 2 y 3 del embalse Coihueco, cuya capacidad en conjunto es de alrededor 8,0 m3/s. El resto son canales menores abastecidos con el agua del embalse Coihueco. En general, este sistema no presenta problemas y no requiere de modificaciones importantes.

Figura 3-4: Diagrama Unifilar, principales canales del sistema Cato



Fuente: Elaboración Propia

El río Cato y sus afluentes no poseen ningún tipo de organización a nivel de cauces naturales. En cambio, si existen dos organizaciones de canalistas que en conjunto riegan casi un 70 % del área total servida por este sistema. La primera de ellas es la Asociación de Regantes del Embalse Coihueco y la segunda es la Asociación de los Canales de Cato y Ñuble, más conocida como Canal de la Luz Cato.

Con excepción de los canales que controlan estas dos Asociaciones, el resto son en general, canales pequeños, con anchos entre 0,4 y 1 m, taludes verticales con mucha vegetación, fondo pedregoso, en algunos casos con piedras bastantes grandes. Los terrenos en que están excavados los canales corresponden en general a suelos predominantes finos, del tipo limos, con cantidades variables de arenas y gravas.

3.4.2 Descripción de la Red

El río Cato, aguas arriba de la desembocadura de su primer afluente importante, el río Niblinto, tiene 4 bocatomas de canales muy pequeños ya que el mayor de ellos, el canal Peñón, riega sólo 277 ha según el catastro. Las únicas obras de arte de estos canales son cruces de camino los cuales efectúa mediante puentes rústicos de madera o tubos.

El único canal importante, canal de la Luz Cato, tiene su bocatoma en la ribera sur del río, inmediatamente aguas debajo de la desembocadura del estero Palma-Transvaal, a unos 13 km aguas arriba de la confluencia con el río Ñuble. Es de carácter provisorio y está compuesta por un taco de piedras y tierra para controlar el agua captada cuenta con dos compuertas metálicas que permiten cerrar totalmente el cauce. Tiene además dos compuertas de descarga adicionales en los primeros 1.600 m el canal matriz tiene una longitud de 43 km y entrega aguas a 5 derivados y 2 subderivados los cuales suman 43,7 km de canal. En total riegan 2.713 ha según el catastro de usuarios.

No tiene tramos revestidos, solo muros de defensa en unos 250 m de longitud. Tiene además unos 250 m abovedados en el cruce de poblaciones en la ciudad de Chillán. El canal es de dimensiones variables con un ancho de 5 m en los tramos iníciales hasta 1 m en los tramos postreros.

Los taludes son en general casi verticales y se observa cierta vegetación en las orillas. Los terrenos en que está excavado el canal son en general suelos finos, por lo que las pérdidas por infiltración son de poca magnitud. Las pérdidas más importantes se producen en Quinta Padre los Mercedarios donde, por un costado del canal se filtran alrededor de 20 acciones de las 400 del canal (5 %). También se producen pérdidas debidas a la cercanía del canal dren de Defensa de la ciudad de Chillán en la descarga de éste en el estero Culenar.

Entre las obras de arte, el principal problema lo representa el sifón del kilómetro 7.040. Este es un sifón de cámara vertical, de hormigón armado de 2,30 m de diámetro. Aunque se observa que se han efectuado ciertas reparaciones y mejoramientos, aún existen importantes filtraciones tanto en la tubería como en la cámara de salida. El otro problema importante de este canal es que debe atravesar la ciudad de Chillán, lugar donde echan al cauce basuras y desperdicios que obstruyen los abovedamientos y producen desbordes.

En el río Niblinto, aguas arriba de la bocatoma del canal alimentador del Embalse Coihueco, existen 4 canales muy pequeños, ya que en conjunto riegan menos de 25 ha según el catastro.

Aguas abajo de dicho canal Alimentador y hasta la desembocadura en el río Cato, existen 10 canales de los cuales 9 riegan menos de 100 ha según el catastro. Solo el canal Pullami riega 400 ha pero de todas maneras es un canal muy pequeño cuyas únicas obras de arte son dos cruces de camino que realiza mediante tubos de acero corrugado. Este canal es exclusivo de la Hacienda Pullami.

En el río Coihueco, aguas abajo de la confluencia de los esteros Coigue y Coihueco y antes de la descarga del canal Matriz º1, existen 4 canales que en conjunto riegan 150 ha según el catastro, por lo que son de muy poca importancia. Aguas debajo de la descarga del canal

Matriz Nº 1, descontando los canales matrices 2 y 3, existen tres canales menores que se abastecen con aguas del embalse Coihueco, pero que en conjunto no riegan más de 50 ha. Entre los ríos Niblinto y Coihueco, se desarrolla *el sistema del Embalse Coihueco*.

Este sistema consta primero de un canal alimentador con una capacidad de 5,00 m3/s. y que toma sus aguas del río Niblinto inmediatamente aguas abajo de la estación de aforos de la DGA consta de un muro de concreto para desviar las aguas al canal alimentador, el que tiene primero una compuerta de sector para cerrar el canal, luego tiene dos compuertas planas para regulación, con un canal de descarga. Además tiene un desarenador y un limnímetro para controlar el caudal captado. El canal es de sección trapecial, con 2,8 km de longitud y totalmente revestido. Riega en total 484 ha mediante dos canales derivados y una entrega directa. Las entregas son mediante sistemas de compuertas.

El canal matriz 1 es un canal trapecial y está revestido en los primeros 800 m. Este canal tiene una longitud de 6,4 km y posee un derivado con 5,2 km de longitud. En total riega 743 ha y además entrega agua al río Coihueco para abastecer a los canales matrices 2 y 3 y otros canales menores, con una capacidad de 4,5 m3/s.

El canal matriz 2 tiene una bocatoma definitiva en el río Coihueco, la que consta de un sistema de compuertas de madera y metálicas con accionamiento mecánico y base de hormigón. El canal fue construido con sección trapecial pero con el tiempo ha ido tomando taludes cercanos a la vertical, debido seguramente a las limpias y a lo gredoso del terreno. Su longitud es de 9,4 km y posee 3 derivados y 2 subderivados que en conjunto tienen 30 km de longitud. En total abastece a 1.514 ha con una capacidad inicial de 2,0 m3/s, pero que se ve limitada a 1,5 m3/s por un sifón en el estero Paso Ancho. Para completar la capacidad necesaria se utilizan algunos canales como by-pass.

El canal matriz 3 o Ñuble Rupanco, tiene una bocatoma provisoria en el río Coihueco que consta de una barrera de pie de cabra, palos y piedras. En la toma existe una estructura de hormigón con compuerta metálica. La sección de este canal también a pasado con el tiempo de trapecial a paredes casi verticales, característica de todos los canales de la zona. Tiene 39 km de longitud y riega 573 ha. La bocatoma de este canal y su primer kilómetro fueron construidos con una capacidad de 7 m3/s., pero a continuación solo tiene capacidad para 0,8 m3/s.

Los principales problemas de los canales matrices son, en el canal matriz Nº 1, la erosión en los faldeos de los cerros en que se ubica el canal, lo que produce cárcavas que avanzan hacia el canal y pueden producir una rotura. En el canal matriz Nº 2 existen problemas en la bocatoma ya que en invierno se junta demasiado material y el río forma cauces por un costado; además el canal tiende a derrumbarse hacia el río a la salida de ella. En el canal matriz Nº 3 el principal problema es que el 80 % de las compuertas están en mal estado y les falta el volante.

A nivel de canales derivados, las perdidas por conducción son más bien bajas, solo del orden de un 5 a un 6 %. En el canal matriz Nº 2 estas pérdidas locales son del orden de 50 l/s.

En el canal matriz Nº 3 no hay pérdidas por filtraciones locales, pero sí se producen robos de agua: además, pierde un 25 % de su caudal en el sector de Culenar-Chingue, especialmente en el cruce de los esteros.

En la parte alta del río Cato, existen 5 esteros afluentes los que riegan con recursos propios un total de alrededor de 200 ha con 14 canales. Estos canales son muy pequeños, prácticamente sin obras de arte y que generalmente quedan secos durante el verano.

Aguas abajo de la desembocadura del río Coihueco existen otros esteros, afluentes también al río Cato, que riegan alrededor de 400 ha con 55 canales que utilizan recursos propios de los esteros, derrames y recuperaciones de áreas regadas por canales del rio Chillán y del sistema del Embalse Coihueco. Estos canales son muy pequeños, siendo sus obras de arte principalmente cruces de caminos secundarios, huellas y canoas generalmente de madera.

Los ríos Niblinto y Coihueco tienen varios esteros afluentes en la parte alta, los que en conjunto riegan unas 650 ha con 31 canales, todos ellos de muy pequeño tamaño y casi sin obras de arte.

En el Anexo 2, se encuentra una descripción individual de los canales de mayor relevancia en el sistema Cato, Niblinto, Coihueco.

Tabla 3-3: Canales de Riego

Río	Afluente	Fuente	Nº De Canales	Canales	Derivado	Subderivado	Longitud	Superficie	Comuna	UTM Este	UTM Norte
Río Cato			5								
				Baeza o el Calabozo			2,00	60,00	Coihueco	256553	5942508
				De La Luz Cato			2,30	3,00			
					Colonia O'Higgins		9,40	519,60			
						Colonia O'Higgins Sur	3,20	54,87			
						Puente Ñuble	5,70	297,60			
					Jardín del este		3,80	153,10			
					Oro Verde		10,00	242,25			
					San Miguel		8,20	118,00			
					Santa Clara de Cato		3,40	234,46			
				Del Molino			4,00	196,61	Coihueco	253532	5945706
				La hijuela			1,90	27,80	Coihueco	255661	5943640
				Peña			5,90	277,30	Coihueco	253697	5946330
									Coihueco	255782	5943593
									Coihueco	253811	5946058
	Afluentes del Río Cato	Estero Culenar	11								
				Bomba roblería			0,30	1,00	Coihueco	243257	5940635
				Culenar			0,20	0,40	Coihueco	242761	5941416
				Las Bonichas			0,50	2,00	Coihueco	238693	5944945
				Los Castaños			0,90	10,00	Coihueco	235941	5947384
				Los Helechos			1,00	2,50	Coihueco	245444	5937350
				Santa Carolina			1,10	14,00	Coihueco	245243	5937850
				Santa Cecilia			0,40	0,85	Coihueco	244316	5938798
				Soto			1,00	0,30	Coihueco	243828	5939864
				Ranquililahue del Culenar			4,90	79,00	Coihueco	236503	5948158
				Roblería Oriente			0,90	1,50	Coihueco	243698	5939806
				Roblería Poniente			0,50	4,00	Coihueco	242837	5941118
		Estero chingue	15								
				Chillingue			0,20	0,45	Coihueco	241029	5940171
				Chingue			0,30	1,00	Coihueco	240959	5940612
				Fundo Nogal			1,70	8,20	Coihueco	234208	5947216
				Fundo San Pedro			4,60	0,40	Coihueco	233304	5947305
				La Vega			0,30	1,20			
				Las Cachañas			0,60	2,20			

Río	Afluente	Fuente	Nº De Canales	Canales	Derivado	Subderivado	Longitud	Superficie	Comuna	UTM Este	UTM Norte
				Las Colinas			0,20	0,50	Coihueco	241147	5939944
				Las Zarzas			0,10	0,20	Coihueco	235253	5946525
				Los Mimbres			0,50	0,95			
				Maitén chico			1,00	1,10	Coihueco	236197	5945230
				Molino			1,70	5,10	Coihueco	240954	5940440
				Parra			0,20	0,20	Coihueco	232512	5947583
				Sanhueza			2,40	5,20	Coihueco	232512	5947583
				San José							
				Sepúlveda			1,40	0,30	Coihueco	236124	5945291
		Estero Las cabras	2								
				Maitén Norte			0,70	3,00	Coihueco	235690	5944467
				Maitén Sur			0,60	3,00	Coihueco	235748	5944392
Río	**Afluente**	**Fuente**	**Nº De Canales**	**Canales**	**Derivado**	**Subderivado**	**Longitud**	**Superficie**	**COMUNA**	**UTM ESTE**	**UTM NORTE**
		Estero Bureo	6								
				Centinela			1,60	2,80	Coihueco	262771	5949765
				Del fundo			1,10	50,00	Coihueco	252601	5948743
				El Castillo			0,70	1,00	Coihueco	262023	5949898
				Socavón			2,00	1,00	Coihueco	255130	5949512
									Coihueco	253721	5949185
				La Isla			0,50	2,00	Coihueco	253980	5949015
				Isla Peñasco			3,80	29,45	Coihueco	252576	5951002
									Coihueco	254384	5949229
									Coihueco	253729	5948931
		Estero El Cabro	3								
				El Cabro			1,50	4,50	Coihueco	249892	5949600
				Quinquehua			1,00	3,00	Coihueco	248631	5949861
				San Antonio			0,60	6,00	Coihueco	246852	5949679
		Estero Las Cajas	1								
Río Cato				Las Minas del Prado			2,20	3,58	Coihueco	258844	5937883
	Afluentes del Río Cato	Estero Las Rosas	2								
				Las Rosas			1,90	24,00	Coihueco	250599	5948624
				El Peral			2,60	66,00	Coihueco	251872	5948378
		Estero Paso Ajeno	17								
				Alfredo Quintana			3,80	27,50			
				Bórquez Norte			3,00	7,10			
				Bórquez Oriente			1,40	40,00			
				Bórquez Sur			3,50	49,45			
				De las Hijuelas			2,50	22,45			

Río	Afluente	Fuente	Nº De Canales	Canales	Derivado	Subderivado	Longitud	Superficie	Comuna	UTM Este	UTM Norte
				El Buey			0,50	2,00			
				El Coipo			1,40	4,50			
				El Salto			0,30	1,00			
				El Tordo			0,20	0,20			
				Henríquez			4,80	14,30			
				La Vega			1,30	10,00			
				Los Álamos			3,20	53,70			
				Los Corrales			0,60	2,50			
				Paso Ajeno			1,00	1,60			
				San José			0,60	5,00			
				Santa Carlota			0,70	1,50			
				Santa Clara			1,00	3,70			
		Estero Talquipén	10								
				Centinela			3,70	8,81			
				Dehesa Talquipén			3,50	20,70			
				El Búho			2,30	13,40			
				El Rosario			0,10	0,50			
				La Legua			1,10	0,25			
				Los Laureles			1,00	1,72			
				Muñoz Rosario			1,10	9,00			
				Nogal			0,10	0,50			
				Pilmaiquen			1,30	1,10			
				San Rafael			1,30	17,80			
		Estero La Palma-Trasvaal	0								

Río	Afluente	Fuente	Nº De Canales	Canales	Derivado	Subderivado	Longitud	Superficie	Comuna	UTM N	UTM E
	Río Coihueco		7								
			Emb Coihueco	Corral de Piedra			2,40	10,05	Coihueco	246207	5943356
				Elgueta			6,40	18,90	Coihueco	245366	5945643
				Esperanza			3,70	12,30	Coihueco	246488	5943704
				Miraflores			8,20	61,31	Coihueco	248875	5935651
				Molino Coihueco			6,10	25,61	Coihueco	246488	5943704
				Quintana			6,00	44,67	Coihueco	247655	5945211
									Coihueco	247878	5938727
				Santa Teresa			2,20	20,00	Coihueco	249859	5934536
	Afluentes del Río Coihueco	Estero el Salto	3								
				Mardones			5,50	11,00			
				Mora			1,90	9,10	Coihueco	250099	5930980
				Quintana			1,10	3,00	Coihueco	250817	5930998

Río	Afluente	Fuente	Nº De Canales	Canales	Derivado	Subderivado	Longitud	Superficie	Comuna	UTM N	UTM E
		Estero Relbunco	6								
				El Coihue			7,70	89,01	Coihueco	253177	5936768
				Fundo Relbunco			7,00	130,00	Coihueco	254093	5936238
									Coihueco	254093	5936239
				Jorge de la Cerda			3,90	8,20	Coihueco	252969	5936837
				Loma Bonita			0,10	0,20	Coihueco	256353	5933609
				Navarrete Relbunco			4,60	11,50	Coihueco	250347	5937508
				Reveco Relbunco			0,30	0,50	Coihueco	256799	5933044
		Estero Coihueco	6								
				Bellavista			5,80	104,80	Coihueco	248050	5933945
				Chamorro			6,10	21,30	Coihueco	250366	5932929
				El Carbón			0,40	0,70	Coihueco	254330	5928860
				Fundo Los Copihues			3,20	10,00	Coihueco	251745	5930807
				San Antonio			4,70	0,30	Coihueco	253806	5928911
									Coihueco	253692	5928931
									Coihueco	253807	5928910
									Coihueco	254307	5928776
				Sanhueza Coihueco			13,10	27,00	Coihueco	250379	5932282
		Estero Coihue	3								
				Coigue la Dehesa			9,60	32,20			
				Freire			3,90	30,00	Coihueco	250116	5934038
				La Piña			3,30	13,60	Coihueco	252146	5932463
		Estero Paso Ancho	5								
				Campo Nuevo			2,80	38,20	Coihueco	246421	5940035
				El Maqui			0,10	0,01	Coihueco	246648	5938306
				El Molino			0,20	-99,00	Coihueco	245535	5942151
				La Reserva			1,00	16,00	Coihueco	245934	5941317
				Monte Verde			1,80	15,50	Coihueco	246678	5938479
		Estero El Atravesado	1								
				El Atravesado			15,10	47,00	Coihueco	254205	5932329
									Coihueco	250952	5934199
									Coihueco	260414	5930822
									Coihueco	254205	5932304

Río	Afluente	Fuente	Nº De Canales	Canales	Derivado	Subderivado	Longitud	Superficie	Comuna	UTM N	UTM E
	Río Niblinto		16 + 3 EMB COIHUECO								
				Alimentador			2,80	10,00	Coihueco	252037	5941174
					Las Pataguas		16,20	427,91	Coihueco	252755	5940297
									Coihueco	247928	5944989
					Tierras Blancas		9,00	46,40	Coihueco	252036	5941175
				Córdova			2,00	34,90	Coihueco	251600	5944219
				El Boldo			0,80	1,00	Coihueco	252524	5941916
				El Chaime			1,60	7,50	Coihueco	252672	5941526
				El Peral			0,20	0,25	Coihueco	255063	5937011
				Gutiérrez			1,20	4,00	Coihueco	257057	5934699
				La Leonera			3,80	11,50	Coihueco	254127	5938768
				La Primera			6,90	92,40	Coihueco	252934	5941137
									Coihueco	251825	5946500
				La Segunda			2,50	6,00	Coihueco	256154	5935346
				Los Olivos			1,90	35,00	Coihueco	253260	5939963
				Matriz Nº1			6,40	605,44	Coihueco	246514	5941197
					Pullami		5,20	137,90	Coihueco	249848	5942133
				Matriz Nº2			9,40	782,51	Coihueco	246346	5941333
					Frutillar		4,60	242,20	Coihueco	242470	5946578
						Frutillar San José	7,80	193,90	Coihueco	244686	5943273
					La Palma		5,80	128,83	Coihueco	249848	5942133
					Trasvaal		11,60	166,35	Coihueco	242157	5944898
									Coihueco	238439	5948153
				Matriz Nº 3 o Ñuble Rupanco			39,00	527,60	Coihueco	228893	5948707
									Coihueco	231262	5948092
									Coihueco	231360	5947993
									Coihueco	241729	5948412
									Coihueco	241557	5948539
				Navarrete Relbunco			4,60	11,50	Coihueco	253204	5940108
				Penroz			1,60	17,70	Coihueco	251750	5945033
				Pullami			8,40	400,51	Coihueco	247451	5948456
									Coihueco	251543	5944052
				Reveco			0,60	2,20	Coihueco	257760	5934446
				Vásquez			4,50	20,01			
				Vegas de Niblinto			2,00	5,60	Coihueco	251647	5943276
	Afluentes del Río Niblinto	Las Retamas	2								
				La Loma			0,10	1,00	Coihueco	257126	5934534
				Las Retamas			0,10	0,50	Coihueco	257165	5934309
		Estero San Miguel	1								
				San Francisco			1,10	4,00	Coihueco	263754	5933681

Río	Afluente	Fuente	Nº De Canales	Canales	Derivado	Subderivado	Longitud	Superficie	Comuna	UTM N	UTM E
		Estero Velásquez	4								
				Los Robles			0,50	0,40	Coihueco	254126	5941339
				San Valentín			0,30	1,50	Coihueco	253556	5943646
				Santa Rosa de Niblinto			0,30	0,90	Coihueco	253750	5942712
				Velásquez			1,00	0,25	Coihueco	253667	5943142

Fuente: Elaboración Propia

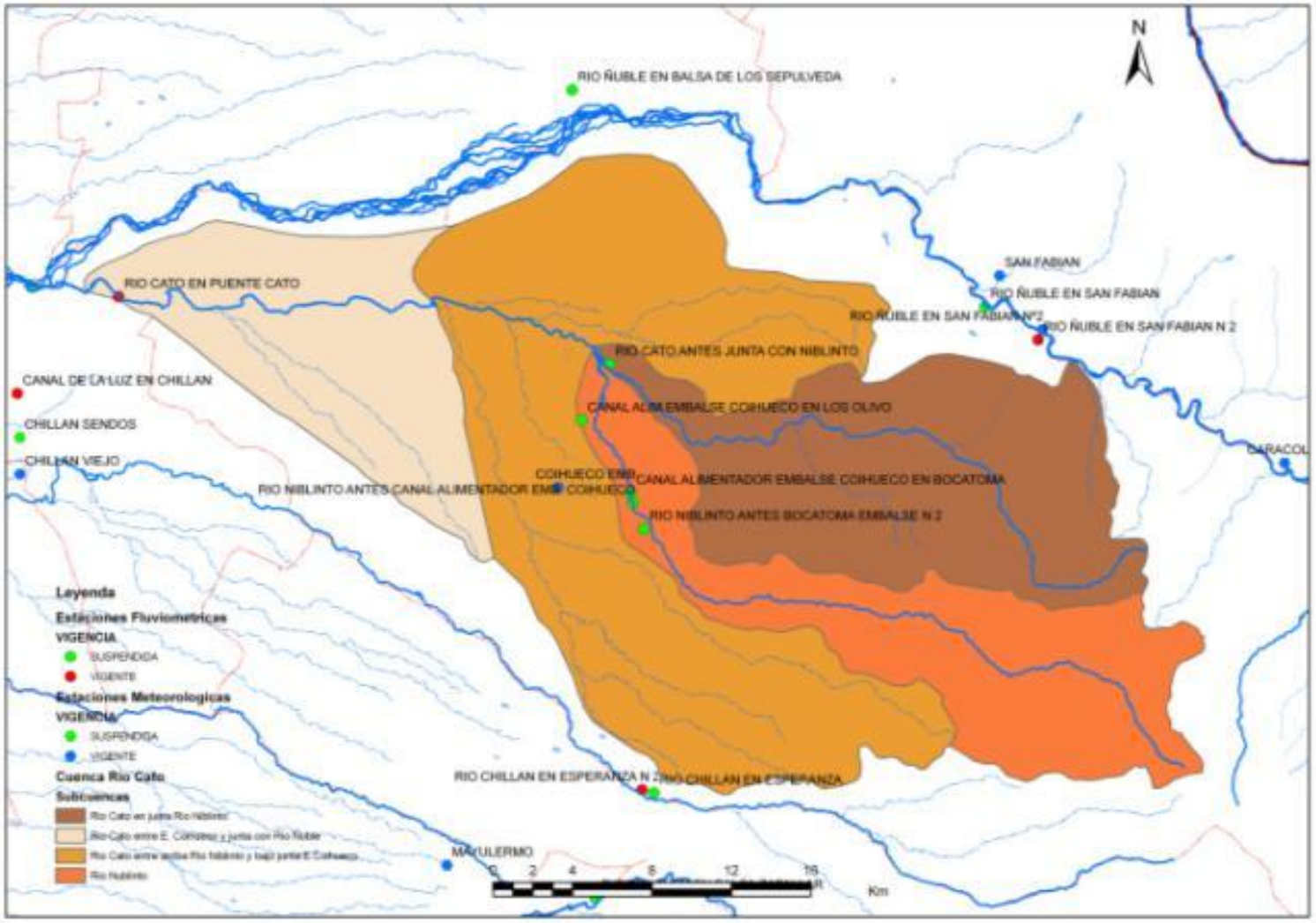
3.5 ANTECEDENTES HIDROLÓGICOS

3.5.1 Generalidades

En esta etapa se recopiló información hidrológica, por lo que se recurrió principalmente a los registros del Centro de Información de Recursos Hídricos de la DGA.

En primer lugar, se identificaron las estaciones DGA, tanto de medición de caudales como de precipitación, dentro de la zona de estudio. En la Figura 3-5 se indican las subcuencas y áreas correspondientes a la cuenca del rio Cato.

Figura 3-5: Ubicación Estaciones Hidrométricas Cuenca Río Cato.



Fuente: Elaboración Propia.

3.5.2 Pluviometría

En al Tabla 3-4 se indican las estaciones Pluviométricas existentes en la zona.

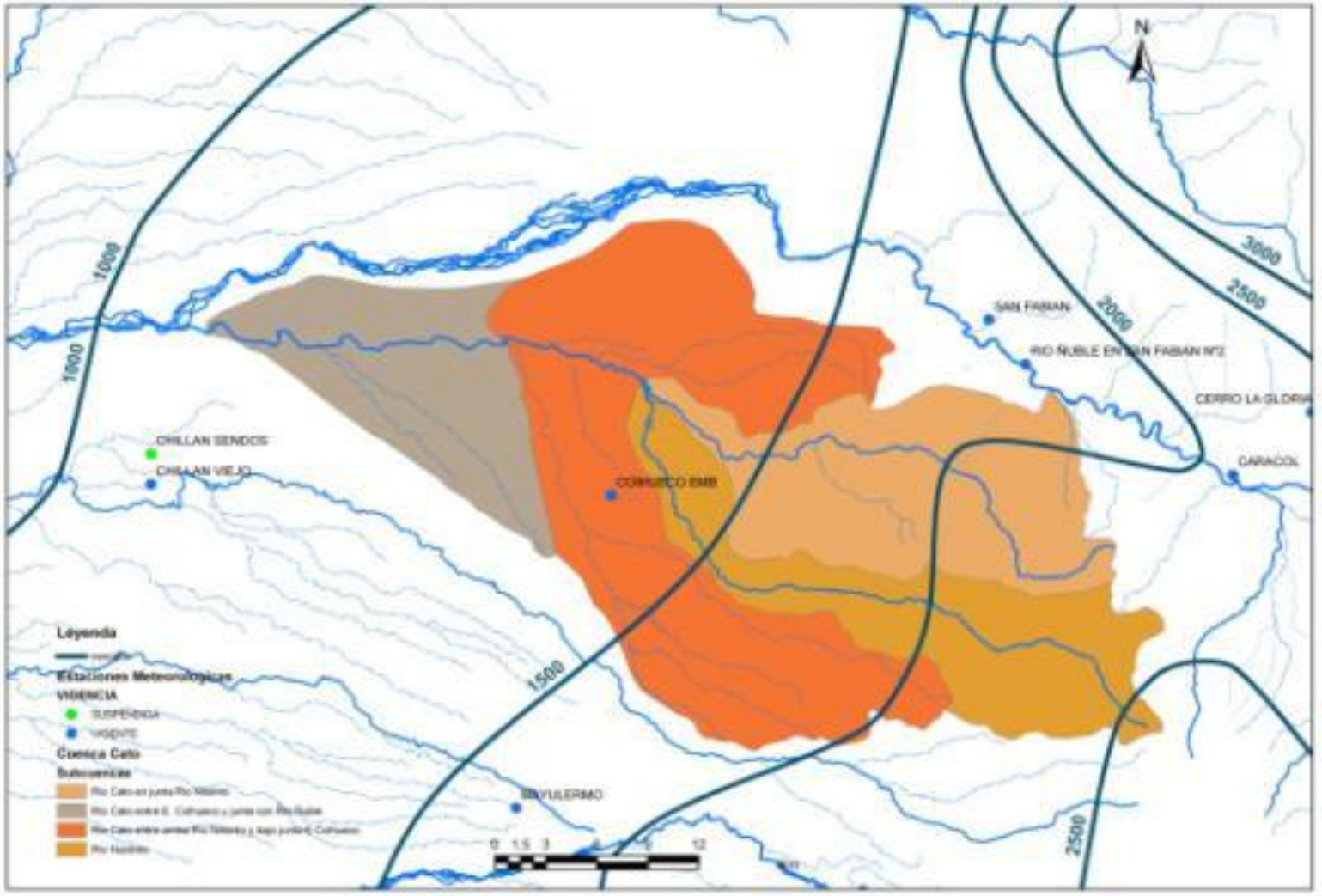
Tabla 3-4: Estaciones Pluviometricas Considaradas

Código BNA	Nombre de la Estación	UTM Este [m]	UTM Norte [m]	Altitud [msnm]	Periodo de Registro
08105003-1	La Punilla	294440	5939573	840	1959-1986
08105004-K	Caracol	286945	5941241	725	1987-2011
08105005-8	Caman	298909	5939679	920	1992-2011
08106002-9	Ñuble En San Fabián 2 - Dcp	271797	5950104	410	2001-2011
08106003-7	San Fabián	271748	5951954	500	1956-2011
08113001-9	Coihueco Embalse	248199	5940190	330	1971-2011
08117002-9	Chillán Viejo	222800	5941263	140	1977-2011
08117003-7	Chillán Sendos	222741	5943105	140	1964-1982
08124005-1	Mayulermo	244282	5921563	375	1992-2011
08130003-8	Atacalco Fundo	271347	5911227	730	1930-2011
08130004-6	Las Trancas	277287	5911385	1160	1962-2011
08130006-2	Diguillin	265254	5916614	710	1959-2011
08130007-0	San Lorenzo Fundo	275949	5905798	470	1961-2011

Fuente: Elaboración Propia

Por otra parte, en la Figura 3-6 se presentan las curvas isoyetas de la zona de acuerdo a lo señalado en el Balance Hídrico de Chile:

Figura 3-6: Ubicación Estaciomes Pluviométricas

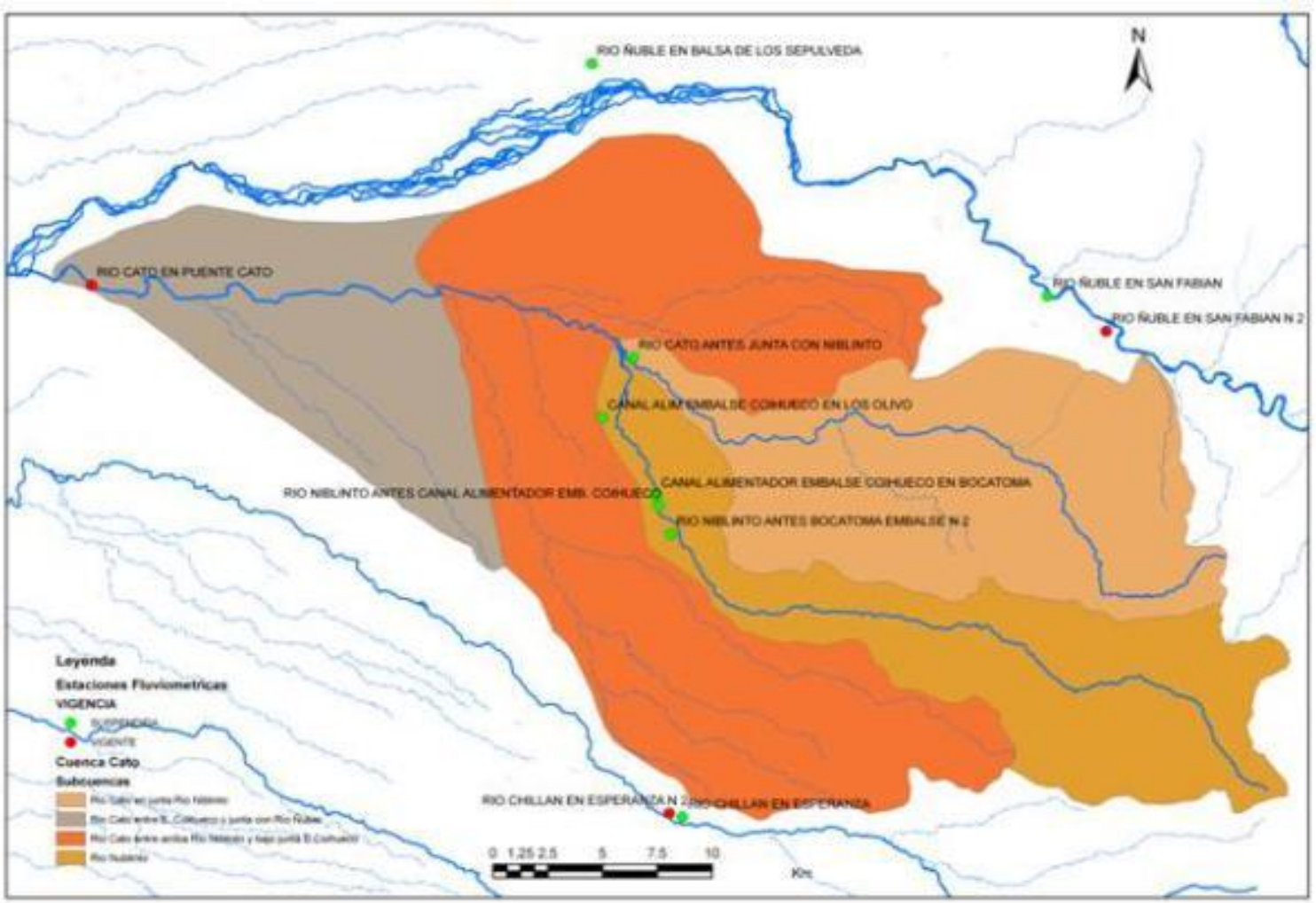


Fuente: Elaboración Propia.

3.5.3 Fluviometría

En cuanto a las estaciones fluviométricas existentes en la zona, éstas se presentan en la Figura 3-7.

Figura 3-7: Ubicación Estaciones Fluviométricas existentes en la zona.



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 3-5: Estaciones Fluviométricas

Nombre	Código BNA	UTM E [m]	UTM N [m]	Cota [msnm]	Periodo de Registro	Q medio anual [m^3/s]
Río Cato en Puente Cato	08114001-4	264070	5950930	123	1956-2011	39.57
Río Niblinto antes Canal alimentados Emb. Coihueco	08112001-3	253658	5939825	290	1971-2011	12,49
Canal Alim. Emb. Coihueco en los Olivos	08112003-K	251072	5943976	430	1971-1982	0.96
Canal Alim. Emb. Coihueco en bocatoma	08112002-1	252670	5940321	433	1971-1982	1.41
Río Cato antes Junta con Niblinto	08111001-8	252285	5946486	Sin información		
Río Niblinto antes bocatoma embalse nº 2	08112004-8	254015	5938206	Sin información		

Fuente: Elaboración Propia

Para caracterizar el régimen de escurrimiento, se consideraron las estaciones fluviométricas con mayor periodo de registro, con información lo más actualizada disponible y ubicadas a lo largo del cauce de estudio. De esta forma se tomaron en cuentas las estaciones: Río Cato en Puente Cato y Río Niblinto antes canal alimentador embalse Coihueco.

La estadística detallada de las estaciones consideradas se entrega en el Anexo 3

De las 4 estaciones de las que se dispone de información, las de mayor extensión de registros y cercanía ala zona del proyecto corresponden a río Cato en Puente Cato y río Niblinto antes Canal Alimentador Embalse Coihueco. Para estas 2 estaciones se presenta acontinuación las curvas de variación estacional.

3.5.3.1 Río Cato en Puente Cato

Se ubica en el río Cato, poco antes de su junta con el río Ñuble, a 123 msnm.

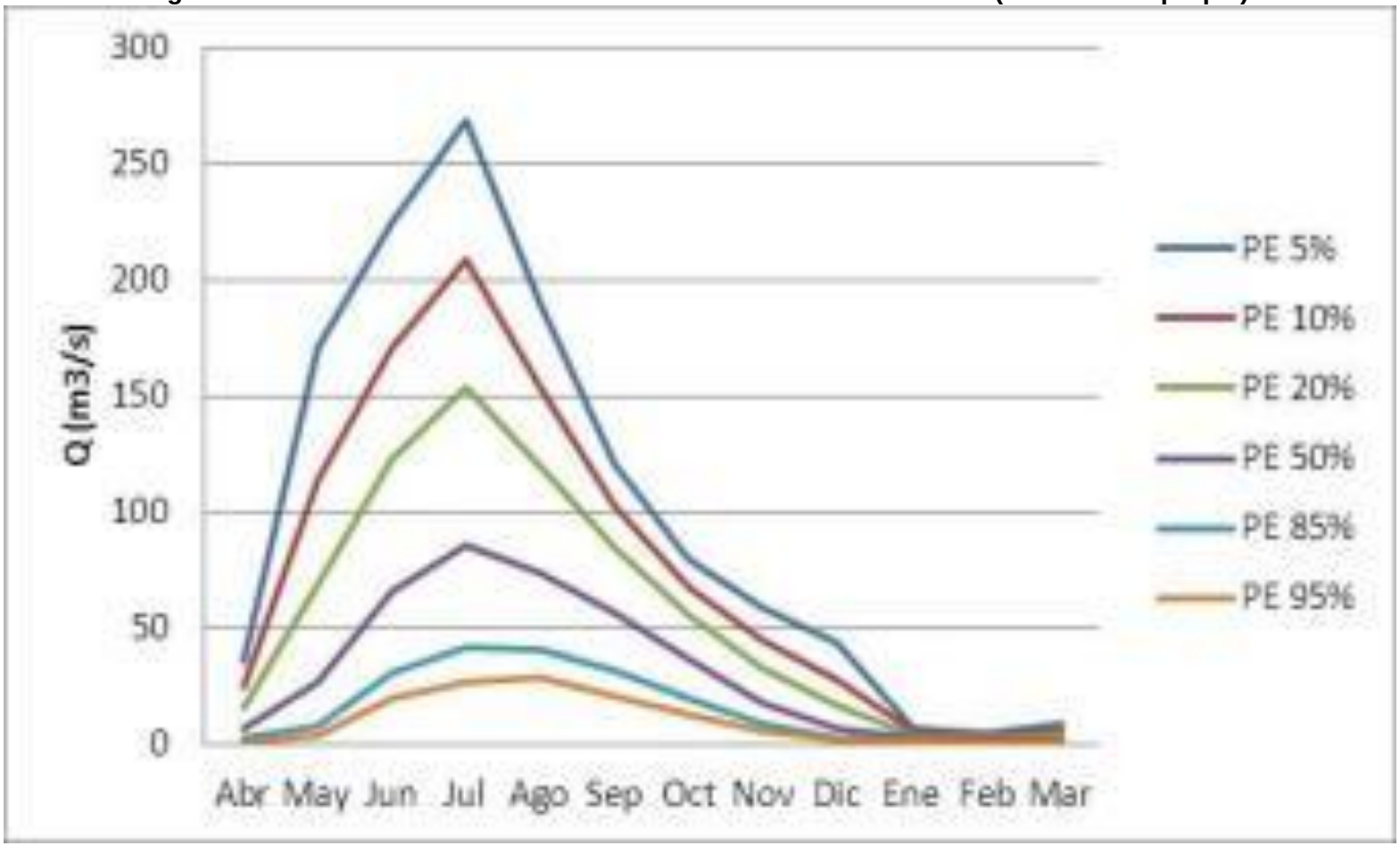
En la Tabla y Figura siguientes se puede observar que esta estación muestra un régimen pluvial, con sus mayores caudales en meses de invierno, producto de lluvias. En años húmedos los mayores caudales se presentan entre junio y agosto, producto de lluvias invernales, mientras que los menores ocurren entre enero y marzo, período en que se observan severos estiajes. En años secos los mayores caudales ocurren entre junio y septiembre, mientras que los menores se extienden entre diciembre y mayo.

Tabla 3-6: Curvas de Variación Estacional Río Cato en Puente Cato (m3/s)

Pex (%)	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
5	35,7	170,7	224,6	269,3	189,5	120,8	79,9	58,3	44,0	6,9	5,1	8,3
10	24,5	113,6	171,2	209,0	153,9	103,0	68,3	44,8	28,1	5,5	4,1	6,1
20	15,6	69,3	123,3	153,8	119,7	84,5	56,0	32,6	16,5	4,2	3,1	4,2
50	6,6	26,7	65,8	85,5	73,9	56,5	37,0	17,7	6,3	2,5	1,8	2,1
85	2,3	7,9	30,3	41,5	40,9	31,7	20,1	8,4	2,4	1,3	1,0	0,9
95	1,2	3,6	19,3	27,1	28,9	20,4	12,6	5,4	1,6	0,9	0,7	0,5

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 3-8: Curvas de Variación Estacional Río Cato en Puente Cato (Elaboración propia).



3.5.3.2 Río Niblinto antes Embalse Coihueco

Se ubica en el río Niblinto, antes de la bocatoma del canal alimentador del embalse Coihueco, a 290 msnm.

En la Tabla y Figura siguientes se puede observar que esta estación muestra un marcado régimen pluvial, con sus mayores caudales en los meses de invierno producto de lluvias.

En años húmedos los mayores caudales se presentan entre mayo y julio, producto de importantes lluvias invernales, mientras que los menores caudales ocurren entre enero y marzo.

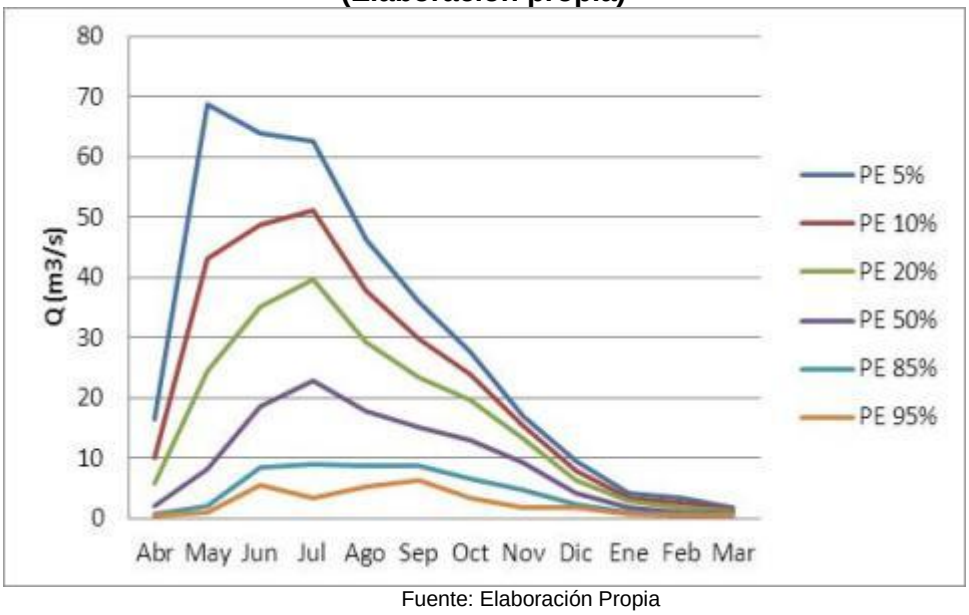
En años secos los mayores caudales ocurren entre junio y septiembre, producto de aportes pluviales, mientras que los menores caudales ocurren entre diciembre y mayo.

Tabla 3-7: Curvas de Variación Estacional Río Niblinto antes Emb. Coihueco (m3/s)

Pex (%)	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
5	16,4	68,7	64,1	62,7	46,3	36,0	27,8	16,9	9,6	4,2	3,4	1,8
10	10,2	43,1	48,8	51,3	37,8	29,7	24,0	15,3	8,0	3,5	2,5	1,5
20	5,7	24,4	35,1	39,7	29,4	23,5	19,8	13,3	6,4	2,8	1,8	1,3
50	2,0	8,3	18,7	22,9	17,7	15,1	13,0	9,4	4,2	1,8	1,0	0,9
85	0,6	2,2	8,6	9,0	8,7	8,7	6,5	4,7	2,4	1,0	0,6	0,6
95	0,4	1,0	5,5	3,3	5,3	6,3	3,5	1,9	1,7	0,8	0,5	0,4

Fuente: Elaboración Propia

Figura 3-9: Curvas de Variación Estacional Río Niblinto antes Embalse Coihueco (Elaboración propia)



Fuente: Elaboración Propia

3.6 OBRAS HIDRÁULICAS PROYECTADAS

3.6.1 Introducción

El proyecto Embalse Niblinto se ubica en la región del Bío Bío, en la provincia de Ñuble, cercano al pueblo de Coihueco. El presente capítulo siguiente resume los antecedentes disponibles de la obras proyectadas por la DOH para el embalse Niblinto, posteriormente, se realizó un análisis crítico de éstos, el cual se desarrolla en el Capitulo 4.

3.6.2 Referencias

Para el desarrollo de la presente revisión de antecedentes de obras hidráulicas se contó con los siguientes documentos:

Ref. 1 Mejoramiento del riego en el valle del río Cato. Embalse Niblinto. Perfil del proyecto. DOH, 2000 (Mayo).

Ref. 2 Construcción y mejoramiento del riego en el valle del río Cato. Estudio técnico-económico. Perfil. DOH, 2000 (Junio).

En ambos estudios las dimensiones del embalse y de las obras anexas son exactamente las mismas.

3.6.3 Revisión de Antecedentes Disponibles

3.6.3.1 Embalse

En el estudio de Perfil del proyecto (Ref. 1) se estudiaron 4 embalses ubicados en los ríos Cato, Niblinto y Coihueco los cuales son:

a) Embalse Kayser: Ubicado una angostura del estero Kayser, afluente al río Coihueco. Su capacidad más eficiente resultó igual a 40 Hm3, con una presa de 47 m de altura y 1,97 Hm3 de relleno.

b) Embalse Cato: Ubicado en la angostura que presenta el valle del río Cato sobre la cota 285 msnm. La solución más económica implica una capacidad máxima del embalse igual a 185 Hm3.

c) Embalse Miraflores: Ubicada en el río Coihueco, con una capacidad de 40 Hm3, una presa de 24 m de altura.

d) Embalse Niblinto: Ubicado en el curso del río Niblinto, sobre la cota 400 msnm y donde el cauce presenta un ancho de 65 m.

En dicho estudio (Ref. 1) se concluye que de los 4 embalses analizados el más interesante resultó ser el embalse en el río Niblinto, ya que presenta, entre otras, la ventaja de ubicarse más al sur, facilitando la conexión hidráulica con la cuenca del río Coihueco.

En el estudio (Ref. 1) se evalúan 6 escenarios posibles. En dichos escenarios se mantiene la ubicación y se varía la capacidad. Se evaluaron 6 capacidades, desde 100 Hm3 a 350 Hm3, obteniendo que la capacidad óptima, que asegura un riego del 85 %, sea igual a 160 Hm3 y regularía un caudal de riego de 18,5 m3/s.

En ese sentido, se propone un embalse cuyo volumen útil es igual 150 Hm3 y el volumen muerto, debido a la acumulación de sedimentos durante su vida útil, igual a 4 Hm3. La altura del muro de embalse es igual a 130,50 m, con taludes aguas arriba y aguas abajo de 2:1=H:V. Sobre el talud aguas arriba se propone proyectar un relleno permeable con un talud de 2,5:1=H:V. En ambos taludes se plantea colocar un pedraplén de carga y protección, con espesor promedio de 0,50 m.

El borde libre se consideró igual a 5,50 m, los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

- Carga de agua sobre vertedero durante la evacuación de la crecida milenaria: 2,60 m
- Efecto del oleaje: 0,50 m
- Asentamiento del muro: 1,20 m
- Revancha de seguridad: 1,20 m

El ancho de coronamiento se determinó igual a 10 m. El volumen de relleno de la presa se estimó en 7,8 Hm3.

Finalmente, el costo directo de la presa resultó ser igual a US$ 36,6 millones. El precio unitario es igual a 4,7 US$/m3, el cual considera las siguientes partidas: excavación, selección y cargo; transporte; colocación y compactación.

3.6.3.2 Túnel de desvío

De acuerdo a ambos estudios (Ref. 1 y Ref. 2), el túnel de desvío fue diseñado para un caudal con 10 años de período de retorno igual a 420 m3/s. La vida útil de esta obra se estimó en 3 años.

La sección útil del túnel de desvío tiene una superficie de 42 m2 y 800 m de longitud, cuyo trazado se proyecta por la ribera izquierda de río Niblinto. Además, ambos estudios recomiendan una ataguía de 26 m de altura, la cual forma parte del muro de embalse, que permitirá dar la carga necesaria para evacuar la crecida de diseño. La pendiente longitudinal del túnel de desvío es igual a la pendiente del río (i=1,25 %). A la salida se dispone de un colchón amortiguador al término de la transición. La transición tiene una longitud de 20 m y pasará de 7 a 15 m de ancho. El colchón disipador tiene una altura de 12 m y una longitud de 25 m.

En los antecedentes se menciona la existencia de esta obra, pero no se determinan las dimensiones del tapón.

El costo de esta obra se estimó igual a US$2,0 millones. El considera excavaciones, hormigón y refuerzos.

3.6.3.3 Obras de evacuación de crecidas

La obra de evacuación de crecidas, de acuerdo a ambos estudios (Ref. 1 y Ref. 2), está diseñada para un caudal con 1.000 años de período de retorno (Q=600 m3/s) y está constituida por la siguientes sub-obras:

a) Vertedero de excedencias
b) Canal colector
c) Canal de transición
d) Grada de control
e) Rápido de descarga
f) Obra de entrega a río Niblinto

El detalle de las dimensiones determinadas en los estudios que aparecen en los capítulos anteriores, de cada una de las sub-obras, se muestra a continuación.

- Vertedero de Excedencias

La longitud del vertedero lateral, para una carga hidráulica de 2,60 m., es igual a 60 m. La cota del umbral es la 525 msnm (N.A.M).

- Canal colector, canal de transición y grada de control

El canal colector y de transición tiene una longitud de 125 m, un ancho constante de 30 m, de altura máxima de 5,70 m, borde libre de 1,20 m y una pendiente longitudinal de 0,7 ‰. Al final del canal de transición, se proyecta una grada de control de 0,5 m de altura.

- Rápido de descarga

El rápido de descarga tiene una pendiente longitudinal de 50% y una longitud de 283 m. La condición de borde impone crisis al inicio del rápido (h_c=3,44 m), obteniendo una velocidad de inicio del rápido de 5,05 m/s. En el extremo aguas abajo, el torrente tiene una altura de escurrimiento de 0,66 m. y una velocidad de 30,52 m/s. No existe verificación de ondas rodantes ni necesidad de aireación.

- Obra de entrega a río Niblinto

La obra de entrega al río Niblinto consiste en un colchón disipador de 30 m de largo, 30 m de ancho y 12 m de altura. Además, en el extremo aguas abajo del colchón, se proyecta una grada de 8 m de altura.

3.6.4 Entrega a Riego

- Obra de toma

En ambos estudios (Ref. 1 y Ref. 2) se menciona que el caudal de diseño de esta obra es 30 m3/s, considerando un volumen muerto de 4 Hm3 al final del período de vida útil (t=80 años), obteniendo una sección libre de la sección de entrada a la obra de toma de 50 m2.

- Obra de entrega

Las obras de entrega a riego se componen de una tubería de hormigón de 3 m de diámetro y 120 m de longitud, una tubería de acero de 2 m de diámetro y 0,01 m de espesor y un pantalón con dos tuberías de 1,5 m de diámetro. El trazado de las obras de entrega a riego se considera por dentro del túnel de desvío.

3.6.4.1 Desagüe de fondo

En ninguno de los dos estudios se menciona la existencia de esta obra. Arcadis considera necesaria la inclusión de esta. Los motivos se mencionan en el siguiente punto (Diagnóstico Preliminar).

3.7 AGRICULTURA DE LA ZONA

3.7.1 Introducción

En la presente Etapa del trabajo se efectuó una recopilación de aquellos antecedentes disponibles, que tienen relación con los diferentes aspectos que se deberán tratar en él, tales como la existencia y potencialidad de los recursos del área del proyecto, características de la actividad agropecuaria actual y perspectivas de desarrollo a futuro, entre otras.

La recopilación de antecedentes se logró a través de la revisión de información bibliográfica, visitas a algunos agricultores del área y efectuando consultas a personas vinculadas con la temática de la propuesta. Entre éstas cabe mencionar a dirigentes de la propia comunidad y otras instituciones públicas y privadas de la zona, tales como INDAP, INIA y la Universidad de Concepción con sede en Chillán, entre otros.

La información bibliográfica se obtuvo de la revisión de publicaciones de las siguientes instituciones: Comisión Nacional de Riego (CNR), Dirección de Obras Hidráulicas (DOH), Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Dirección General de Aguas (DGA), Ciren-Corfo, ODEPA, SAG, INDAP, Ministerio de Agricultura y Universidad de Concepción, entre otros.

Una vez recopilada la información existente respecto del área de estudio, ésta fue analizada en forma crítica, con el objeto de poder calificar el uso que se le dará durante el desarrollo del mismo y determinar con precisión aquellos antecedentes que se requiere actualizar, complementar y en ciertos casos generar. Esto último, se llevará a cabo cuando la calidad de la información existente no sea adecuada a la finalidad del proyecto o simplemente sea inexistente.

Al respecto se ha podido rescatar la siguiente información referida a aquellos estudios más cercanos a la temática del presente proyecto.

3.7.2 Estudios para la Direccion de Obras Hidráulicas (D.O.H.)

3.7.2.1 Perfil de Construcción y Mejoramiento del Riego en el Valle del Rio Cato. Embalse Niblinto VIII Región.

Estudio realizado por la DOH en el año 2000. En este estudio se presenta descrito y caracterizado a nivel de perfil el proyecto del Embalse Niblinto, valle del río Cato.

En relación a los aspectos agroeconómicos el estudio entrega una descripción general de la superficie y el número de predios beneficiados, careciendo de la información de detalle de cada predio, como es el caso de la identificación de los Roles, nombre de los propietarios, acciones, hectáreas regadas, etc.

Por otra parte, carece de información intermedia, necesaria para poder comprender muchos de los resultados que arroja el estudio.

Cabe señalar que en los últimos estudios desarrollados tanto para la CNR como para la DOH, la tendencia es promover proyectos que consideren una alta tecnificación del riego, en conjunto con la promoción de rubros productivos de alta rentabilidad que paguen la inversión de riego considerada.
Además, no se explica si en la determinación de los márgenes del flujo agronómico se consideraron los márgenes año a año de los cultivos multianuales o simplemente se consideró una anualidad para su representación.

Se debe señalar que este estudio será considerado en forma referencial debido a que la información está desarrollada a nivel de perfil, careciendo del detalle necesario para poder levantar un proyecto a nivel de prefactibilidad.

Finalmente, considerando que el área de influencia del embalse Niblinto no abarca la superficie actualmente regada por el Embalse Coihueco, el área de influencia será subdividida en cuatro sectores, los que se presentan a continuación:

- Sector 1 Río Cato Oriente o Alto: Corresponde al sector actualmente regado por el río Cato, tanto en su ribera izquierda como derecha en el área oriente del estudio, no alcanzando la localidad de Coihueco.

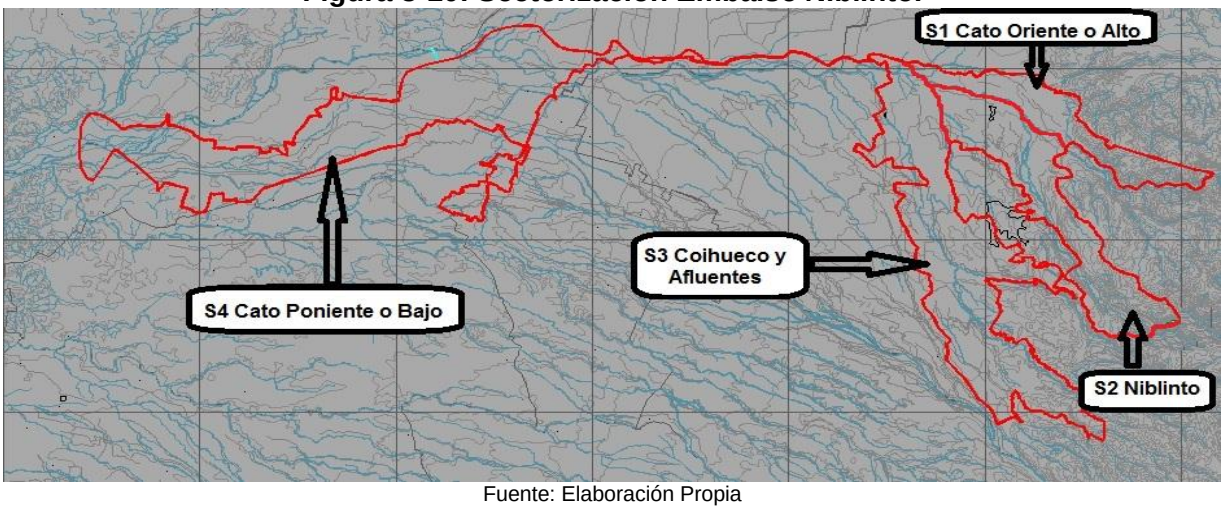
- Sector 2 Río Niblinto: Corresponde al área actualmente regada por el río Niblinto, inmediatamente al oriente del Embalse Coihueco.

- Sector 3 Río Coihueco y afluentes: Corresponde al área ubicada inmediatamente al poniente del Embalse Coihueco y no abastecida por este embalse. Esta área incluye el pueblo de coihueco.

- Sector 4 Río Cato Poniente o Bajo: Corresponde al área de riego en la ribera izquierda del río Cato y Ñuble, inmediatamente al nor poniente de la ciudad de Chillán, limitando con la confluencia de los ríos Ñuble y Chillán.

La sectorización del área de estudio se presenta en la Figura 3-10.

Figura 3-10: Sectorización Embalse Niblinto.



Fuente: Elaboración Propia

3.7.2.2 Evaluación Agroeconomica del Sector de Influencia del Riego del Embalse Punilla, VIII Region del Bio-Bio.

Estudio realizado por la Empresa MdeA Consultores Ltda. para la DOH, año 2009. Cabe señalar que esta empresa forma parte del presente equipo Consultor y es la responsable de los aspectos agroeconómicos del presente estudio.

Al respecto, se debe señalar que el estudio citado ya consideró la información de estudios previos, como lo son el "Estudio de Operación y Adaptación Red de Riego, en el área de influencia del Embalse Punilla", el "Estudio de Factibilidad Embalse Punilla" y finalmente el estudio "Proyecto Embalse San Fabián, Estudio de Factibilidad".

Este estudio incluye una amplia cantidad de información agroeconómica que puede ser de utilidad al presente proyecto, sobretodo considerando que el área de riego del río Cato se encuentra inmediatamente al sur del límite de influencia del Embalse Punilla.

Además, ambas áreas en la actualidad presentan características agroeconómicas similares y de seguridad actual de riego.

Dentro de los antecedentes de relevancia se encuentra un completo estudio de mercados, comercialización y precios que es representativo de la realidad actual que enfrenta el área, fichas tecnico económicas, antecedentes de demandas de agua, climáticos y criterios de desarrollo.

3.7.3 Estudios para la Comision Nacional de Riego (C.N.R.)

3.7.3.1 Levantamiento Aerofotogramétrico

Estudio realizado por la Firma Degavardo en el año 1986 para la Comisión Nacional de Riego. Este estudio contempla el levantamiento aerofotogramétrico del área comprendida de la cuenca del Río Itata a escala 1:10.000. Este trabajo fue la base para el posterior estudio de la cuenca del Río Itata, el que fue seguido por los "Estudios de Suelos Itata I y II", posteriormente por el "Proyecto Itata, Estudio Hidrológico y Situación Actual Agropecuaria" y finalmente por el "Estudio Integral de Riego Proyecto Itata".

Cabe señalar que debido a la existencia de problemas georeferenciales, dicho material no es factible de utilizar en la elaboración de cartografia.

3.7.3.2 Propuesta de Modificación a Metodologías de Evaluacion de Proyectos de Riego

Estudio elaborado por el presente equipo agronómico para la CNR bajo la firma GCF Consultores, durante los años 2003 y 2004. Esta información ha servido de base en la elaboración de la metodología utilizada en el desarrollo de la presente consultoría.

3.7.3.3 Estudio de Suelos Proyecto Itata I

Este estudio de suelos corresponde a una serie de trabajos realizados coordinadamente en la cuenca del río Itata.

Este trabajo fue realizado por el Consorcio AGROLOG - R&Q Ingeniería Ltda. en Octubre del año 1987 para la CNR. El estudio de suelos Itata I cubrió un área cuyo límite sur corresponde al río Ñuble y está compuesto por dos volúmenes y dos álbumes de planos.

Este estudio ya fue considerado en la información de suelos que presenta Ciren Corfo en sus ortofotos a escala 1:20.000.

3.7.3.4 Estudio de Suelos Proyecto Itata II

Este estudio de suelos, tal como se mencionó recientemente, se encuentra inserto en una serie de trabajos realizados coordinadamente en la cuenca del río Itata y corresponde a la continuación del estudio de suelos descrito en el punto anterior.

Este trabajo fue realizado por la firma AGROLOG Chile Ltda. en el año 1988 para la CNR. El estudio de suelos Itata II cubrió un área cuyo límite norte corresponde al río Ñuble y está compuesto por dos volúmenes y un álbum de planos.

Este estudio ya fue considerado en la información de suelos que presenta Ciren Corfo en sus ortofotos a escala 1:20.000.

3.7.3.5 Proyecto Itata, Estudio Hidrológico y Situación Actual Agripecuaria.

Estudio elaborado por parte del equipo agronómico que participa en la presente consultoría a través del consorcio PROITATA Asociación de Profesionales en el año 1992 para la CNR y es la etapa siguiente a los estudios de suelos indicados en los puntos anteriores.

El proyecto considera una descripción del área de estudio tanto geográfica como económica y se realiza la sectorización del área en un total de 29 sectores.
Cabe señalar que este estudio realizó una descripción de la red de riego existente. En cuanto a la red del Río Ñuble, se determinó que el río cuenta con una cuenca cordillerana de alrededor de 1.650 Km2. En un año 85% el caudal promedio es de 80 m3/s en primavera y de 25 m3/s en verano. Por lo anterior la superficie regada varía entre 24.000 ha y 44.000 ha, dependiendo de los recursos disponibles, existiendo alrededor de 60.000 ha bajo canal.

Este estudio, debido su extenporaneidad solo se considerará de manera referencial para la presente consultoría.

3.7.3.6 Estudio Integral de Riego Proyecto Itata

Estudio elaborado por parte del equipo agronómico que participa en la presente consultoría a través del Consorcio de Ingeniería Ingendesa-Edic para la CNR en el año 1994. Este proyecto corresponde a la continuación del estudio realizado por PROITATA.

El objetivo de este estudio fue la formulación de Programas de Desarrollo de los Recursos Naturales disponibles, basados en el aumento de la superficie regada, y/o de la seguridad de riego, como parte del Estudio Integral, a nivel de factibilidad, de un sector de la cuenca del río Itata. Para que esto se cumpliese se requirió del conocimiento de la Situación Actual del Área del Proyecto.

En este estudio se efectuó una reformulación de la Situación Actual Agropecuaria propuesta por PROITATA. Esta reformulación se consideró necesaria, para poder compatibilizar el grado de agregación de la información, con el nivel del análisis del desarrollo agrícola que provocaron los proyectos de obras hidráulicas que se proyectaron en este estudio.
Finalmente, se efectuó el desarrollo del sector agropecuario posible con la implementación de las obras de riego que se determinaron en el transcurso del estudio, y que fueron orientadas a remover los factores limitantes detectados en el Área del Proyecto, especialmente en relación con las disponibilidades estivales de agua, a nivel de predio, con un 85 % de seguridad de riego.

Este estudio, debido su extenporaneidad solo se considerará de manera referencia para la presente consultoría.

3.7.3.7 Diagnostico y Caracterización de los Problemas de Drenaje en Chile

Estudio efectuado para la CNR por el presente consultor bajo la empresa GCF Consultores, año 2009.

En este estudio se efectuó una completa caracterización y tipificación de los problemas de mal drenaje a nivel de fase de suelos, detectándose además la potencialidad de cambio de estos suelos una vez implementadas las obras de drenaje necesarias.

Este estudio se utilizará en forma complementaria con la revisión del especialista de suelos, para aquellas áreas que pudieran presentar problemas de mal drenaje.

3.7.3.8 Diagnóstico Actual del Riego y Drenaje en Chile y su Proyección.

Elaborado por el presente equipo agronómico bajo la firma Ayala, Cabrera y Asociados Ltda. para la CNR, entre los años 2001 y 2003.

En este estudio se recopiló una gran cantidad de información en forma cartográfica. Entre los antecedentes de importancia para el presente proyecto se pueden considerar las siguientes variables: suelos, clima, población, red de canales y embalses y la base cartográfica con sus curvas de nivel, caminos, divisiones comunales, ciudades y poblados, entre otros.

3.7.4 Estudios para la DGA

3.7.4.1 Catastro General de Usuarios de la Subcuenca del Río Ñuble y sus Afluentes. VIII Región.

Estudio elaborado por la empresa Consultores en Económica, Planificación y Administración Ltda. para la DGA en el año 1987.

En este catastro, disponible por el presente consultor en formato DjVu, la cuenca del río Cato, incluidos los ríos Niblinto y Coihueco abarca un total de 1.996 predios con un total de superficie regada del orden de las 7.867 ha (ver Tabla 3.8). En cuanto a la red de riego, ésta se encuentra conformada por 33 canales. Esta información contrasta con la considerada en el estudio de perfil de la DOH y lo señalado en los Terminos de Referencia en relación a un total de 6.140 predios. En cambio a las superficies, existe cierta concordancia.

Tabla 3-8: Número de Regantes y Superficie Regada por Fuente de Riego

Fuente	Número Regantes	Superficie Riego ha
Río Cato	590	3.274,71
Río Niblinto	934	3.920,62
Río Coihueco	374	192,83
Estero Coihue	26	75,80
Estero Coihueco	43	164,10
Estero Rebunco	29	239,41
Total	**1.996**	**7.867,47**

Fuente: Elaboración Propia

Se debe señalar que los datos indicados de número de predios, superficies y canales no consideran el área abastecida por el Embalse Coihueco, el cual según los TR no es parte del presente proyecto.

La fuente del nombre de los propietarios se obtendrá de este catastro, debido a que en la actualidad tanto Ciren Corfo como el Servicio de Impuestos Internos, no entrega la información del nombre del propietario, pero si del nombre del predio y sus superficies.

3.7.4.2 Actualizacion uso actual y Futuro de los recursos hidricos Zona II Sur, Regioes V Sur a XII, incluida la RM

Estudio realizado por el presente equipo consultor bajo la firma AC Ingenieros para la DGA, año 2007.

En este estudio se ha efectuado una caracterización por cuenca de la situación actual y potencial agropecuaria, incluyendo uso del suelo y demandas de agua para las actividades agrícola, pecuaria y forestal.
El área de Niblinto se encuentra incluida al interior de la cuenca denominada Ñuble. Dichos antecedentes de demandas, serán utilizadas de manera referencial en las primeras etapas del proyecto, de manera de obtener resultados preliminares.

3.7.5 Municipalidades

En las Municipalidades existe escasa información del área de estudio. De hecho, las Ilustres Municipalidades poseen sólo aquella información proporcionada por la propias Juntas de Vigilancia. La información de utilidad proporcionada por las municipalidades proviene del Prodesal y Departamentos de Desarrollo Rural (DDR) existentes en cada Municipalidad, los cuales trabajan en forma conjunta con el INDAP.

3.7.6 VI Y VII Censo Nacional Agropecuario. INE (1997 y 2007)

Los antecedentes de estos informes son relevantes en la obtención del uso preliminar actual del suelo, la estratificación de las propiedades, infraestructura de riego y la obtención de rendimientos de algunas especies cultivadas en Chile.

3.7.7 Centro Información Recursos Naturales (CIREN-CORFO)

La información recopilada en esta institución comprende los siguientes antecedentes:

- Ortofotos Digitales de propiedades escala 1:20.000 y Rol Extracto Agrícola de las comunas involucradas: Esta información sirve de base y orientación para la ubicación de los predios del área de estudio. Cabe indicar que el material cartográfico no es totalmente concordante en cuanto a la identificación de propiedades, en relación a otras fuentes, como en el caso del Rol Extracto Agrícola del S.I.I., del Rol de Regantes de las Juntas de Vigilancia y del Rol de Regantes de la Dirección General de Aguas.

  Las ortofotos con información de propiedades utilizadas en forma digital corresponden a trece unidades, cuyos números de identificación son los siguientes: 3496, 3494, 3492, 3542, 3544, 3546, 3472, 3473, 3229, 3227, 3205, 3203 y 3177.
- Ortofotos Digitales de suelos escala 1:20.000: Esta información servirá de base para el estudio agrológico a efectuar en el área de estudio.

  Las ortofotos con información de suelos utilizadas en forma digital corresponden a trece unidades, cuyos números de identificación son los siguientes: 3496, 3494, 3492, 3542, 3544, 3546, 3472, 3473, 3229, 3227, 3205, 3203 y 3177.
- Manual de Obras Menores de Riego, año 1996, CNR – CIREN – CORFO. Esta publicación es una actualización y complementación del Manual de Estándares Técnicos y Económicos de Obras Menores de Riego, que formó parte del estudio de la CORFO, “Análisis y Evaluación de Necesidades de Crédito de Inversión y Producción en las Areas Habilitadas con Obras Menores de Regadío”.

- Catastro Frutícola de la VIII Región con antecedentes que sirven para determinar las especies presentes en el área de estudio y edades de los frutales. Este material elaborado en forma especial para el presente consultor por Ciren Corfo, fue entregado en formato digital ArcGis y será utilizado para elaborar los mapas de uso actual del suelo.

- Directrorio de Infraestructura y Agroindustria Frutícola VIII Región. Publicación elaborada por CIREN - CORFO en donde se destalla las agroindustrias de deshidratados, elaboradoras de aceite de oliva, plantas de embalaje, cámaras de frío y fumigación, entre otras. Estos antecedentes junto con los proporcionados por el VII Censo Nacional Agropecuario serán de utilidad en la Caracterización General del Area en el ámbito de la dotación de infraestructura.

- Cálculo y Cartografía de la Evapotraspiración Potencial en Chile (Ciren Corfo-CNR). Estudio elaborado en 1997 y que determinó las ETo esencialmente con la aplicación del método de Penman y, en aquellos lugares donde no se pudo, por falta de algún parámetro, se aplicó una de otras cuatro fórmulas, ajustadas mediante coeficientes de regresión, teniendo como referencia la ecuación de Penman. Las otras cuatro fórmulas empíricas consideradas fueron las de Turc, de Ivanov, de Blaney y Criddle y el método de la bandeja de evaporación.

3.7.8 Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA)

ODEPA posee antecedentes de precios y volúmenes transados en el mercado mayorista de Santiago. Con esta información generada como series de precios, es factible determinar en el Estudio de Mercados, Comercialización y Precios, los precios internos de los principales productos asignados para el presente proyecto. Asimismo, dicha entidad posee registros de importaciones y de exportaciones, como también de los retornos FOB de las distintas especies exportadas.

En forma complementaria se utilizarán los precios informados por Cotrisa, en especial para trigo, maíz y arroz. En el caso de legumbres se usará la información de la Revista del Campo de El Mercurio.

3.7.9 Agroindustrias y Ferias

La información proporcionada por las empresas de agroindustria y ferias permite obtener referentes sobre la situación actual y perspectivas que enfrenta la actividad en la zona, los que serán de suma utilidad en el planteamiento de los criterios de desarrollo para el área del proyecto.

3.7.10 Atlas Agroclimatico de Chile

Para caracterizar el clima y agroclima del área en estudio se utiliza fundamentalmente la información contenida en el Atlas Agroclimático de Chile de la Universidad de Chile elaborado por Fernando Santibañez. Cabe señalar que el parámetro de Evapotranspiración Potencial es revisado con el contenido en el estudio denominado “Cálculo y Cartografía de la Evapotranspiración Potencial en Chile” elaborado por CIREN-CORFO y la CNR, año 1997.

3.7.11 FAO Nº 24 Y Nº 56

El FAO Nº56 fue elaborado en el año 1990 y contiene información más actualizada que el FAO Nº24 que corresponde al año 1976, para verificar y complementar los factores de cultivo en la determinación de las necesidades de agua de riego.

3.7.12 Encuesta base Agronómica

Con el objeto de recabar antecedentes para el diagnóstico de la situación actual y obtener los Estudios de Casos del área del proyecto, se procederá a analizar los resultados que entregue la encuesta efectuada a una muestra de los beneficiarios del proyecto, la cual será obtenida por medio de la fórmula de Hernández, modificada del año 1991.

En Anexo 11 Formato Encuesta Simple se muestra el formato de la encuesta utilizada en este estudio y aprobada por CNR.

3.7.13 Estudio de Casos

Una vez identificados los Estudios de Casos del área de estudio, se procederá a caracterizarlos mediante la realización de una encuesta a cada uno ellos.

El formato de esta encuesta incluirá consultas de diferentes aspectos tales como: antecedentes generales respecto del predio y del propietario, aspectos socioeconómicos y culturales, uso del suelo, producción y rendimiento por rubro productivo; labores de cultivo e insumos requeridos; gastos indirectos; canales de comercialización y precios obtenidos para los diferentes productos. Además deberá incluir preguntas respecto de su situación como agricultor, que apunten a establecer algunas características socioeconómicas básicas del productor y su familia y su actitud frente a la situación agrícola actual y futura.
El formato de encuesta de Estudio de Casos ya se presentó a la CNR y en este momento se encuentra en proceso de revisión.

3.7.14 Otros Antecedentes

- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA): Se utilizará para la elaboración de las fichas técnico económicas dos estudios efectuados por esta institución en conjunto con el Ministerio de agricultura de Chile. Estos estudios corresponden a “Coeficientes técnicos de producción de las principales hortalizas del país”, 1990 y “Coeficientes técnicos de producción de los principales frutales del país”, 1990.
- Universidad de Chile: III Curso Interamericano Diseño de Proyectos de Riego y Drenaje, 1995. Este estudio sirve se guía en la adecuación predial de riego en el área del presente proyecto.

- Horacio Merlet, Evapotranspiración potencial y necesidades netas de agua de riego en Chile, 1986. Se utilizará este estudio para verificar y complementar la determinación de las necesidades de agua de riego.
- Hugo Faiguenbaum, Producción de Cultivos en Chile, 1988. Se utilizará esta información en la elaboración de las fichas técnico económicas de cultivos.
- Vicente Giaconi, Cultivo de Hortalizas, 1998. Se utilizará esta información en la elaboración de las fichas técnico económicas de hortalizas, entre otros.
- Estándares Técnicos Programa Fortalecimiento de las Capacidades de Formulación y Evaluación de Proyectos para la Pequeña Agricultura. ODEPA. 1993.
- Manual de Producción de Hortalizas. Prodecop-Fida-INIA-INDAP. 1998.

- Revista Agroeconómico, Fundación Chile (Diversos Números).
- Manual Fitosanitario 2006-2007, AFIPA A.G.

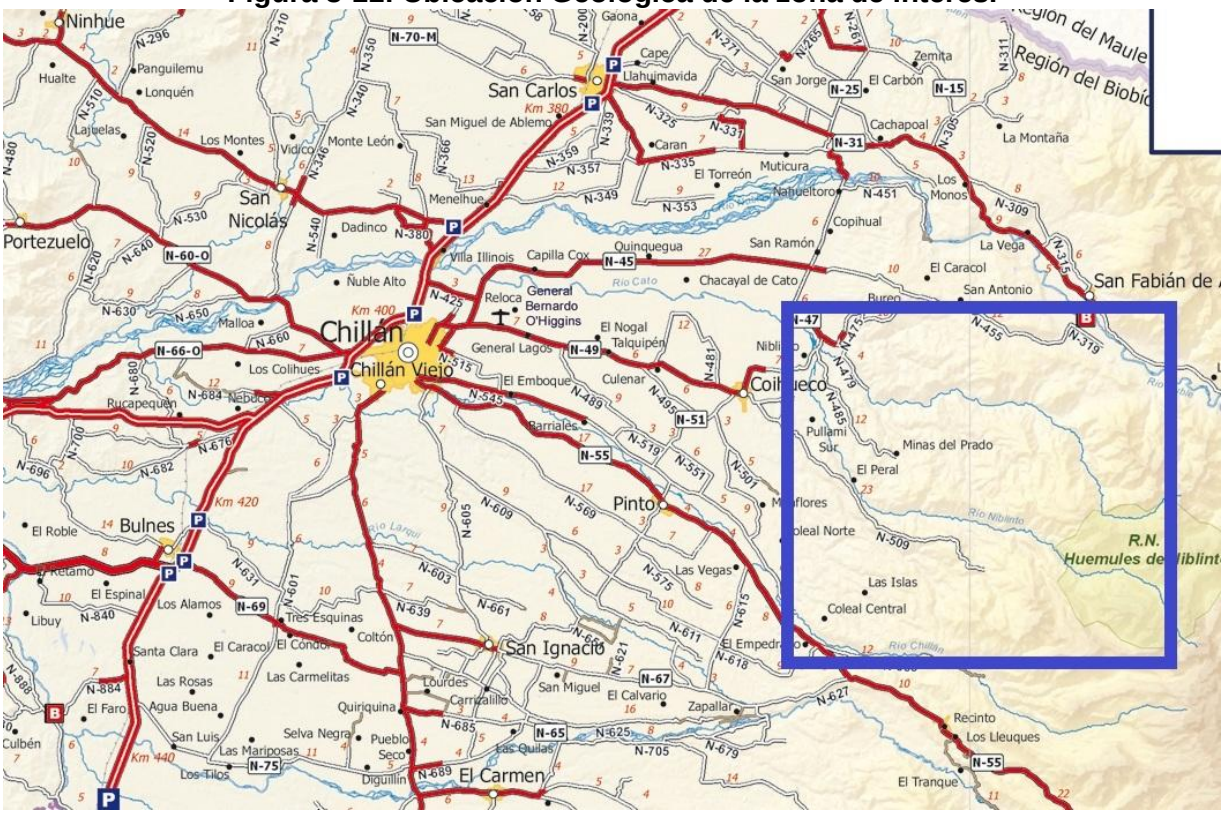
3.8 ANTECEDENTES GEOLÓGICOS Y GEOTÉCNICOS

3.8.1 Introducción

En el marco del estudio de prefactibilidad para el mejoramiento del riego en el valle del río Cato, se están analizando 7 alternativas de ubicaciones tentativas de embalses en el valle del río Niblinto. Con este objeto se realizó una recopilación de los antecedentes geólogicos-geotécnicos existentes de las zonas involucradas por estas alternativas de embalses, las cuales fueron además reconocidas preliminarmente en terreno.

La zona de interés se ubica entre los 71°50' - 71°20' W y 36°40' - 36°45' S. Las características geológicas del área, detallada a continuación, han sido previamente descrita y estudiada por González-Ferran y Vergara (1961), Gajardo (1981) y posteriormente, por Muñoz y Niemeyer (1984).

Figura 3-11: Ubicación Geológica de la zona de Interés.



Fuente: Elaboración Propia

Las unidades geológicas presentes corresponden a rocas relativamente jóvenes, siendo la más antigua la Formación Cura Mallín (Eoceno - Mioceno) hasta conos y lavas del Complejo Volcánico Nevados de Chillán (Cuaternario), sin considerar los depósitos fluviales, glaciales y coluviales recientes.

3.8.2 Rocas Estratificadas

3.8.2.1 Formación Cura Mallín (Eoceno – Mioceno Inferior)

Unidad de origen volcano-sedimentario definida en el estero homónimo como *"una sucesión de sedimentitas clásticas continentales e intercalaciones de volcanitas de queratófidos y porfiritas cuarcíferas, del Jurásico Superior-Cretácico Inferior, cubierta al norte del cajón Pincheira por unidades más jóvenes"* (González-Ferran y Vergara, 1962).

En la zona de estudio, la unidad está compuesta por rocas piroclásticas (tobas vítreas de lapilli, brechas líticas de lapilli), sedimentarias clásticas (areniscas, conglomerados y lutitas) y coladas de lava, de composición intermedia (andesitas porfíricas).

Las rocas de la Formación Cura Mallín afloran en la zona más oriental del área de interés. Su base es desconocida ya que se dispone discordantemente sobre rocas intrusivas y piroclásticas cretácicas, y su techo corresponde a un contacto en pseudoconcordancia angular con la Formación Trapa-Trapa de edad Mioceno.

3.8.2.2 Formación Cola de Zorro (Plioceno Superior – Pleistoceno)

Secuencia volcánica andesítica a basáltica, de gran extensión areal, con estratos principalmente horizontales a subhorizontales.

Las rocas de esta unidad corresponden en su mayoría a andesitas, basaltos, andesitas basálticas, tobas líticas y cristalinas y brechas volcánicas.

Las rocas de la Formación Cola de Zorro se distribuyen en gran parte de la zona de estudio, exceptuando el extremo occidental de la misma en donde se encuentran cubiertas por los depósitos semiconsolidados de la Formación La Montaña, y en el extremo oriental donde están truncadas por el Batolito Santa Gertrudis-Bullileo. Sobreyacen, con discordancia angular, a las rocas de la Formación Cura-Mallín y subyacen, con discordancia erosiva, a los conos volcánicos y lavas asociadas al volcanismo del pleistoceno-holoceno y a los depósitos morrénicos y piroclásticos recientes.

3.8.2.3 Formación La Montaña (Pleistoceno)

Secuencia sedimentaria clástica con depósitos piroclásticos semiconsolidados, que componen un paisaje de lomas bajas y redondeadas en la parte occidental de la zona de estudio.

Los sedimentos de esta formación están compuestos principalmente por conglomerados, sin embargo es posible encontrar, ocasionalmente, areniscas, limolitas y depósitos de cenizas lenticulares. En general presentan una estratificación poco desarrollada.

La Formación La Montaña se encuentra distribuida en la zona de confluencia del río Niblinto con el río Cato. Está parcialmente cubierta en discordancia de erosión, por depósitos de terrazas fluvio-glaciales y por depósitos fluviales actuales. Cubre, con discordancia de erosión, a lavas de la Formación Cola de Zorro.

3.8.2.4 Volcanes y Lavas (Cuaternario)

Secuencia de origen volcánico en donde se agrupan a los estrato-volcanes, conos piroclásticos, coladas de lavas, domos y materiales piroclásticos con actividad volcánica contínua.

Presentan composiciones muy variadas, desde basaltos a riolitas, de naturaleza particular para cada uno de los distintos volcanes y coladas.

Cubren con discordancia de erosión a las rocas pertenecientes a la Formación Cola de Zorro, y con discordancia angular a rocas más antiguas.

En particular, las rocas pertenecientes al Complejo Nevados de Chillán, al oriente de la zona estudiada, corresponden a coladas de bloques, escoriáceas o piroclásticas, de composición dacítica y andesítica.

3.8.3 Rocas Intrusivas

3.8.3.1 Batolito Santa Gertrudis-Bullileo

Corresponde a un extenso complejo plutónico, de orientación general norte-sur, que ocupa parte importante del sector occidental de la Hoja Laguna del Maule.

Petrográficamente, el batolito incluye facies con textura fanerítica de monzogranito, granodiorita, monzonita cuarcífera y diorita cuarcífera.

Este cuerpo plutónico intruye a las rocas de la Formación Cura-Mallín. En la zona norte del volcán Nevados de Chillán, es cubierto por discordancia de erosión por las coladas de lava y material piroclástico de la Formación Cola de Zorro y por coladas de lava de edad cuaternaria provenientes de este volcán.

Dataciones radiométricas K-Ar sugieren una edad entre 6 y 83 Ma[1], pasando por rocas con edades cercanas a los 15 Ma. Los datos anteriores indicarían que este batolito representa un complejo plutónico integrado por rocas asociadas a distintos eventos intrusivos.

[1] Millones de años

3.8.4 Depósitos de Suelos o Sedimentos

Corresponden a depósitos de origen fluvial, fluvio-glacial, glacial, lacustre y coluvial. Se extienden por toda la región y cubriendo parcial o totalmente rocas de diferentes edades.

En el cauce actual de los ríos y esteros es posible encontrar **depósitos fluviales y fluviotorrenciales** compuestos por diversas mezclas de bloques, bolones, gravas, arenas y finos (limos y arcillas). Los depósitos fluviotorrenciales no poseen estructura interna.

En la ribera de los principales cauces de agua los **depósitos fluvioglaciales** forman varios niveles de terrazas discontinuas, adosadas a las laderas de los valles. Corresponden a depósitos, en general, bien estratificados, granulométricamente compuestos por gravas, bolones y bloques, con cantidades subordinadas de arena.

Los **depósitos de origen glacial** se encuentran en forma de parches erosionados o cubiertos por depósitos resultantes de la acción fluvial; se ubican usualmente en las partes altas de los valles.

Los **depósitos de origen coluvial** están ampliamente distribuidos en toda la región; sin embargo en el caso particular del valle del río Niblinto son poco abundantes y su ocurrencia es de forma muy localizada.

3.8.5 Geología Estructural

De acuerdo a Muñoz J. y Niemeyer H., (1984), las fallas presentes en la zona (observadas e inferidas) son, en la mayoría de los casos, de alto ángulo constituyendo sistemas con rumbos predominantemente NNE y N-S. En particular en la ubicación de las alternativas de emplazamiento de los embalses, no se detectaron rasgos estructurales que permitan inferir la existencia de fallas de importancia regional. En todo caso, es posible identificar algunas fallas menores que basculan levemente las unidades de rocas, en especial las correspondientes a las Formaciones Cola de Zorro y Cura-Mallin, ubicadas en el sector oriental y generando el lineamiento de algunos centros volcánicos más jóvenes, en particular el Complejo Nevados de Chillán. El desplazamiento y la deformación de las rocas producto de las fallas no alcanzan a afectar depósitos de suelos o sedimentos, acotando la actividad de éstas a un período pre-Holoceno.

4 DIAGNÓSTICO PRELIMINAR

4.1 INTRODUCCIÓN

El siguiente capítulo contiene un análisis crítico de los antecedentes expuestos en la Revisión de antecedentes.

4.2 EMBALSE

Se identificaron y evaluaron preliminarmente los posibles sitios para el emplazamiento de un embalse en el río Niblinto. En el presente informe se definió el material constitutivo del muro, además, en etapas posteriores, se estudiará la capacidad óptima de almacenamiento del embalse Niblinto.

Este Consultor considera importante determinar el tipo de muro del embalse Niblinto. Lo anterior se realizará evaluando el costo y la factibilidad constructiva de los siguientes tipos de embalse:

- RCC (Hormigón compactado rodillado);
- CFRD;
- Tierra con núcleo impermeable.

De acuerdo a los estudios revisados el volumen útil óptimo es igual a 150 Hm^3, por lo tanto, como estimación preliminar de referencia, para la determinación del tipo de muro y la definición de la ubicación de éste se considerará dicho volumen. Además, se agregará el volumen muerto producto del depósito de sedimentos a lo largo de la vida útil del embalse.

El volumen muerto del embalse, de acuerdo a los antecedentes revisados, es igual a 4 Hm^3 el cual corresponde al depósito de sedimentos en el embalse durante 80 años de operación (vida útil). Este Consultor, de acuerdo a su experiencia y a criterios de la DOH, estimará el volumen muerto considerando un período de vida útil del embalse igual a 50 años, obteniendo un volumen muerto de 2,5 Hm^3. Este valor es una primera aproximación obtenido mediante una aproximación lineal. El valor real del volumen muerto se obtendrá mediante el estudio de arrastre de sedimentos.

En cuanto al diseño original del vertedero de excedencias, en ninguno de los estudios se justifica el largo de éste, por lo tanto, la carga sobre el vertedero de 2,6 metros no tiene mayor sustento. En atención a ello, se determinará el largo del vertedero óptimo de acuerdo al rastreo de crecidas en el río Niblinto.

En cuanto a la altura de la ola, no se encuentra la justificación para determinar que la altura de éstas será igual a 0,5 metros. El Consultor determinará de manera más certera, a nivel de prefactibilidad, la altura de ola.

De acuerdo a la experiencia de este Conultor y al nivel de detalle de la presente consultoría, el asentamiento se considerará como el 1 % de la altura del muro.

No se encuentra justificación alguna para considerar una “revancha de seguridad”. Al consultor le parece innecesario considerar 1,20 m. de revancha extra. La cota de coronamiento del muro se determinará de la siguiente manera:

$$Z_{coronamiento} = Z_{umbral} + h_{1000} + h_{ola} + h_{asentamiento}$$

En donde,

$Z_{coronamiento}$:	Cota de coronamiento del muro, en msnm.
Z_{umbral}:	Cota del umbral del vertedero de excedencias, en msnm.
h_{1000}:	Carga sobre el vertedero al evacuar la crecida milenaria, en metros.
h_{ola}:	Altura de la ola, en metros (run up y viento).
$h_{asentamiento}$:	Asentamiento, en metros.

El ancho de coronamiento, de acuerdo la siguiente expresión (Design of Small Dams, 1987, USBR):

$$w = 0{,}06 \cdot H + 3$$

En donde H representa a la altura del muro.

4.3 OBRAS COMPLEMENTARIAS

4.3.1 Túnel de Desvío

De acuerdo a los antecedentes, el túnel de desvío se trazará por la ribera izquierda del río Niblinto. El trazado definitivo del túnel de desvío se determinará de acuerdo a los antecedentes recopilados en las visitas a terreno.

El caudal de diseño del túnel de desvío corresponde a un período de retorno de 10 años, considerando un período de vida útil de la obra de 3 años, se tiene que el riesgo hidrológico de la obra es igual a 27 %. De acuerdo a la experiencia de Arcadis y a indicaciones de la DGA, las obras de desvío de un cauce se deben diseñar para un caudal que implique un riesgo hidrológico menor o igual al 10 %. Por lo tanto, se deben rediseñar las obras con un caudal mayor, lo cual, influye en un aumento de la altura de la ataguía.

En cuanto a la sección del túnel, igual a 42 m2, no se encuentra la justificación de considerar dicha superficie. Este Consulor realizará un estudio de sección óptima para determinar la superficie de la sección del túnel de desvío y la altura de la ataguía en conjunto.

4.3.2 Obras de Evacuación de Crecidas

Vertedero de excedencias

A raíz del cálculo de unas nuevas curvas de embalse, se redimensionará la cota del umbral del vertedero de excedencias.

Por otra parte, este Consultor considera necesario justificar la longitud y la carga sobre el vertedero, los cuales se utilizan para el diseño del canal colector. La carga sobre el vertedero se utiliza para verificar la influencia del canal colector sobre el nivel máximo eventual del embalse.

Canal Colector

A raíz de que el caudal a lo largo del canal colector es variable, se considera necesario considerar un ancho variable en el canal. En los antecedentes el ancho es constante e igual a 30 m a lo largo de todo el canal. Un canal con ancho variable influirá en el costo de la obra, implicando un menor costo que un canal con ancho constante.

Se deberá verificar la pendiente transversal sea menor a 0,08 y la pendiente longitudinal del canal sea menor a la pendiente crítica con la finalidad de asegurar el régimen subcrítico en el canal colector.

Canal de Transición

El consultor considera correcta la inclusión de este canal, antes de que el flujo llegue a la grada de control. De acuerdo a la ubicación del embalse se verificará la longitud de este canal, el cual será de sección rectangular.

Grada de Control

En cuanto a la grada de control, este Consultor considera necesario proyectar una grada de control con un mejor coeficiente de gasto que la grada actual. Lo anterior influirá en niveles de escurrimiento más bajos y, por ende, las alturas de los muros del canal de transición y colector serán más pequeñas.

Rápido de Descarga

Considerando las altas velocidades que se desarrollan en el rápido (V=30,5 m/s) en el extremo aguas abajo), el consultor considera necesario verificar la necesidad de incoporación de aire al flujo con el objetivo de evitar el daño del hormigón por cavitación.

Obra de Entrega a río

De acuerdo a los estudios (Ref. 1 y Ref. 2) la obra de entrega al río Niblinto consiste en un colchón disipador tipo Bazin I, cuya longitud es igual a 30 m y la altura de los muros es igual a 12 m.

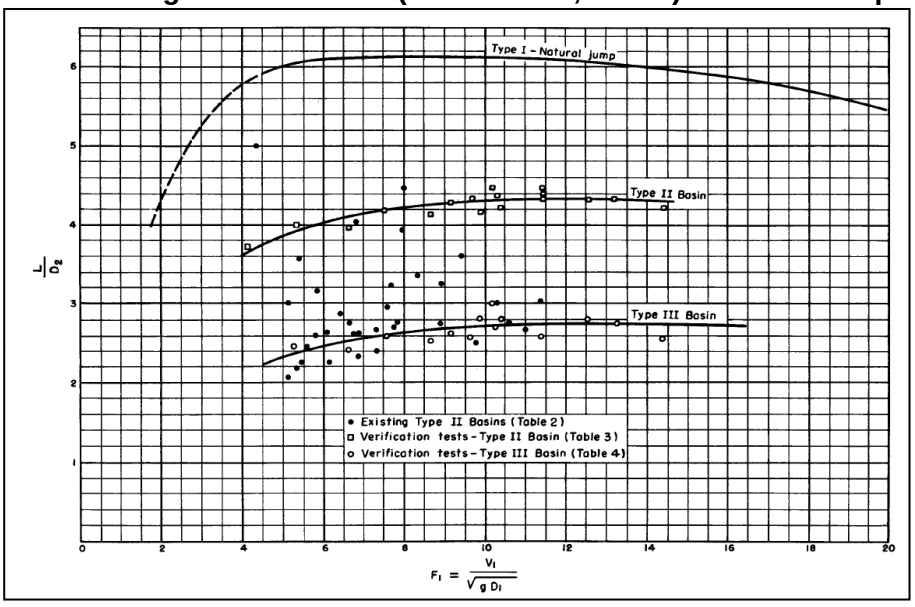
Considerando que la altura de escurrimiento de llegada al colchón es igual a 0,66 m y la velocidad del flujo en dicha sección es igual a 30,5 m/s, se obtiene lo siguiente:

Tabla 4-1: Características obra de entrega al río.

Parámetro	Valor	Unidad
Caudal	600	m^3/s
Altura de llegada	0,66	m
Ancho	30	m
Velocidad	30,30	m/s
Froude=	11,91	
Altura de salida	10,79	m

De acuerdo a la Tabla anterior se observa que el número de Froude es aproximadamente 12 y la altura conjugada es 10,8 m, por lo tanto, de acuerdo al gráfico de la Figura siguiente se obtiene que L/h_{conj} es igual a 6,1 (Bazin I), por ende, la longitud del cuenco debe ser igual a 66 m.

Figura 4-1: Longitud del resalto (Small Dams, USBR). Colchón disipador.



En definitiva, este Consultor estima que se debe estudiar dos posibilidades de obra de entrega al río Niblinto (salto de esquí o colchón disipador). La opción ligada a la solución con salto de esquí dependerá del material constitutivo del lecho y de su costo.

4.3.3 Obra de Toma

El diseño de la obra de toma depende del volumen muerto del embalse al final de la vida útil. En un principio, en ambos estudios, se menciona que el volumen muerto será igual a 10 Hm3, luego se menciona que el volumen muerto es igual a 4 Hm3. Para resolver estas discrepancias, este Consultor realizará un estudio sedimentológico mediante el cual se determinará el volumen muerto del embalse.
Por otra parte, no se encuentra justificación para el caudal de diseño mencionado (Q=30 m3/s). En opinión del consultor, el caudal de diseño de la obra será el máximo entre:

a) Caudal de desagüe de fondo al inicio del vaciado.
b) Caudal máximo de entrega a riego.

4.3.4 Tapón del Túnel de Desvío

En los antecedentes disponibles no se menciona el largo del tapón, el cual, como mínimo debe ser igual a 1,5 veces el diámetro del túnel de desvío.

4.3.5 Obra de Entrega a Riego

A diferencia de la solución actual, el caudal de entrega a riego se conducirá a través del túnel de desvío hasta el tapón y luego a través de una tubería de entrega a riego, la cual, al final de su trazado considera un pantalón con 2 tuberías que consideran dos válvulas Howell-Bunger.

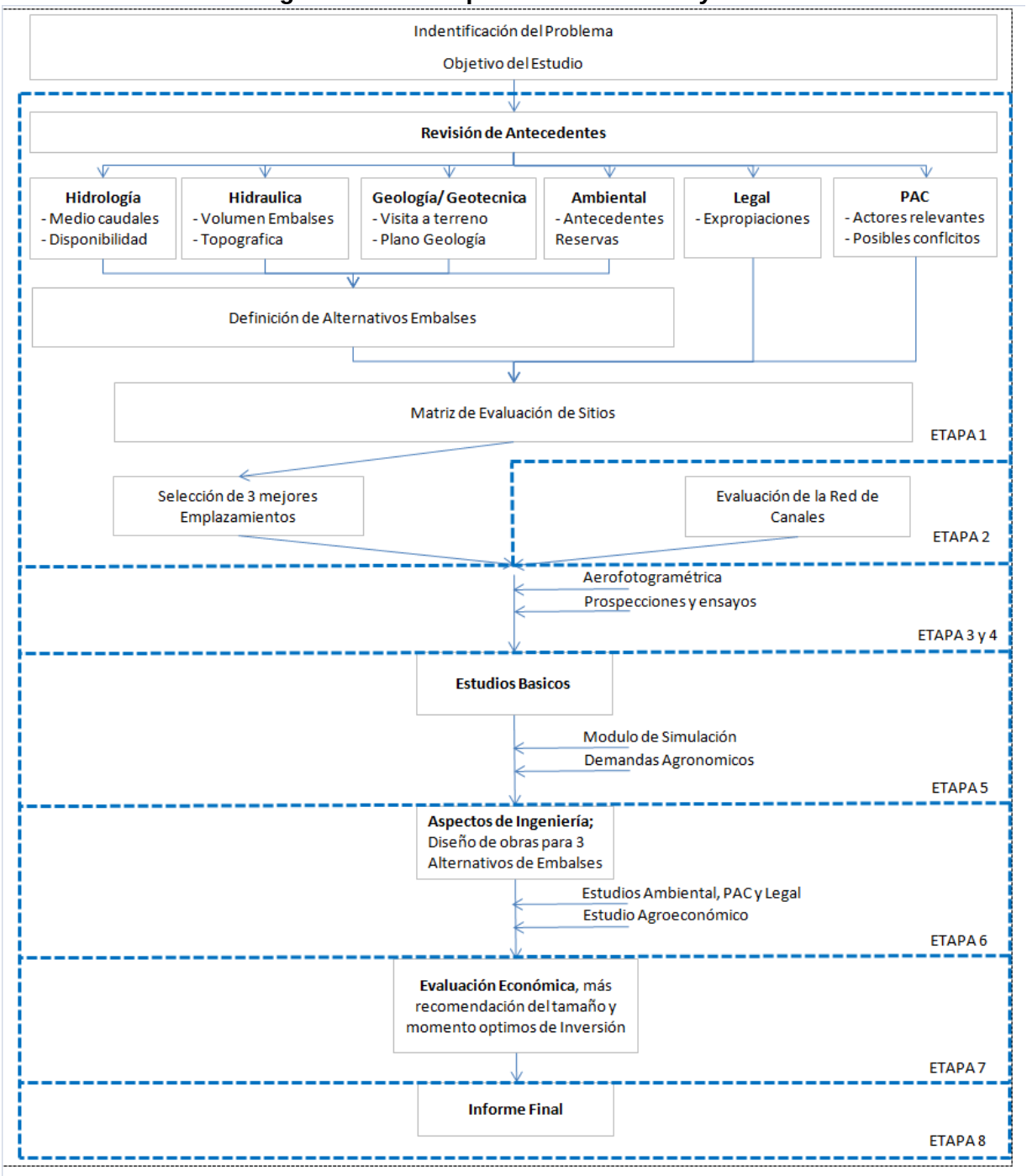
4.3.6 Desagüe de Fondo

En la solución proyectada en la ingeniería de perfil (Ref. 1 y Ref. 2), no se ha proyectado un desagüe de fondo. Esta obra de seguridad podría ser de gran utilidad durante el período de construcción, sobre todo durante el primer llenado, y durante la operación del embalse al tener la capacidad de deprimir el embalse con una mayor rapidez ante algún imprevisto. Debido a lo anterior, Arcadis considera necesaria la inclusión de esta obra en el proyecto.

5 ANÁLISIS CONCEPTUAL

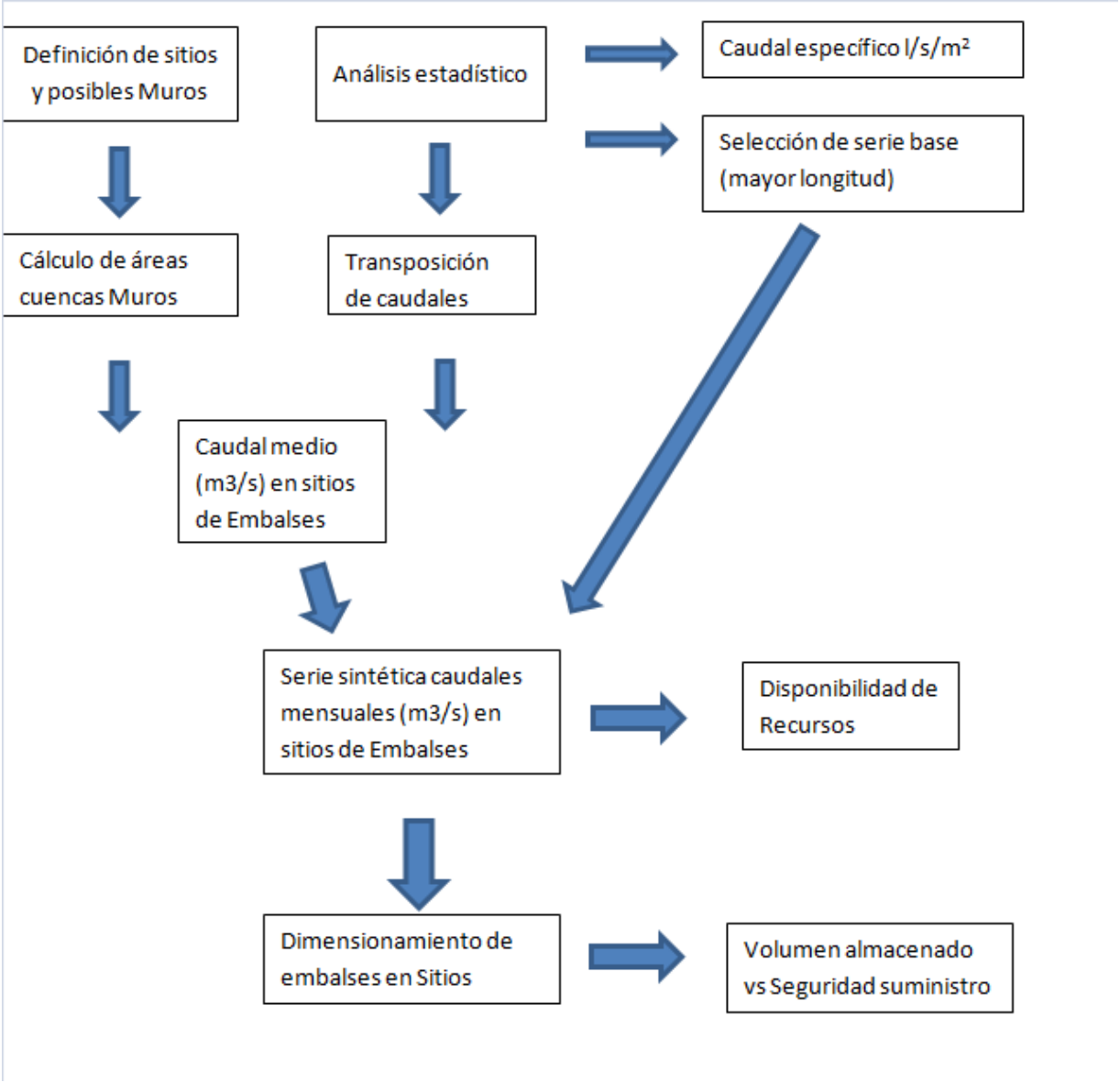
El análisis conceptual del proyecto se esquematiza a continuación:

Figura 5-1: Conceptualización del Proyecto



Fuente: Elaboración Propia

Figura 5-2: Conceptualización Cálculos Hidrológicos-Hidráulicos



6 DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS

6.1 CRITERIOS

Los criterios para definir las alternativas evaluadas en la presente Etapa fueron los siguientes:

- Se ubicaron en el curso del río Niblinto a cotas iguales o mayores a 400 msnm.
- Se ubicaron en sectores donde se presentan angosturas del valle del río Niblinto.
- Se analizaron 3 tipos de muros (Tierra, CFRD y RCC).

6.2 ALTERNATIVAS

A raíz de los criterios anteriormente mencionados se generaron 7 alternativas, las cuales se enumeran desde agua abajo hacia aguas arriba, es decir, el muro ubicado en el extremo aguas abajo se denominó “Alternativa 1” y el muro ubicado en el extremo aguas arriba se denominó “Alternativa 7”.

La ubicación de cada una de las alternativas se detalla en el plano 3853-000-IH-PLA-002 (Planta General – Alternativas Embalses).

6.3 VISITAS A TERRENO DE EQUIPO ESPECIALISTAS

Se realizó una visita a terreno durante los días 23 y 24 de noviembre de 2011, con el objeto de realizar un reconocimiento preliminar del valle del río Niblinto para finalmente evaluar, desde el punto de vista geológico-geotécnico, la ubicación de los sitios de embalse.

El recorrido se inició en las cercanías de la zona de confluencia del río Niblinto con el río Cato. Desde este punto se prosiguió por un camino que bordea el río Niblinto para finalmente, internarse por el costado derecho de este valle.

El camino se ubica, en general, a una distancia inferior a 150 m del cauce actual del río Niblinto, de modo que acceder caminando al río no presentó problemas, con excepción de aquellos sectores con fuerte pendiente y tupida vegetación del flanco derecho del valle.

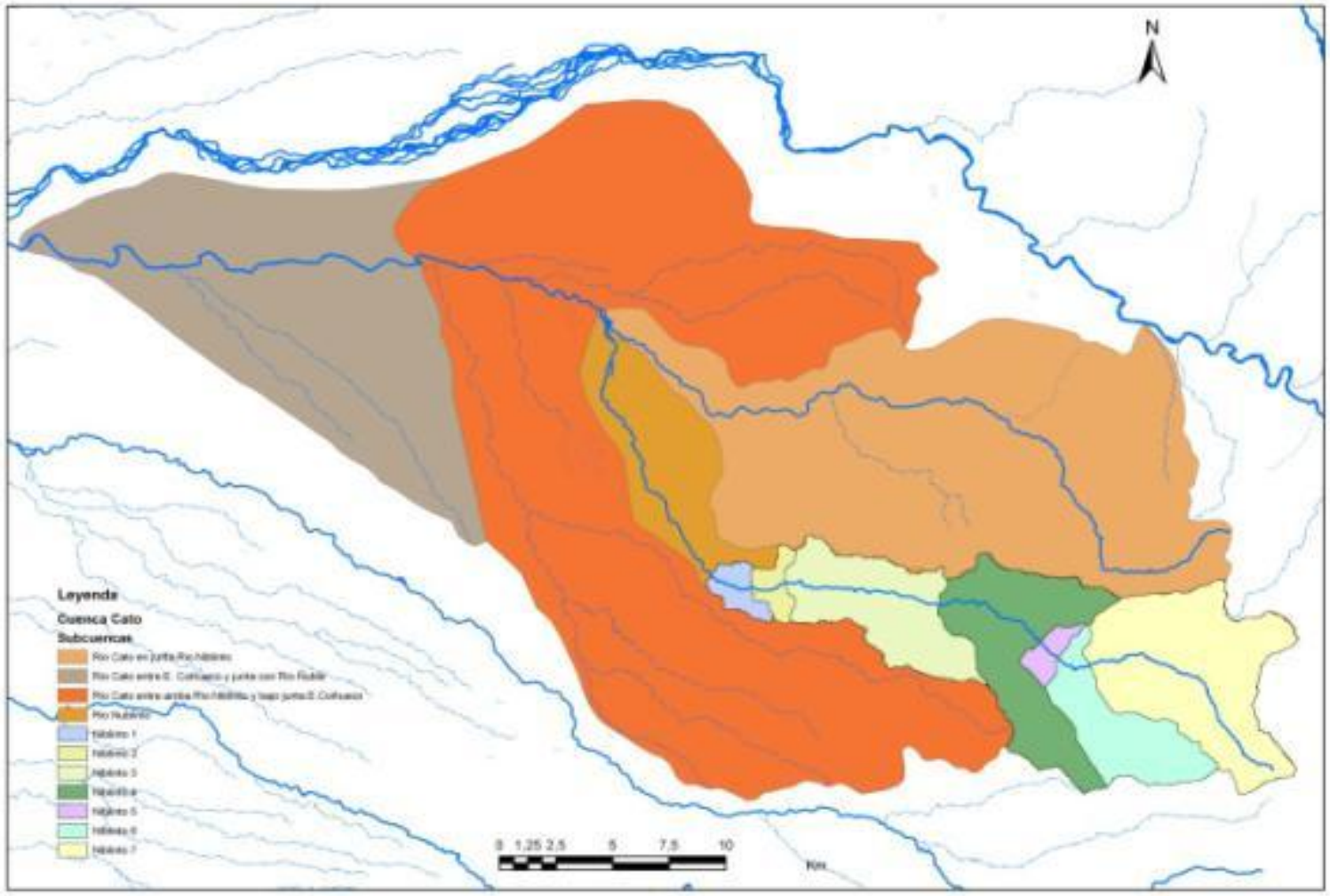
Durante esta visita a terreno se reconocieron las alternativas de ubicación Niblinto 1 a Niblinto 4. En visita posterior se reconocieron las alternativas de embalses ubicadas en el curso superior del valle del río Niblinto (alternativas 5 a 7).

6.4 CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA PRELIMINAR

6.4.1 Introducción

En lo respectivo a la caracterización hidrológica a ejecutar en esta etapa de trabajo, el principal objetivo corresponde a la determinación para cada una de las 7 alternativas de ubicación de embalse a considerar tanto del caudal medio de riego, como de los volúmenes de embalse requeridos para obtener un 85 % de seguridad de riego. En lo relativo a la determinación de los volúmenes de embalse señalados, su estimación requiere de la simulación de la operación del embalse, lo que a su vez requiere disponer de series de caudales medios mensuales de una extensión de al menos unos 30 años. En la Figura 6-1 se presenta la cuenca aportante de las 7 alternativas de embalse a considerar.

Figura 6-1: Subcuencas Muros



Fuente: Elaboración Propia.

A estos efectos, como primera actividad, se determinó el caudal específico o rendimiento (Qef) asociado a cada estación fluviométrica de la DGA existente en la región:

$$Qef = \frac{Qa}{A}\left[m^3/s/km^2\right]$$

Donde:

Qa: Caudal promedio anual [m^3/s]

A: Superficie de la cuenca [$km.^2$]

En la Tabla 6-1 se presentan las estaciones fluviométricas existentes en la cuenca del río Itata conjuntamente con el área de la cuenca aportante, el caudal medio y el caudal específico. En esta misma Tabla se indica el caudal específico promedio: ($\overline{Qef}$):

$$\overline{Qef} = \frac{\sum Qef_i}{n}$$

Donde n es el número de estaciones fluviométricas consideradas.

Tabla 6-1: Estaciones Fluviométricas Región: Área Aportante Cuenca, Caudal Medioo y Caudal Específico

Nombre	Código	Área [$Km.^2$]	Qa [m^3/s]	Qef [m^3/s/$Km.^2$]
Río Renegado en Invernada	08130001-1	111	4,1	0,037
Río Diguillin en San Lorenzo	08130002-k	162	17,9	0,110
Río Chillan en Esperanza	08117004-5	224	15,9	0,071
Río Niblinto antes Canal Alimentador Emb. Coihueco	08112001-3	290	12,38	0,043
Río Chillan en Longitudinal	08117001-0	446	30,0	0,067
Río Changaral Camino a Portezuelo	08118001-6	497	18,0	0,036
Río Sauces Antes Junta con Ñuble	08104001-k	595	39,0	0,066
Río Chillan en Camino Esperanza	08117005-3	674	20,9	0,031
Río Itata en Cholguan	08123001-3	852	46,5	0,055
Cato en Puente Cato	08114001-4	895	39,8	0,044
Río Diguillon en Longitudinal	08132001-2	1232	58,7	0,048
Río Ñuble en la Punilla	08105001-5	1280	79,6	0,062
Río Itata en Trilaleo	08124002-7	1440	39,7	0,028
Río Ñuble en San Fabián	08106001-0	1709	111,0	0,065
Río Itata en General Cruz	08125001-4	1763	60,6	0,034
Río Ñuble en Longitudinal	08115001-k	2979	132,0	0,044
Río Itata en Cerro Negro	08133001-8	3329	118,0	0,035
				0,052

Fuente: Elaboración Propia

Si bien el valor de $\overline{Qef}$ puede ser considerado representativo de la región, a los efectos de generar las series sintéticas de caudales se adoptó el rendimiento de la cuenca controlada en la estación Río Niblinto antes del Canal Alimentador del Embalse Coihueco, para trabajar con condiciones de seguridad, y especialmente porque es característica del cauce que se estudia, es decir, con $QefNibl. = 0{,}043\left[m^3/s/km^2\right]$. De este modo, se calculó el caudal promedio anual pasante por el punto de salida de cada cuenca definida por el emplazamiento propuesto de los muros de embalse, de la forma $Qa = QefNibli \cdot A\left[m^3/s\right]$. Estos valores se recogen en la Tabla 6-2.

Tabla 6-2: Alternativas Ubicación Embalse, Cuencas Aportantes y Caudal Medio

Alternativa	Área [km.^{2}]	Qa [m^3/s]
7	52,2	2,23
6	73,8	3,15
5	77,3	3,30
4	113,7	4,85
3	143,7	6,13
2	147,7	6,30
1	152,0	6,49

Tabla 6-3: Alternativas Ubicación Muro y Caudales Medios Mensuales

Alter.	Área	Qa [m3/s]	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
7	52,2	2,23	0,39	0,28	0,25	0,84	3,25	4,76	5,01	3,59	3,19	2,63	1,67	0,89
6	73,8	3,15	0,54	0,40	0,35	1,18	4,59	6,73	7,08	5,07	4,50	3,72	2,36	1,25
5	77,3	3,30	0,57	0,42	0,37	1,24	4,80	7,04	7,42	5,31	4,71	3,89	2,47	1,31
4	113,7	4,85	0,84	0,61	0,55	1,82	7,07	10,37	10,92	7,82	6,94	5,73	3,63	1,93
3	143,7	6,13	1,06	0,77	0,69	2,30	8,94	13,10	13,80	9,88	8,77	7,24	4,59	2,44
2	147,7	6,30	1,09	0,79	0,71	2,36	9,18	13,47	14,19	10,16	9,01	7,44	4,72	2,51
1	152,0	6,49	1,12	0,82	0,73	2,43	9,45	13,86	14,60	10,45	9,28	7,66	4,86	2,58

Fuente: Elaboración Propia

Por su parte, las series de caudales medios mensuales para cada alternativa de emplazamiento embalse se han determinado en función de una transposición de caudales a partir de, igualmente la estación Niblinto Antes Canal Alimentador Embalse Niblinto. Estas series abarcan un período de 40 años, entre los años 1971 y 2011, y se presentan en Anexo 4.

6.4.2 Caudales Ecológicos

De acuerdo al código de Aguas 2005 para el otorgamiento de nuevos derechos, los valores de caudales ecológicos máximos son un 20 % del caudal medio anual y excepcionalmente hasta un 40% del caudal medio anual. Este último sólo con la autorización del Presidente de la República.

Para efectos de este informe se considera el caudal ecológico igual al 20 % del caudal medio mensual.

6.4.3 Estimación Tasas de Riego y su Distribución Anual

La DGA define tasas de riego durante los meses del año, éstas a su vez imponen factores de uso mensual sobre el valor medio de largo plazo (módulo). En la Tabla siguiente, se presentan estas tasas y sus correspondientes factores.

Tabla 6-4: Tasa y factores de usos mensuales

Mes	Tasa (l/seg/ha)	Factor Mensual
Abril	0,270	0,576
Mayo	0,000	0,000
Junio	0,000	0,000
Julio	0,000	0,000
Agosto	0,000	0,000
Septiembre	0,289	0,617
Octubre	0,560	1,195
Noviembre	0,868	1,853
Diciembre	1,232	2,630
Enero	0,971	2,073
Febrero	0,909	1,940
Marzo	0,523	1,116

Para las 7 propuestas de ubicación de muros, se obtienen las distribuciones mensuales que se presentan en la Tabla 6.13.

Tabla 6-5: Caudales susceptibles de ser entregados para cada emplazamiento

		Alternativas	7	6	5	4	2	1	3
Mes	**Tasa (1 L/S)**	**Factor Mensual**	2,23	3,15	3,30	4,85	6,30	6,49	6,13
Abril	0,270	0,576	1,3	1,8	1,9	2,8	3,6	3,7	3,5
Mayo	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Junio	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Julio	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Agosto	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Septiembre	0,289	0,617	1,4	1,9	2,0	3,0	3,9	4,0	3,8
Octubre	0,560	1,195	2,7	3,8	3,9	5,8	7,5	7,8	7,3
Noviembre	0,868	1,853	4,1	5,8	6,1	9,0	11,7	12,0	11,4
Diciembre	1,232	2,630	5,9	8,3	8,7	12,8	16,6	17,1	16,1
Enero	0,971	2,073	4,6	6,5	6,8	10,1	13,1	13,4	12,7
Febrero	0,909	1,940	4,3	6,1	6,4	9,4	12,2	12,6	11,9
Marzo	0,523	1,116	2,5	3,5	3,7	5,4	7,0	7,2	6,8

Fuente: Elaboración Propia

6.4.4 Regulación de Embalses

A objeto de determinar el volumen de regulación a ser necesario para lograr una seguridad de riego del 85 %, se ha procedido a simular cada uno de las 7 alternativas de emplazamiento de embalse. Esto basado en que significa que la serie pseudohistórica de caudales de repite en el tiempo, recogiendo por lo tanto, períodos de sequía, períodos húmedos y normales, se dimensionan los embalses considerando una longitud de cercana a los treinta años, con entradas mensuales medias y demandas mensuales, según tasa agronómica más el caudal ecológico que debe cumplirse.

El cálculo se efectúa de la forma ya planteada, en este caso, el almacenamiento (S_i) que es el volumen necesario para entregar una demanda máxima mensual, se calcula como:

$$S_i = S_{i-1} + (y_i - \bar{y}_n) \qquad i = 1, \ldots, 352 .$$

Donde $S_0 = 0$ e $\bar{y}_n$ es la media de y_1,..., y_{658}, siendo la variable y correspondiente a los caudales medios de ingreso al punto propuesto de muro. El rango de ajustado (R_n^*) se calcula con la siguiente expresión:

$$R_n^* = \max(S_0, S_1, \ldots, S_n) - \min(S_0, S_1, \ldots, S_n),$$

El rango ajustado corresponde entonces al volumen necesario que debe almacenarse para que en un periodo de cercano a los treinta años, se pueda entregar un gasto distribuido según la tasa de demanda agronómica (más caudal ecológico).

Con la estructura de cálculo disponible, se busca el mínimo volumen de embalse que proporcione la demanda al pie de cada muro con un 85 % de seguridad. La superficie de riego se calcula descontando al caudal medio anual el caudal ecológico del rio y considerando una tasa de consumo de 1 lt/s/ha.

Tabla 6-6: Volúmenes de Embalses con 85% de seguridad de entrega de la Demanda

Alternativa	Caudal medio (m3/s)	Superficie de Riego (Ha)	Volumen 85% Seguridad (Hm3)
7	2,2	1.782	64
6	3,1	2.518	90
5	3,3	2.637	94
4	4,9	3.882	139
2	6,3	5.042	180
1	6,5	5.190	186
3	6,1	4.906	176

Fuente: Elaboración Propia

6.5 CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA PRELIMINAR

6.5.1 Introducción

Durante la visita a terreno se obtuvo información geológica básica de la zona en general, con especial énfasis en las características del terreno de los sitios de embalse, preferentemente de los sectores de presas y de eventuales yacimientos de materiales de empréstitos. A continuación se presentan los resultados del estudio geológico preliminar realizado para cada uno de los sitios de ubicación de los embalses.

Las referencias bibliográficas utilizadas fueron las siguientes:

- Gajardo, A.; 1980, Hoja Concepción-Chillán Escala 1:250.000, Instituto de Investigaciones Geológicas, Carta Geológica de Chile, No. 4.
- González-Ferran, O.; Vergara, M.; 1961, Reconocimiento geológico de la Alta Cordillera de los Andes entre los paralelos 35° y 38° Lat. S. Memoria de Título, Universidad de Chile, Escuela de Geología. 358 p. Santiago.
- Muñoz, J.; Niemeyer, H.; 1984, Hoja Laguna Del Maule Escala 1:250.000, Servicio Nacional de Geología y Minería, Carta Geológica de Chile, No. 64.

6.5.2 Estudio de Alternativas

6.5.2.1 Alternativa 1

Corresponde a la alternativa de embalse ubicada a la menor altitud, aproximadamente a 14 km aguas arriba del punto de confluencia con el río Cato.

En el sitio proyectado para la ubicación del muro, el estribo izquierdo presenta una fuerte pendiente (>50°) y está constituido completamente por depósitos de gravas y bolones de mediana a alta compacidad, formados por clastos redondeados a subredondeados, inmersos en una matriz arenosa a areno-limosa. Se aprecian deslizamientos que afectan a los sedimentos superficiales y a la vegetación que los cubre (ver Figura Siguiente).

Figura 6-2: Estribo izquierdo alternativa Niblinto 1.

Fuente: Elaboración Propia

El estribo derecho está conformado por los mismos depósitos del estribo izquierdo, con una pendiente más débil (<45°).

Los sedimentos de ambos estribos corresponden a depósitos fluvioglaciales a fluviales, son de baja a mediana compacidad, presentan mala selección y presumiblemente mediana a alta permeabilidad. Su potencia es desconocida en el sector. Sin embargo Muñoz y Niemeyer (1984) señalan un espesor de más de 100 m.

La parte central del muro se apoyaría principalmente en depósitos de gravas, bolones y bloques, y en menor medida arenas, correspondientes a depósitos aterrazados antiguos de origen fluvioglacial y depósitos fluviales asociados al cauce actual del río Niblinto (Figura siguiente), los cuales podrían utilizarse como yacimientos de materiales de empréstito para la construcción de la presa.

Se ha estimado un espesor del orden de 50-70 m para el relleno del valle formado por depósitos fluviales y fluvioglaciales de permeabilidad en general alta.

Figura 6-3: Depósitos de llanura fluvioglacial.

Fuente: Elaboración Propia

6.5.2.2 Alternativa 2

Alternativa de embalse ubicada a 2 km aguas arriba de Niblinto 1, a 16 km de la confluencia con el río Cato.

En la zona de la presa, el estribo izquierdo presenta una fuerte pendiente (>45°) y se encuentra constituido por rocas volcánicas y/o piroclásticas de la Formación Cola de Zorro, presumiblemente de baja permeabilidad, cubiertas en la parte superior por una tupida vegetación (ver Figura siguiente).

Se desconocen las características geológicas del estribo derecho, dado que la cobertura de vegetación y espesores de suelos coluviales impiden determinar la presencia o ausencia de rocas.

Figura 6-4: Vista de estribo izquierdo 300 m aguas arriba de Niblinto 2.

Fuente: Elaboración Propia

El cauce actual del río Niblinto, aproximadamente en el eje del muro, presenta principalmente sedimentos gruesos (bolones y bloques), con poco contenido de arena y prácticamente sin material fino. Se estima que el ancho del cauce del río es de aproximadamente 25 m.

Dado que a unos 300 m aguas arriba del eje del muro existen afloramientos de roca en el cauce del río, es probable, que el espesor de estos sedimentos fluviales sea inferior a 5-10m, de baja compacidad y muy permeable.

El resto del relleno del valle corresponde a depósitos aterrazados de origen fluvioglacial, de similares características que los sedimentos fluviales del cauce del río Niblinto descritos anteriormente, pero con un mayor porcentaje de arenas e incluso con suelos finos, con espesores estimados de unos 40-60 m, medianamente permeables.

En el eje del muro la terraza mencionada tiene un ancho cercano a los 20 m, ensanchándose hacia aguas arriba hasta alcanzar un centenar de metros, zona que debería considerarse como una alternativa de yacimientos de empréstitos. La altura de las terrazas es variable entre 1 y 2,5 m, sobre el lecho del río.

Figura 6-5: Vista a afloramientos en lecho del río 400 m aguas arriba de Niblinto 2.

Fuente: Elaboración Propia

6.5.2.3 Alternativa 3

Alternativa de embalse ubicada 1,6 km aguas arriba del sitio anterior, aproximadamente a 18 km de la confluencia con el río Cato.

En el estribo izquierdo afloran rocas piroclásticas (brechas volcánicas) levemente fracturadas, en la cual se aprecian oquedades dejadas, probablemente, por la remoción de clastos de mayor tamaño.

La ladera izquierda del valle tiene una pendiente muy fuerte cercana a unos 70-80° en la parte inferior o base, coincidente con el sector de los afloramientos de rocas. Sobre el sustrato rocoso la pendiente de la ladera disminuye a 50-60°, aumentando la tupida vegetación autóctona, de modo que no es posible apreciar la continuidad del sustrato rocoso en altura (ver Figura siguiente).

En el sector del estribo derecho de la presa no fue posible determinar las condiciones geológicas debido a la cobertura de la vegetación presente. Sin embargo, en base a la morfología del valle cabe la posibilidad que el sustrato rocoso esté cubierto por depósitos de suelos con espesores no superiores a 5-10 m, lo cual deberá verificarse en estudios posteriores.

Figura 6-6: Vista hacia estribo izquierdo de Alternativa 3

Fuente: Elaboración Propia

En la ribera derecha del cauce del río se observa un afloramiento de rocas tobáceas duras a muy duras, con meteorización leve las cual afecta solo superficialmente a la roca. Sobre estas rocas se disponen depósitos fluviales actuales asociados al cauce del río Niblinto, con espesores presumiblemente menores a 30-50 m, permeables.

A la derecha del río se observa un depósito aterrazado de origen fluvioglacial de 2 a 3 m de espesor y 25 m de ancho, que se ensancha hacia aguas arriba y se extiende paralelo al río a lo largo de unos 3 km.

Figura 6-7: Vista al lecho del río en Alternativa 3

Fuente: Elaboración Propia

6.5.2.4 Alternativa 4

Corresponde al sitio de la última alternativa de embalse reconocido en la visita a terreno. Se sitúa 1,2 km aguas abajo de la confluencia del río Niblinto con la quebrada El Imposible a 7 km aguas arriba de Niblinto 3 (ver Figura siguiente)

Figura 6-8: Vista aguas abajo mostrando la ubicación del muro Alternativa 4.

Fuente: Elaboración Propia

En el estribo izquierdo del sector de la presa es posible identificar dos estratos de rocas volcánicas: uno inferior, de composición andesítica con aspecto masivo y otro superior de composición aparentemente más básica que el caso anterior, con disyunción columnar[2]. Ambos estratos deberán estudiarse con detalle posterioridad, especialmente el superior con el objeto de evaluar la permeabilidad de los mismos.

Los afloramientos de rocas del estribo derecho no se observan claramente debido a la vegetación existente. Sin embargo, a unos 100 o 200 m aguas arriba de este sector es posible visualizar algunos afloramientos de rocas puntuales entre la boscosa vegetación. Además, en las proximidades de la confluencia de la quebrada El Imposible con el río Niblinto se observan niveles de rocas estratificadas inclinadas hacia el oeste (ver Figura Siguiente)
El relleno del valle del río Niblinto en el eje del muro, corresponde a depósitos aterrazados de probable origen fluvioglacial a fluviotorrencial erosionados por la acción fluvial del río Niblinto, con espesores estimados de unos 40 a 60 m posiblemente permeables.

[2] Estructura de lavas volcánicas, en general de composición básica, formada por prismas columnares de sección hexagonal, producidas durante el enfriamiento de la lava.

Figura 6-9: Afloramientos de rocas, cercano al estribo derecho de Alternativa 4.

Fuente: Elaboración Propia

Aguas arriba del eje del muro existen depósitos fluvioglaciales a fluviotorrenciales, los cuales disminuyen de manera importante, dado que el valle es cada vez más estrecho hacia aguas arriba.

No obstante lo anterior, los depósitos del cono de deyección de la quebrada El Imposible deberían prospectarse para evaluar su calidad como materiales de empréstito (ver Figura siguiente).

Figura 6-10: Depósitos del cono de deyección de la Quebrada El Imposible.

Fuente: Elaboración Propia

6.5.2.5 Alternativa 5

Alternativa de embalse ubicada aproximadamente a unos 5 km aguas arriba del sitio anterior, a la cual no fue posible acceder para investigar el terreno *insitu*.

De acuerdo a la información bibliográfica existente, la zona de la presa estaría constituida por rocas volcánicas de la Formación Cola de Zorro en el estribo izquierdo. En el estribo derecho, posiblemente afloraría el Batolito Santa Gertrudis-Bullileo correspondiente a rocas intrusivas graníticas a dioríticas.

No fue posible determinar las características geológicas del relleno del valle de río Niblinto en el sector del eje del muro.

Según las imágenes satelitales y la geología de la Hoja Laguna del Maule, existiría una zona ubicada 6 km aguas arriba del sector de la presa que podría ser utilizada en principio, como yacimiento de materiales de empréstitos, lo cual debe verificarse con una visita a la zona.

6.5.2.6 Alternativa 6

Sitio de embalse emplazado 1 km aguas arriba de la alternativa anterior al que, al igual que en el caso de Niblinto 5, no fue posible acceder durante la visita a terreno realizada.

La información geológica existente indica que la presa se localizaría en rocas intrusivas pertenecientes al Batolito Santa Gertrudis-Bullileo. Sin embargo, no es posible determinar la existencia de afloramientos de roca en las laderas del valle ni en el lecho del río. Tampoco es posible inferir la presencia de un relleno del valle.

Al igual que en el caso anterior, se detecta una zona ubicada a 5 km aguas arriba del eje del muro que podría ser considerada como yacimientos de materiales de empréstito, que debería analizarse posteriormente.

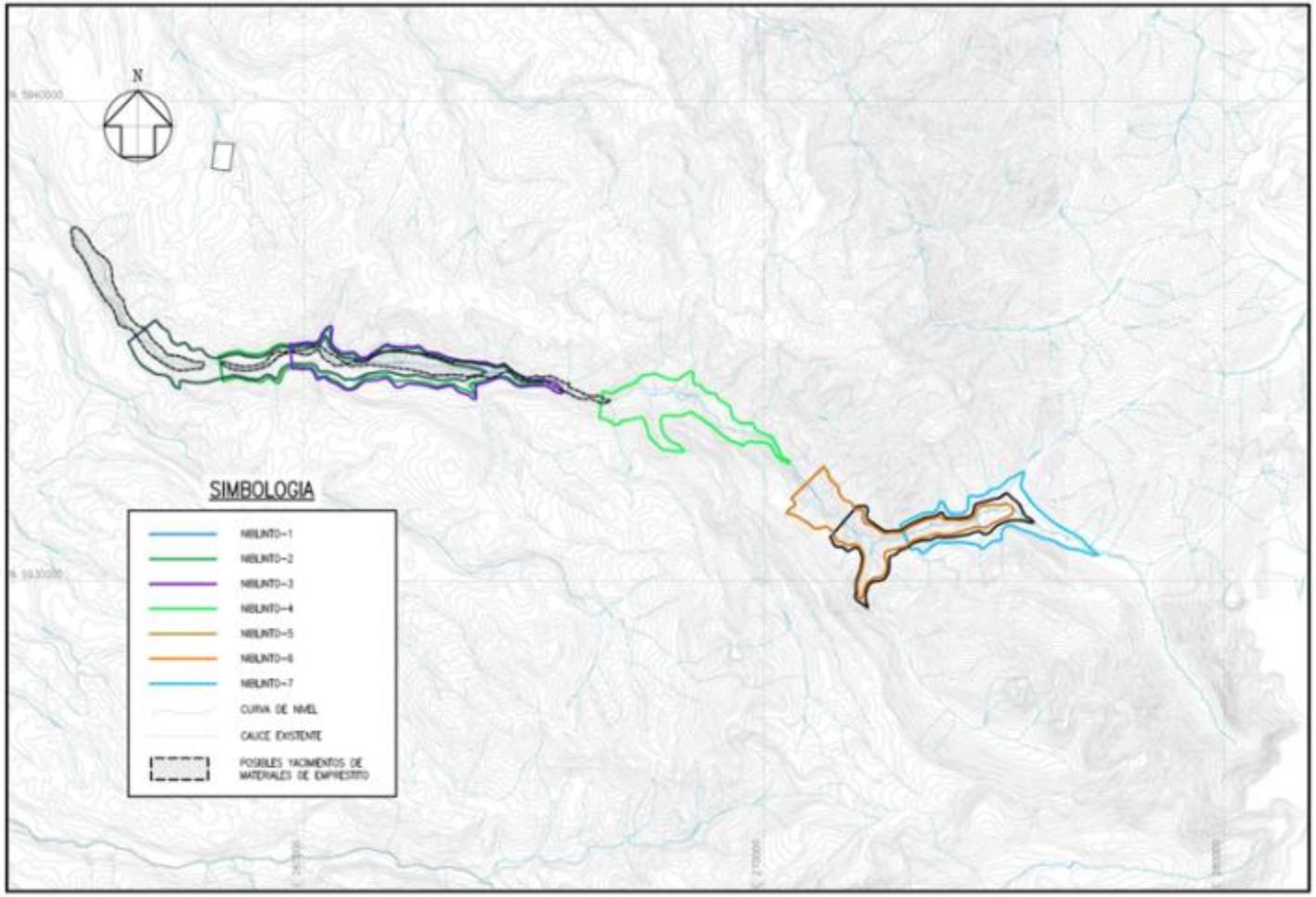
6.5.2.7 Alternativa 7

Corresponde a la alternativa de embalse situada a la mayor altitud, a 1,5 km aguas arriba del sitio anterior, el cual no fue visitado durante la campaña de terreno, al igual que las dos alternativas de embalse anteriores.

De acuerdo a la geología de la Hoja Concepción-Chillán, las características del terreno son similares a las del sitio de Niblinto 5. El estribo izquierdo se ubicaría en rocas volcánicas pertenecientes a la Formación Cola de Zorro, mientras que el estribo derecho estaría formado por rocas intrusivas del Batolito Santa Gertrudis-Bullileo.

No fue posible definir un eventual relleno del valle en el sector del eje del muro.

Figura 6-11: Planta general de la zona con la ubicación de los sitios de embalse y zonas posibles de yacimientos de materiales de empréstitos.



7 DEFINICIÓN CURVAS CARACTERÍSTICAS

La definición de curvas características de cada una de las alternativas apunta a la obtención de indicadores que permitan completar la matriz de decisión para, finalmente, obtener el lugar más indicado para la construcción del embalse Niblinto y el tipo de muro.

7.1 CURVAS DE EMBALSE

Se han determinado las curvas de embalse para cada una de las alternativas, independiente del tipo de muro, a partir de la siguiente metodologia:

- A partir de las curvas de Google Maps se trazaron los ejes de los muros de modo de obtener diversas alturas de la presa factibles.

- A partir de una cota dada se calculó a través del software CivilCad el volumen de agua almacenado por el embalse y su correspondiente superficie de inundación.

7.1.1 Alternativa 1

Esta es la solución recomendada en los antecedentes (Ref. 1 y Ref. 2). La curva de embalse del muro ubicado en el lecho del río Niblinto se presenta a continuación:

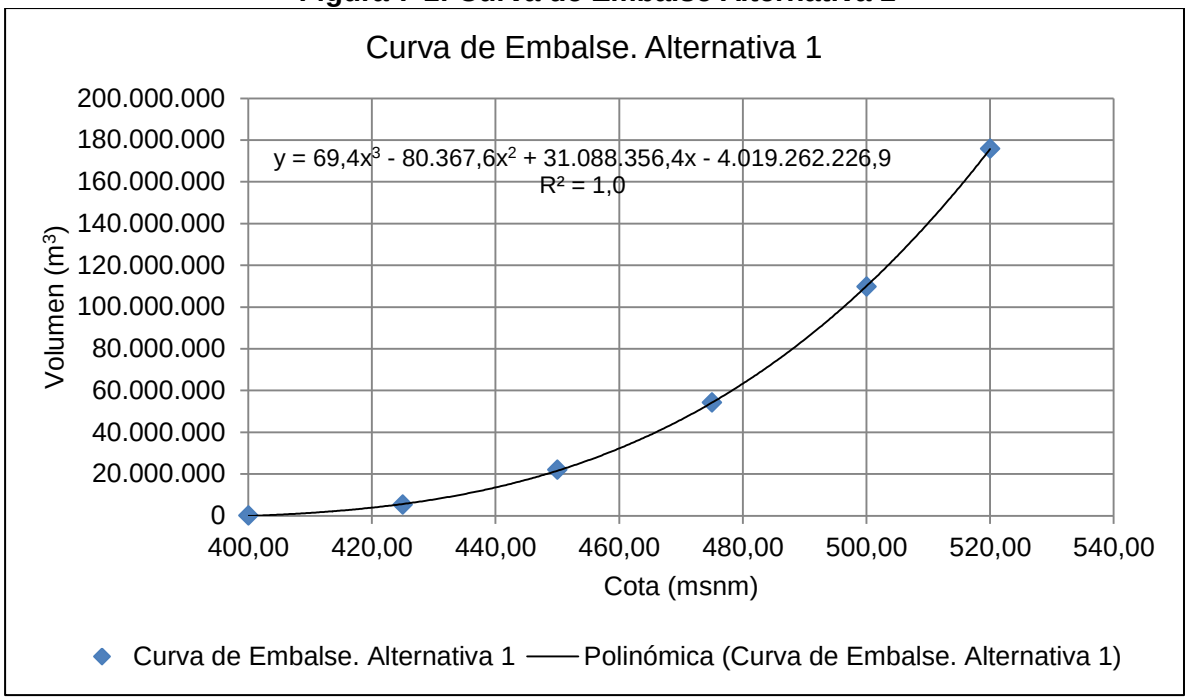
Tabla 7-1: Curva de Embalse Alternativa 1

Cota (msnm)	Volumen (m^3)	Superficie Inundada (m^2)	Superficie Inundada (ha)
400	279	848	0
425	5.255.239	404.945	40
450	21.968.024	954.612	95
475	54.228.874	1.694.380	169
500	109.746.006	2.815.047	282
520	175.831.957	3.806.129	381

Fuente: Elaboración Propia

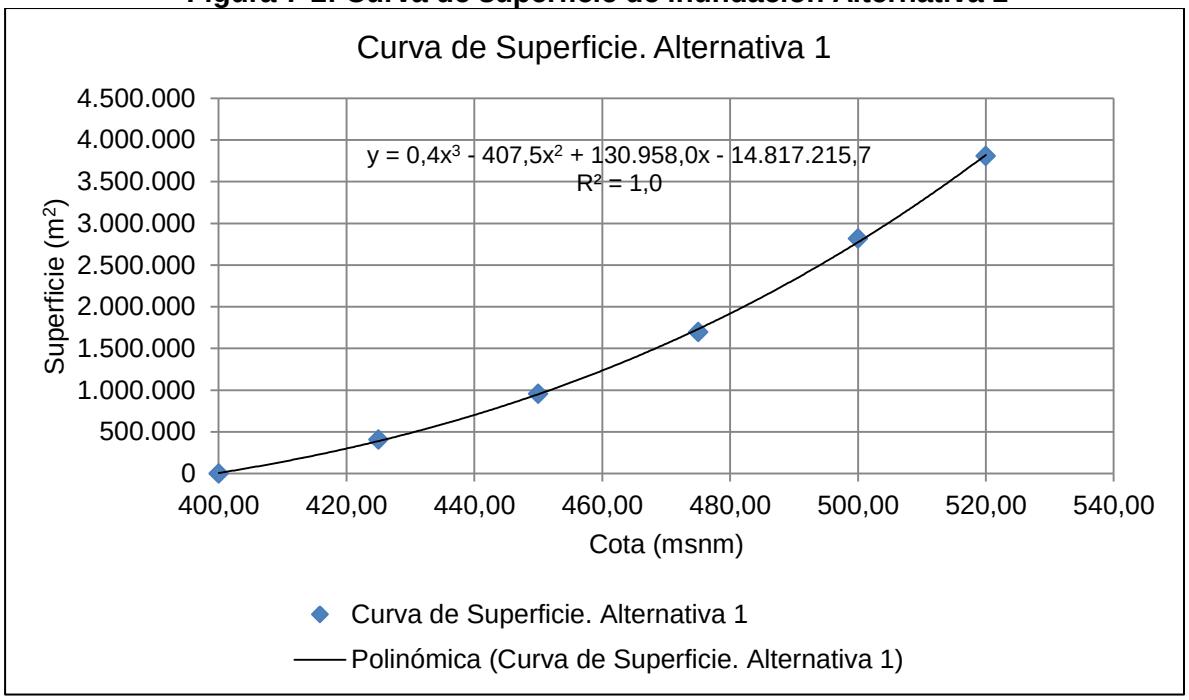
De la Tabla anterior e pueden construir las curvas de embalse y superficie, las cuales se muestran a continuación:

Figura 7-1: Curva de Embalse Alternativa 1



Fuente: Elaboración Propia

Figura 7-2: Curva de superficie de inundación Alternativa 1



Fuente: Elaboración Propia

7.1.2 Alternativa 2

Esta alternativa se ubica a, aproximadamente, 2 km aguas arriba de la alternativa 1. La curva de embalse del muro ubicado en el lecho del río Niblinto se presenta a continuación:

Tabla 7-2: Curva de Embalse Alternativa 2

Cota (msnm)	Volumen (m^3)	Superficie (m^2)	Superficie Inundada (ha)
431	1.539	2.059	0
450	2.399.255	233.731	23
475	13.303.657	706.277	71
500	40.997.567	1.574.321	157
525	92.541.740	2.561.943	256
550	168.608.634	3.546.005	355

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla 7-2 se pueden construir las curvas de embalse y superficie, las cuales se muestran a continuación:

Figura 7-3: Curva de Embalse Alternativa 2

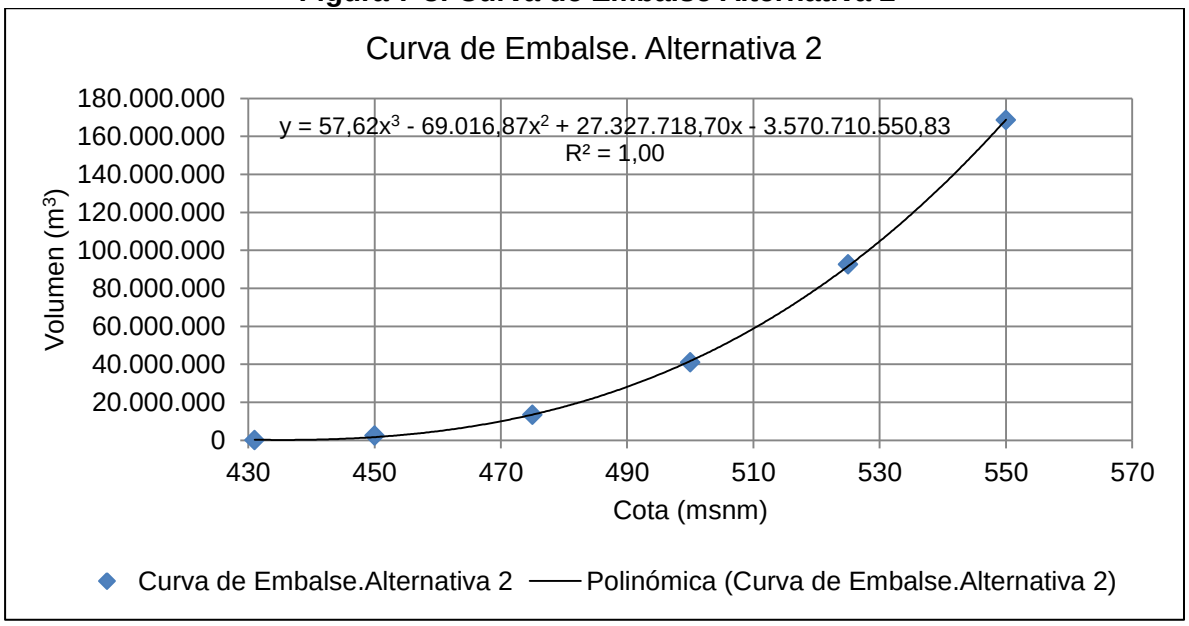
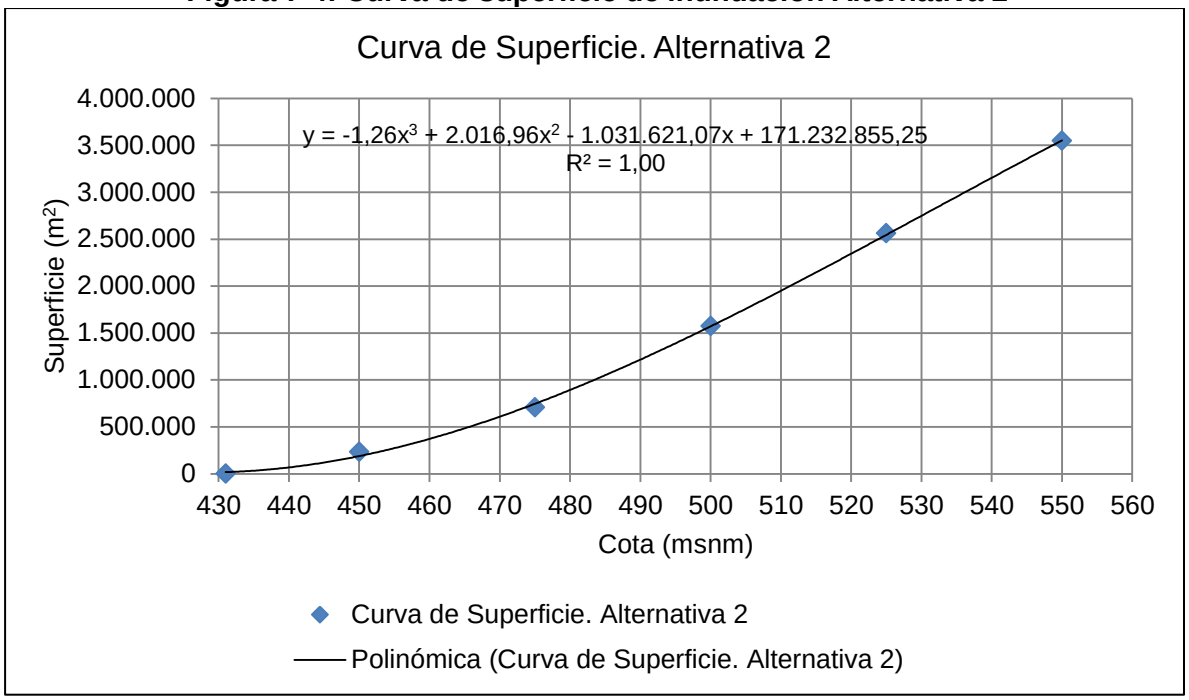


Figura 7-4: Curva de superficie de inundación Alternativa 2



Fuente: Elaboración Propia

7.1.3 Alternativa 3

Esta alternativa se ubica a, aproximadamente, 2 km aguas arriba de la alternativa 2. La curva de embalse del muro ubicado en el lecho del río Niblinto se presenta a continuación:

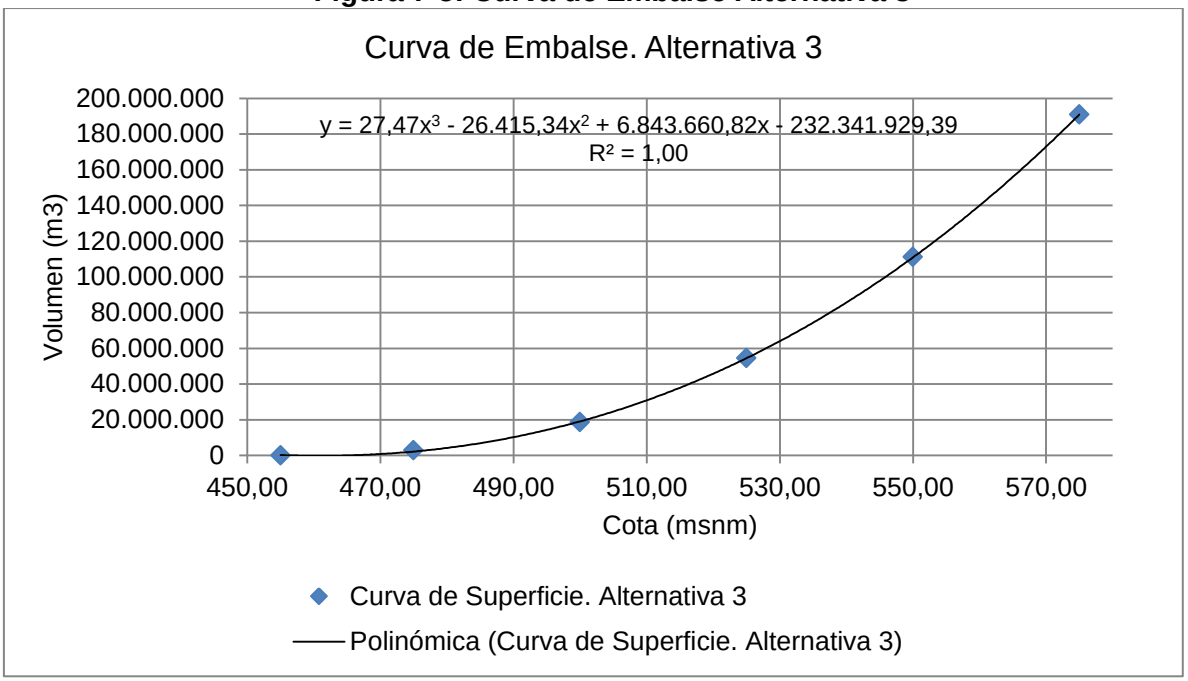
Tabla 7-3: Curva de Embalse Alternativa 3

Cota (msnm)	Volumen (m^3)	Superficie (m^2)	Superficie Inundada (ha)
455	1.742	1.161	0
475	2.787.967	300.586	30
500	18.547.250	1.023.654	102
525	54.479.454	1.862.936	186
550	111.192.532	2.696.254	270
575	190.914.612	3.742.871	374

Fuente: Elaboración Propia

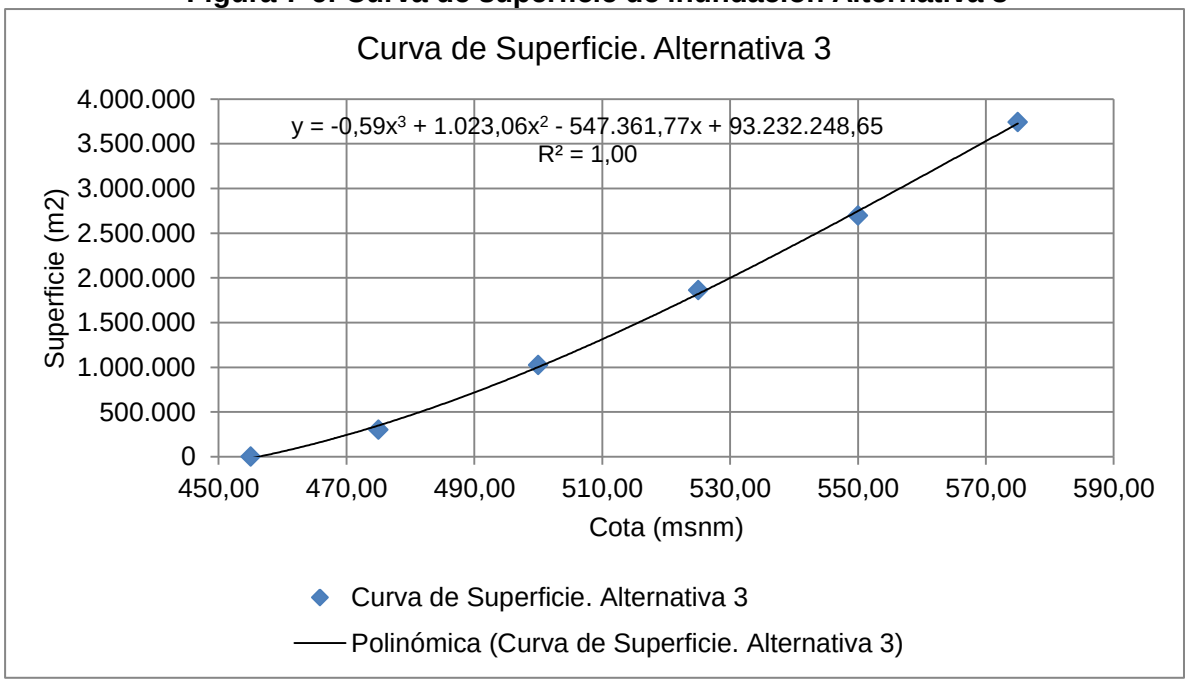
De la Tabla 7-3 se pueden construir las curvas de embalse y superficie, las cuales se muestran a continuación:

Figura 7-5: Curva de Embalse Alternativa 3



Fuente: Elaboración Propia

Figura 7-6: Curva de superficie de inundación Alternativa 3



Fuente: Elaboración Propia

7.1.4 Alternativa 4

Esta alternativa se ubica a, aproximadamente, 7 km aguas arriba de la alternativa 3. La curva de embalse del muro ubicado sobre el lecho del río Niblinto se presenta a continuación:

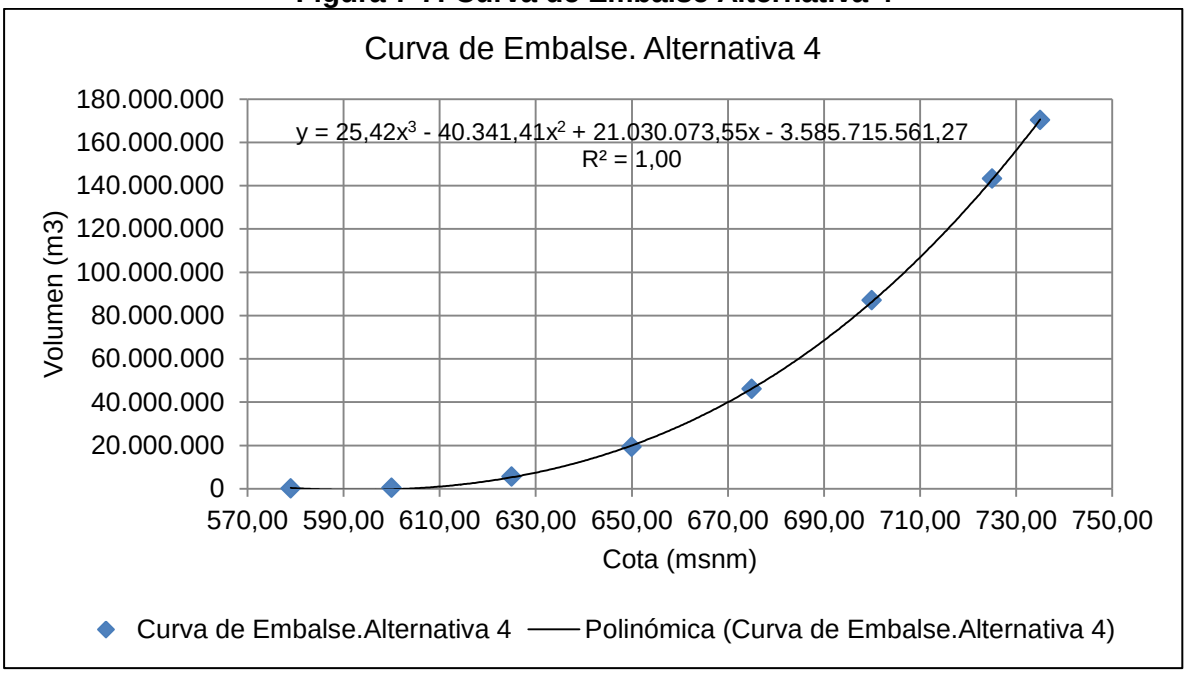
Tabla 7-4: Curva de Embalse Alternativa 4

Cota (msnm)	Volumen (m^3)	Superficie (m^2)	Superficie Inundada (ha)
579	1.350	2.293	0
600	367.092	49.327	5
625	5.528.648	393.981	39
650	19.306.148	728.797	73
675	46.018.654	1.346.996	135
700	87.049.192	1.941.741	194
725	143.182.989	2.567.805	257
735	170.211.909	2.836.585	284

Fuente: Elaboración Propia

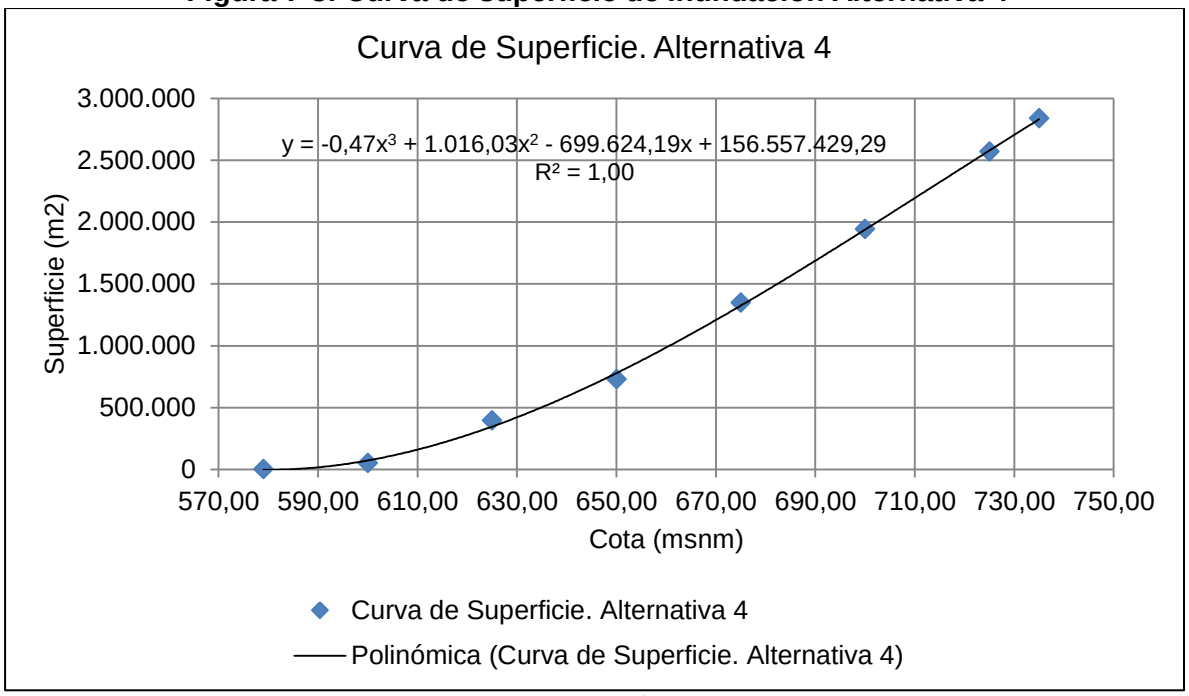
De la Tabla 7-4 se pueden construir las curvas de embalse y superficie, las cuales se muestran a continuación:

Figura 7-7: Curva de Embalse Alternativa 4



Fuente: Elaboración Propia

Figura 7-8: Curva de superficie de inundación Alternativa 4



Fuente: Elaboración Propia

7.1.5 Alternativa 5

Esta alternativa se ubica a, aproximadamente, 6 km aguas arriba de la alternativa 4. La curva de embalse del muro ubicado sobre el lecho del río Niblinto se presenta a continuación:

Tabla 7-5: Curva de Embalse Alternativa 5

Cota (msnm)	Volumen (m^3)	Superficie (m^2)	Superficie Inundada (ha)
749	249	439	0
775	1.112.434	73.371	7
800	4.014.480	164.194	16
825	9.967.956	325.719	33
850	21.245.485	562.152	56
875	38.446.577	816.232	82
900	63.598.727	1.212.885	121
925	99.598.615	1.693.526	169
950	151.175.905	2.485.314	249
960	177.946.111	2.876.210	288

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla 7-5 se pueden construir las curvas de embalse y superficie, las cuales se muestran a continuación:

Figura 7-9: Curva de Embalse Alternativa 5

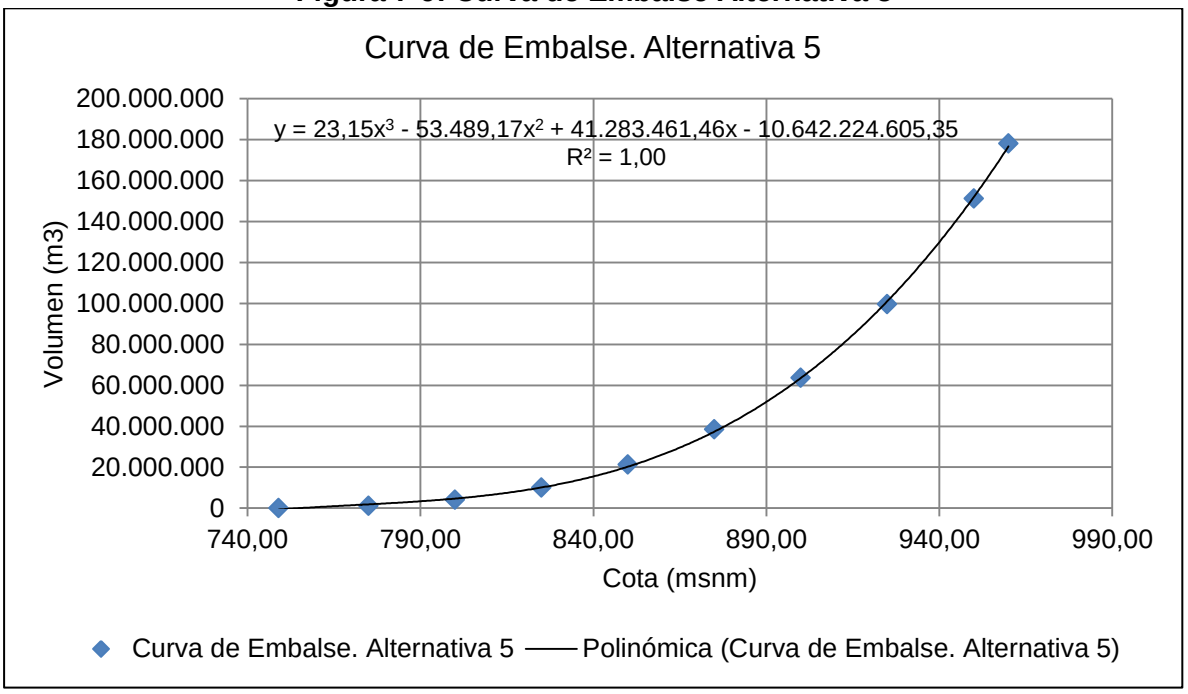
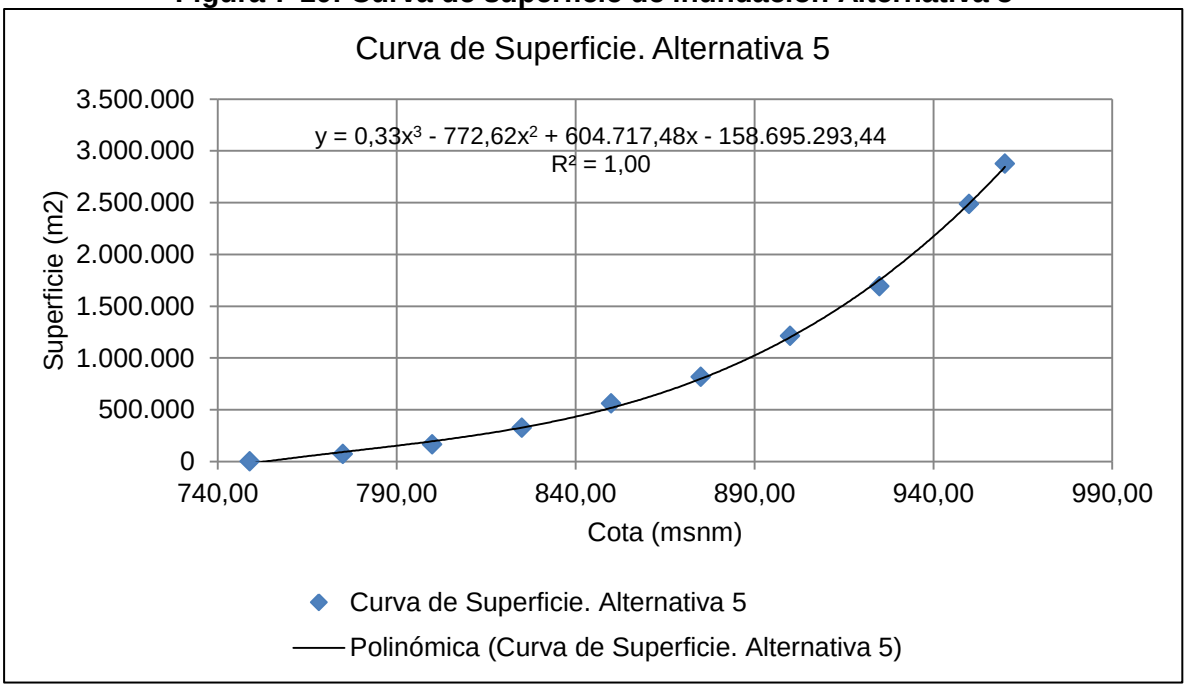


Figura 7-10: Curva de superficie de inundación Alternativa 5



7.1.6 Alternativa 6

Esta alternativa se ubica a, aproximadamente, 1 km aguas arriba de la alternativa 5. La curva de embalse del muro ubicado sobre el lecho del río Niblinto se presenta a continuación:

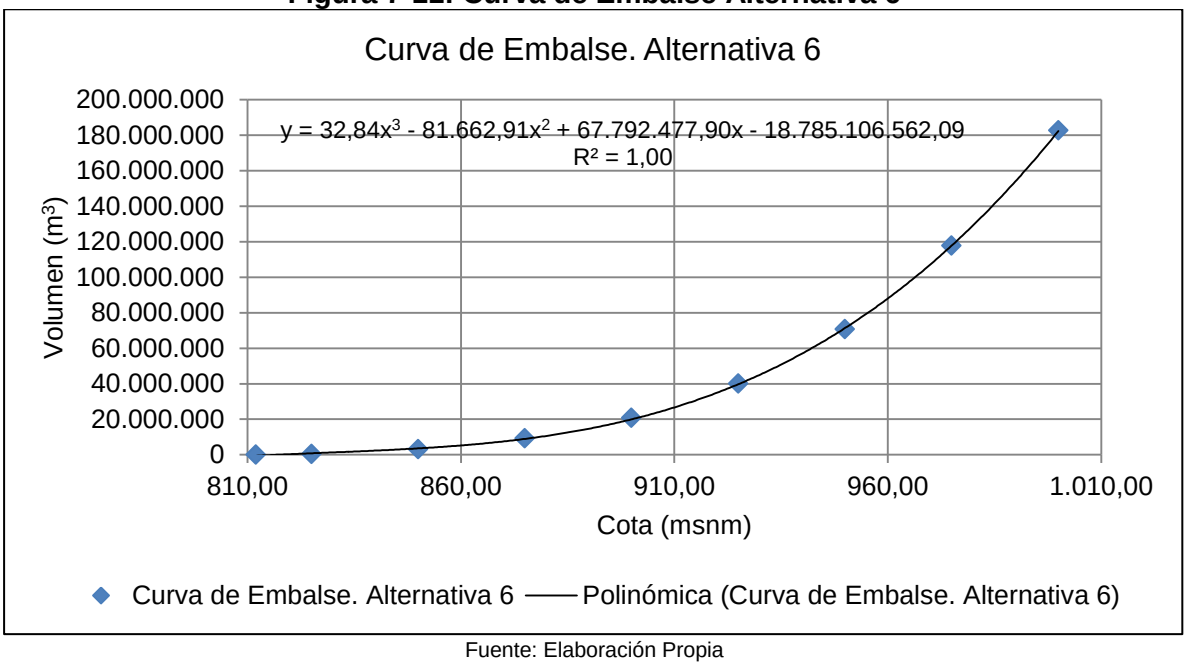
Tabla 7-6: Curva de Embalse Alternativa 6

Cota (msnm)	Volumen (m^3)	Superficie (m^2)	Superficie Inundada (ha)
812	4.380	1.762	0
825	267.254	38.370	4
850	3.036.994	170.850	17
875	9.182.387	323.467	32
900	20.670.806	608.830	61
925	39.943.923	951.219	95
950	70.667.481	1.549.499	155
975	117.762.747	2.214.578	221
1.000	182.539.434	3.021.380	302

Fuente: Elaboración Propia

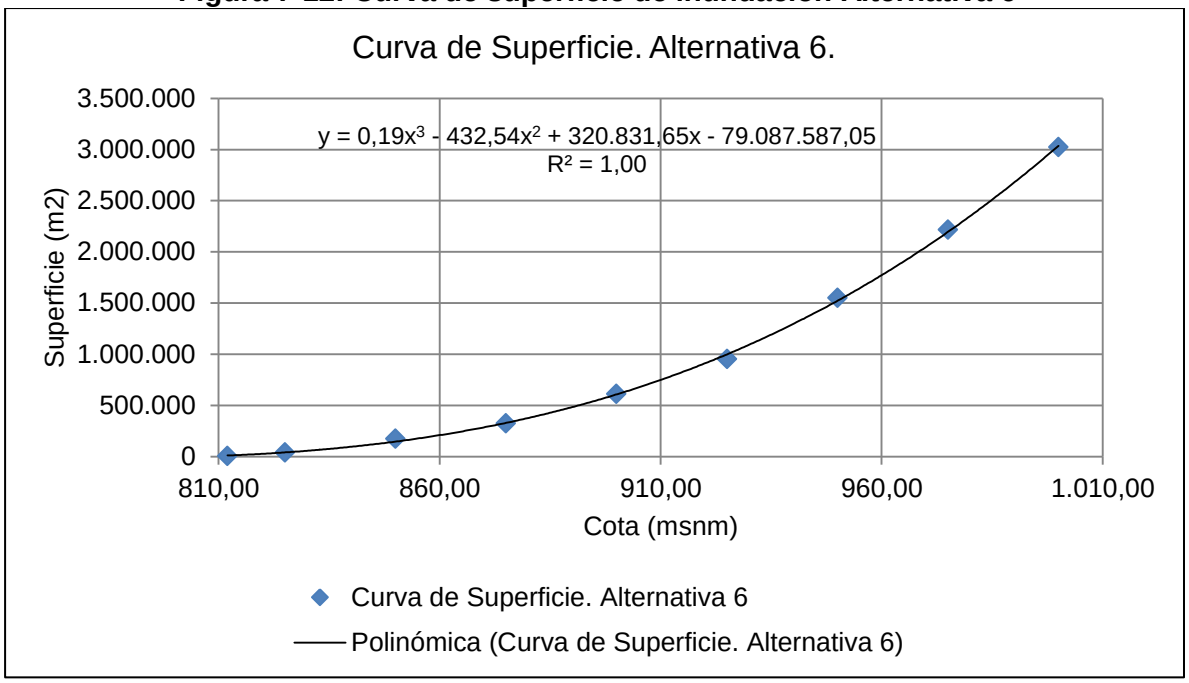
De la Tabla 7-6 se pueden construir las curvas de embalse y superficie, las cuales se muestran a continuación:

Figura 7-11: Curva de Embalse Alternativa 6



Fuente: Elaboración Propia

Figura 7-12: Curva de superficie de inundación Alternativa 6



Fuente: Elaboración Propia

7.1.7 Alternativa 7

Esta alternativa se ubica a, aproximadamente, 1,5 km aguas arriba de la alternativa 6. La curva de embalse del muro ubicado sobre el lecho del río Niblinto se presenta a continuación:

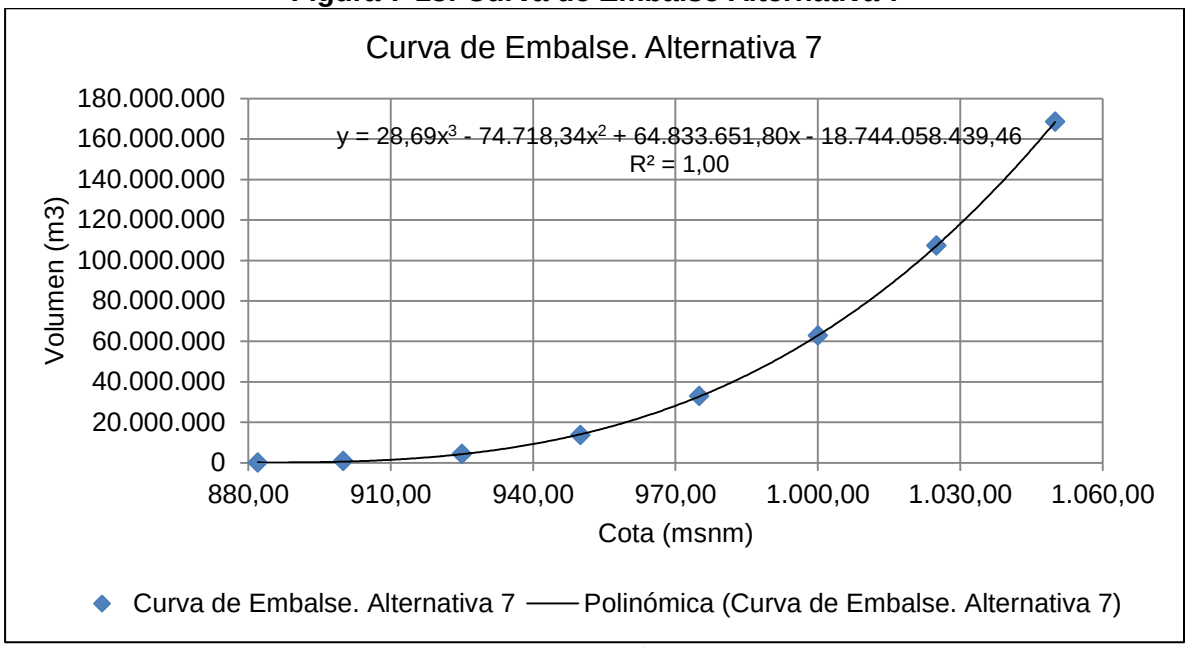
Tabla 7-7: Curva de Embalse Alternativa 7

Cota (msnm)	Volumen (m^3)	Superficie (m^2)	Superficie Inundada (ha)
882	56.575	17.115	2
900	852.022	82.225	8
925	4.360.435	211.579	21
950	13.719.582	572.284	57
975	32.986.487	965.233	97
1.000	62.887.619	1.475.292	148
1.025	107.295.398	2.082.726	208
1.050	168.450.141	2.831.942	283

Fuente: Elaboración Propia

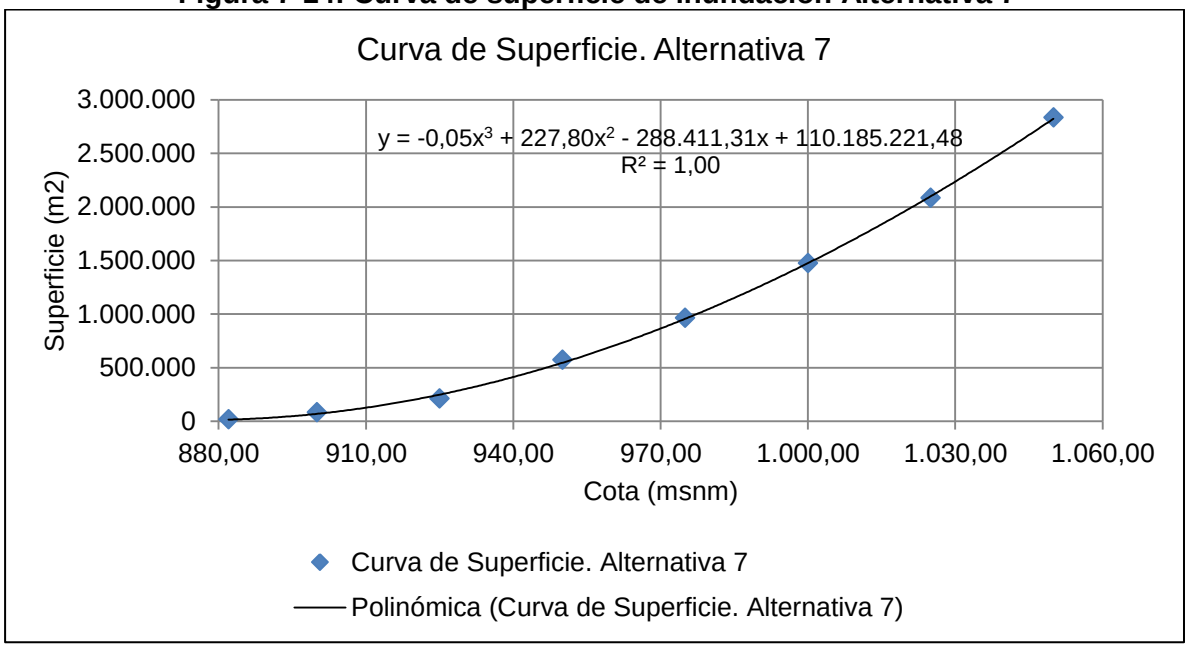
De la Tabla 7-7 se pueden construir las curvas de embalse y superficie, las cuales se muestran a continuación:

Figura 7-13: Curva de Embalse Alternativa 7



Fuente: Elaboración Propia

Figura 7-14: Curva de superficie de inundación Alternativa 7



Fuente: Elaboración Propia

7.2 ÁREAS APORTANTES Y CAUDALES MEDIOS DE LAS CUENCAS.

Las áreas aportantes a cada una de las alternativas de los embalses resultó ser la siguiente:

Tabla 7-8: Superficie de la cuenca aportante

Alternativa	Cota de fondo (msnm)	Área Cuenca (m^2)	Área Cuenca (km^2)
1	400	151.478.181	151,48
2	431	146.980.576	146,98
3	455	142.995.413	143,00
4	579	112.239.393	112,24
5	749	77.449.661	77,45
6	812	74.368.003	74,37
7	882	52.215.124	52,22

Fuente: Elaboración Propia

Para la estimación de los caudales medios anuales para cada una de las alternativas, se estimó el rendimiento de cuencas vecinas, en base a estadística de caudales medios mensuales, obteniendo los siguientes caudales:

Tabla 7-9: Caudales medios anuales

Alternativa	Qa [m^3/s]
1	6,5
2	6,3
3	6,1
4	4,9
5	3,3
6	3,2
7	2,2

7.3 VALORIZACIÓN PRELIMINAR

Para cada uno de los 7 sitios posibles, se proyectaron 3 tipos de muro considerando 3 capacidades distintas, las cuales incluyen el volumen muerto (V_{muerto}=2,5 Hm3) producido por la acumulación del sedimento a lo largo de la vida útil del embalse (t=50 años).

7.3.1 Geometría de las alternativas.

La cota de coronamiento se obtuvo a partir de la siguiente expresión:

$$Z_{coronamiento} = Z_{umbral} + h_{1000} + h_{ola} + h_{asentamiento}$$

En donde,

$Z_{coronamiento}$: Cota de coronamiento del muro, en msnm.
Z_{umbral}: Cota del umbral del vertedero de excedencias, en msnm.
h_{1000}: Carga sobre el vertedero al evacuar la crecida milenaria, en metros.
h_{ola}: Altura de la ola, en metros (run up y viento).
$h_{asentamiento}$: Asentamiento, en metros.

La cota del umbral es la cota de la cresta del vertedero la cual debe ser capaz de embalsar el volumen requerido. Dicha cota se obtiene a partir de la curva de embalse (ítem 7.1). En la Tabla 7-10 se muestra un resumen las cotas de umbral de cada una de las alternativas.

Tabla 7-10: Cota de umbral para cada una de las alternativas

Alternativa	Cota de fondo	V=152,5 Hm^3		V=160,0 Hm^3		V=177,5 Hm^3	
		Nivel del umbral (msnm)	Nivel umbral aprox (msnm)	Nivel del umbral (msnm)	Nivel umbral aprox (msnm)	Nivel del umbral (msnm)	Nivel umbral aprox (msnm)
1	400	513,62	513,70	515,75	515,80	520,47	520,50
2	431	545,43	545,50	547,56	547,60	552,30	552,30
3	455	563,94	564,00	566,21	566,30	571,28	571,30
4	579	728,59	728,60	731,30	731,40	737,33	737,40
5	749	950,21	950,30	953,36	953,40	960,34	960,40
6	812	989,36	989,40	992,16	992,20	998,36	998,40
7	882	1.044,13	1.044,20	1.046,92	1.047,00	1.053,12	1.053,20

Fuente: Elaboración Propia

La carga sobre el vertedero se consideró igual a 3,0 m de altura y un asentamiento igual al 1% de la altura del muro. La altura de la ola y el remonte de ésta en el muro se obtuvo a partir de las siguientes expresiones:

$$h_1 = \frac{V^2 \cdot Fe \cdot \cos\varphi}{62000 \cdot H_e}$$

$$h_2 = 0{,}0016 \cdot V \cdot \sqrt{\frac{Fe}{g}}$$

$$h_{ola} = h_1 + h_2$$

En donde,

He: Profundidad del embalse (m).
V: Velocidad del viento (Km/h). En la fórmula de h_2, la velocidad del viento debe ser ingresada en m/s.
φ: Ángulo de dirección del viento con relación en la línea del Fetch (º).
F_e: Longitud del Fetch (Km). En la fórmula de h_2, el Fetch debe ser ingresado en metros.
h_1: Altura de la ola debido al efecto del viento sobre la presa (Wind set up).
h_2: Altura del remonte de la ola en el muro generado por el viento (run-up).

Cabe mencionar que los parámetros descritos a continuación se estimaron de acuerdo a la topografía disponible (1:10.000), suponiendo que la velocidad del viento es igual a 70 km/h, el ángulo de dirección del viento es 0º, se tiene que los resultados son los siguientes:

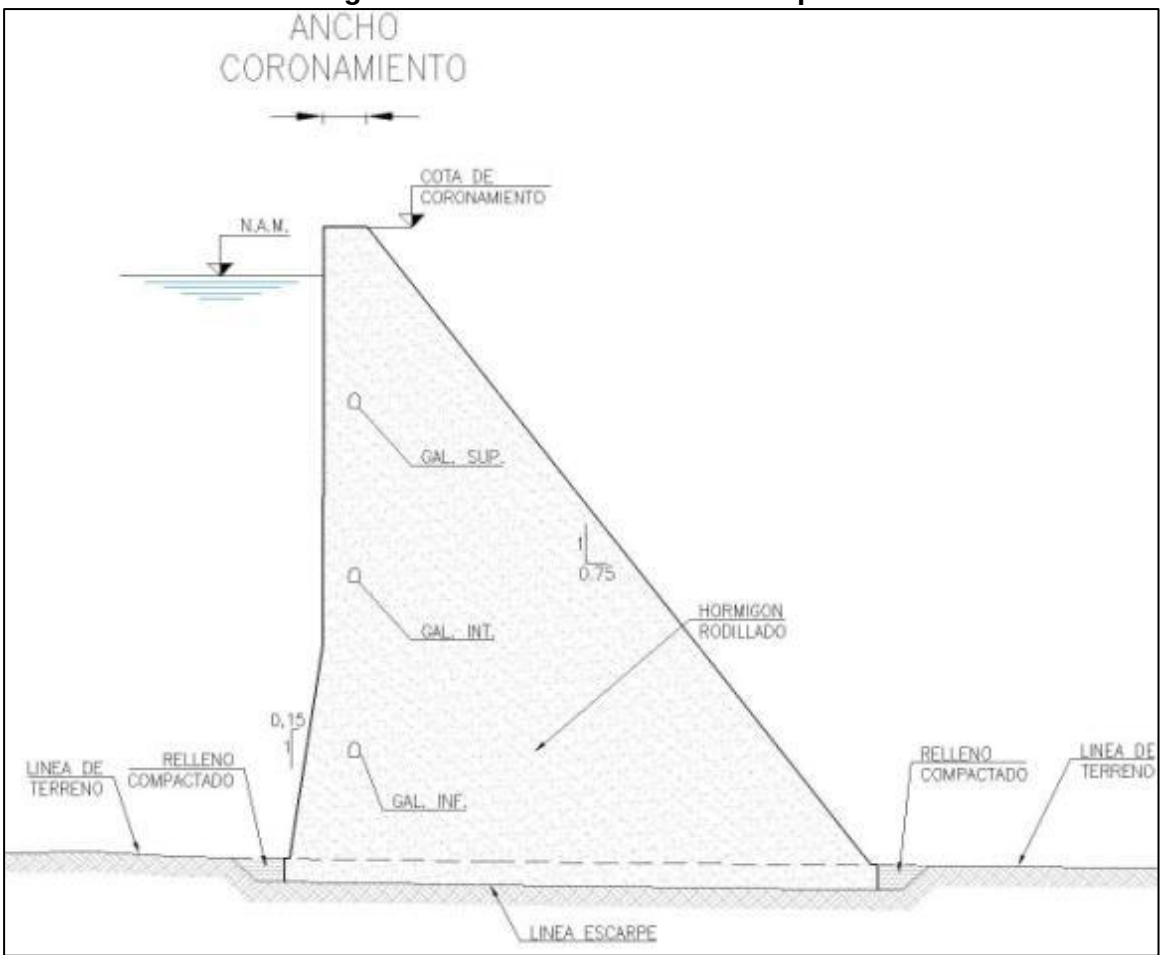
Tabla 7-11: Carga sobre vertedero, asentamiento y altura de la ola

Alternativa	Carga vertedero (m)	Fetch (m)	V=152,5 Hm^3		V=160,0 Hm^3		V=177,5 Hm^3	
			Asentamiento (m)	Oleaje + Run UP (m)	Asentamiento (m)	Oleaje + Run UP (m)	Asentamiento (m)	Oleaje + Run UP (m)
1	3,00	8000	1,14	0,90	1,16	0,90	1,21	0,90
2	3,00	7700	1,15	0,90	1,17	0,90	1,21	0,90
3	3,00	7000	1,09	0,90	1,11	0,90	1,16	0,90
4	3,00	4500	1,50	0,70	1,52	0,70	1,58	0,70
5	3,00	5100	2,01	0,80	2,04	0,80	2,11	0,80
6	3,00	4800	1,77	0,70	1,80	0,70	1,86	0,70
7	3,00	4500	1,62	0,70	1,65	0,70	1,71	0,70

Fuente: Elaboración Propia

El muro de RCC, en su cara aguas abajo tiene un talud de 0,75:1 (H:V). En su cara aguas arriba, en el tercio inferior, tiene un talud de 0,15:1 (H:V) y la altura restante es vertical. El ancho de coronamiento se consideró igual a 8,5 m.

Figura 7-15: Muro de RCC. Corte tipo.



Finalmente, en la Tabla 7-12 se resumen las dimensiones del coronamiento (cota y ancho), para cada uno de los volúmenes embalsados estudiados.

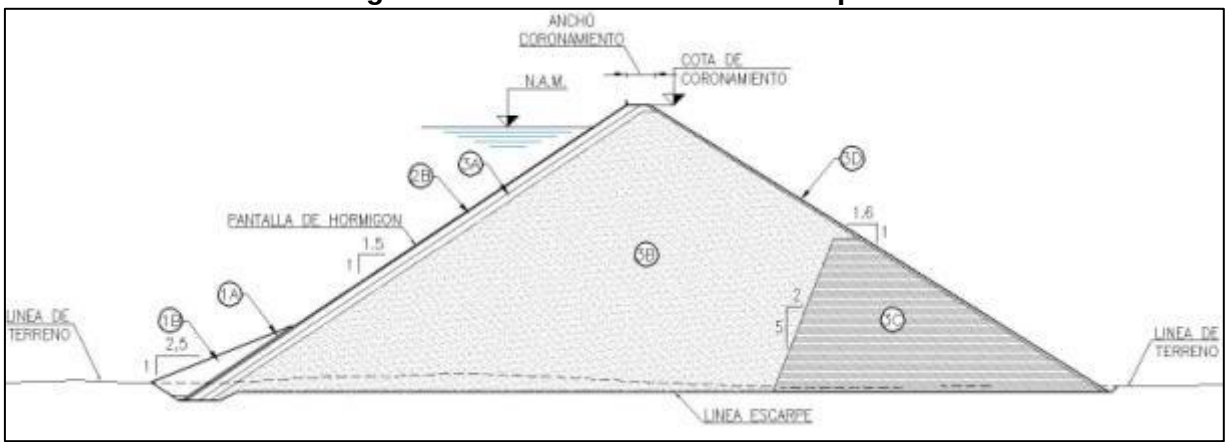
Tabla 7-12: Cota y ancho de Coronamiento. Muro de RCC.

Alternativa	V=152,5 Hm^3		V=160,0 Hm^3		V=177,5 Hm^3	
	Coronamiento (msnm)	Ancho Coronamiento (m)	Coronamiento (msnm)	Ancho Coronamiento (m)	Coronamiento (msnm)	Ancho Coronamiento (m)
1	519	8,5	521	8,5	526	8,5
2	551	8,5	553	8,5	558	8,5
3	569	8,5	572	8,5	577	8,5
4	734	8,5	737	8,5	743	8,5
5	957	8,5	960	8,5	967	8,5
6	995	8,5	998	8,5	1004	8,5
7	1050	8,5	1053	8,5	1059	8,5

Fuente: Elaboración Propia

El muro de CFRD, en su cara aguas abajo, tiene un talud de 1,6:1 (H:V). En su cara aguas abajo el relleno de protección del plinto, ubicado en el quinto inferior del muro, tiene un talud de 2,5:1 (H:V) y la altura restante tiene un talud de 1,5:1 (H:V). El ancho de coronamiento depende de la altura del muro la que, a su vez, depende del volumen a embalsar.

Figura 7-16: Muro de CFRD. Corte tipo.



En la Tabla 7-13 se resumen las dimensiones del coronamiento (cota y ancho), para cada uno de los volúmenes embalsados estudiados:

Tabla 7-13: Cota y ancho de Coronamiento. Muro de CFRD

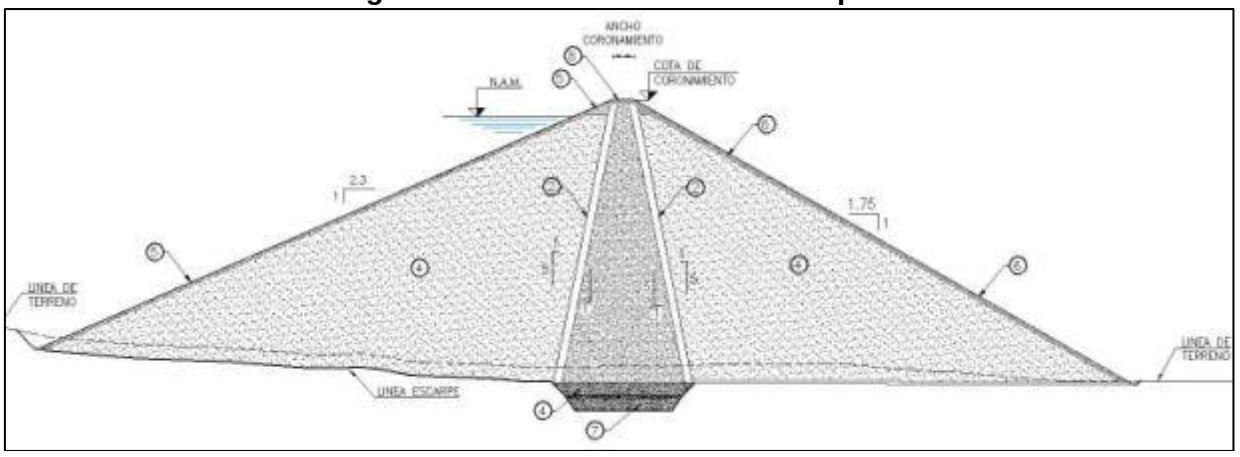
Alternativa	V=152,5 Hm^3			V=160,0 Hm^3		
	Coronamiento (msnm)	Ancho Coronamiento (m)	Z Plinto (msnm)	Coronamiento (msnm)	Ancho Coronamiento (m)	Z Plinto (msnm)
1	519	11	423,8	521	11	424,2
2	551	11	455	553	11	455,4
3	569	10	477,8	572	11	478,4
4	734	13	610	737	13	610,6
5	957	16	790,6	960	16	791,2
6	995	14	848,6	998	15	849,2
7	1050	14	915,6	1053	14	916,2

Fuente: Elaboración Propia

Alternativa	V=177,5 Hm^3		
	Coronamiento (msnm)	Ancho Coronamiento (m)	Z Plinto (msnm)
1	526	11	425,2
2	558	11	456,4
3	577	11	479,4
4	743	13	611,8
5	967	17	792,6
6	1004	15	850,4
7	1059	14	917,4

El muro de tierra, en su cara aguas abajo, tiene un talud de 1,75:1 (H:V). En su cara aguas arriba tiene un talud de 2,3:1 (H:V). El ancho de coronamiento depende de la altura del muro la que, a su vez, depende del volumen a embalsar.

Figura 7-17: Muro de Tierra. Corte tipo.



En la Tabla 7-14 se resumen las dimensiones del coronamiento (cota y ancho), para cada uno de los volúmenes embalsados estudiados:

Tabla 7-14: Cota y ancho de Coronamiento. Muro de Tierra

Alternativa	V=152,5 Hm^3		V=160,0 Hm^3		V=177,5 Hm^3	
	Coronamiento (msnm)	Ancho Coronamiento (m)	Coronamiento (msnm)	Ancho Coronamiento (m)	Coronamiento (msnm)	Ancho Coronamiento (m)
1	519	11	521	11	526	11
2	551	11	553	11	558	11
3	569	10	572	11	577	11
4	734	13	737	13	743	13
5	957	16	960	16	967	17
6	995	14	998	15	1004	15
7	1050	14	1053	14	1059	14

Fuente: Elaboración Propia

7.3.2 Volúmenes de rellenos de cada alternativa.

A partir de la geometría de cada muro descrita anteriormente, sin considerar el volumen de relleno producto del escarpe del terreno, se obtuvieron los volúmenes del muro para 152,5 Hm3, 160 Hm3 y 177,5 Hm3, los cuales se resumen a continuación:

Tabla 7-15: Volúmenes de Relleno para 152,5 Hm^3

Alternativa	Cota de fondo (msnm)	Volumen muro (m^3) V = 152,5 Hm^3		
		RCC	CFRD	Tierra
1	400	2.572.578	9.145.653	11.694.891
2	431	1.713.207	6.082.686	7.804.270
3	455	1.745.270	5.936.352	7.446.038
4	579	2.803.144	10.147.161	12.822.595
5	749	5.924.355	22.683.837	29.320.075
6	812	4.672.420	17.255.013	22.003.411
7	882	2.967.805	11.363.948	14.480.192

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7-16: Volúmenes de Relleno para 160,0 Hm^3

Alternativa	Cota de fondo (msnm)	Volumen muro (m^3) V = 160,0 Hm^3		
		RCC	CFRD	Tierra
1	400	2.629.313	9.533.216	12.195.720
2	431	1.782.148	6.345.839	8.145.285
3	455	1.859.028	6.387.897	8.010.269
4	579	2.937.220	10.386.629	13.119.314
5	749	6.124.979	23.636.980	30.541.141
6	812	4.841.343	18.169.622	23.143.529
7	882	5.223.623	11.917.296	15.188.822

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7-17: Volúmenes de Relleno para 177,5 Hm^3

Alternativa	Cota de fondo (msnm)	Volumen muro (m^3) V = 177,5 Hm^3		
		RCC	CFRD	Tierra
1	400	4.828.902	10.545.413	13.504.061
2	431	1.966.542	7.036.464	9.040.183
3	455	2.059.124	7.112.478	8.933.284
4	579	3.220.790	11.717.983	14.851.303
5	749	6.719.082	26.092.240	33.644.483
6	812	5.284.375	19.920.669	25.367.833
7	882	5.740.850	13.078.837	16.677.057

Fuente: Elaboración Propia

7.3.3 Costos de cada una de las alternativas.

Tomando como base los precios y las partidas consideradas en la ingeniería de otros proyectos similares (DOH), sin considerar el costo del tratamiento en las fundaciones de las distintas alternativas de muros, se obtienen los costos de cada una de ellas los cuales se muestran a continuación. El detalle de las cubicaciones se muestra en el Anexo 13 del presente informe.

Tabla 7-18: Costos de Alternativas y tipos de Muro para 152,5 Hm^3

Alternativa	Costo (US$)		
	V = 152,5 Hm^3		
	RCC	CFRD	Tierra
1	257.257.800	99.040.168	184.926.084
2	171.320.700	65.870.665	123.405.433
3	174.527.000	64.285.984	117.740.870
4	280.314.400	109.885.705	202.757.963
5	592.435.500	245.647.963	463.625.239
6	467.242.000	186.858.105	347.930.102
7	296.780.500	123.062.543	228.968.803

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7-19: Costos de Alternativas y tipos de Muro para 160,0 Hm^3

Alternativa	Costo (US$)		
	V = 160,0 Hm^3		
	RCC	CFRD	Tierra
1	262.931.300	103.237.168	192.845.469
2	178.214.800	68.720.403	128.797.751
3	185.902.800	69.175.858	126.662.803
4	293.722.000	112.478.954	207.449.848
5	612.497.900	255.969.745	482.933.410
6	484.134.300	196.762.595	365.958.279
7	522.362.300	129.054.863	240.174.053

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7-20: Costos de Alternativas y tipos de Muro para 177,5 Hm^3

Alternativa	Costo (US$)		
	V = 177,5 Hm^3		
	RCC	CFRD	Tierra
1	482.890.200	114.198.459	213.533.680
2	196.654.200	76.199.324	142.948.373
3	205.912.400	77.022.495	141.258.027
4	322.079.000	126.896.462	234.837.016
5	671.908.200	282.558.264	532.005.170
6	528.437.500	215.725.045	401.130.203
7	574.085.000	141.633.431	263.706.847

Fuente: Elaboración Propia

En cuanto al evacuador de crecidas, en el caso de los muros de Tierra y CFRD, el costo no está incluido en los valores mostrados en las tablas (ver tablas anteriores). El evacuador de crecidas, en el caso de los muros de Tierra y CFRD se ubica al costado de alguno de los estribos del muro, considera las siguientes sub-obras:

- Vertedero de excedencias;
- Canal Colector;
- Canal de transición;
- Grada de control;
- Rápido de descarga;
- Obra de disipación de energía (Salto de esquí o colchón disipador).

En la ingeniería de detalles de otros proyectos similares DOH, el costo de la obras de evacuación de crecidas representa entre un 25% y 35% del costo del muro.

Por otra parte, en caso de existir material fluvial en el lecho, el costo del tratamiento de las fundaciones de los muros será similar en todas las alternativas.

En resumen, para todas las alternativas evaluadas, independiente de los costos no considerados en las cubicaciones (evacuador y fundaciones), el muro más económico es el de CFRD.

7.4 VOLUMEN AGUA – VOLUMEN MURO

A partir de los volúmenes de relleno de cada alternativa y considerando que el tipo de muro más conveniente es el de CFRD, se muestran las relaciones entre los volúmenes de relleno de los muros y los volúmenes embalsados, es decir:

$$R_{agua-muro} = \frac{V_{agua}}{V_{muro}}$$

Mientras mayor sea dicha relación, más eficiente es el muro. Por lo tanto, las relaciones agua-muro para cada una de las alternativas son las siguientes:

Tabla 7-21: Relación Agua-Muro para 152,5 Hm^3

Alternativa	Volumen Agua / Volumen Muro		
	RCC	CFRD	Tierra
1	59,279	16,675	13,040
2	89,014	25,071	19,541
3	87,379	25,689	20,481
4	54,403	15,029	11,893
5	25,741	6,723	5,201
6	32,638	8,838	6,931
7	51,385	13,420	10,532

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7-22: Relación Agua-Muro para 160,0 Hm^3

Alternativa	Volumen Agua / Volumen Muro		
	RCC	CFRD	Tierra
1	60,852	16,783	13,119
2	89,779	25,213	19,643
3	86,066	25,047	19,974
4	54,473	15,404	12,196
5	26,123	6,769	5,239
6	33,049	8,806	6,913
7	30,630	13,426	10,534

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7-23: Relación Agua-Muro para 177,5 Hm^3.

Alternativa	Volumen Agua / Volumen Muro		
	RCC	CFRD	Tierra
1	36,758	16,832	13,144
2	90,260	25,226	19,635
3	86,202	24,956	19,870
4	55,111	15,148	11,952
5	26,417	6,803	5,276
6	33,590	8,910	6,997
7	30,919	13,572	10,643

Fuente: Elaboración Propia

A partir de las tablas mostradas anteriormente, se observa que las alternativas con mejor relación agua-muro son las 2 y 3, cuyas relaciones son las mayores.

8 EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DEL MEJOR EMPLAZAMIENTO

De acuerdo a las metodologías propuestas por la CNR y validadas por este Consultor, para la selección de sitios posibles para la ubicación del embalse Niblinto se requieren la revisión de 3 aspectos:

1. Técnicos-Económico;
2. Ambientales;
3. Administrativos y legales.

Lo aspectos técnicos a revisar son los siguientes: relación agua – muro, información geológica y geotécnicos del sitio, tipo de muro, empréstitos, complejidad del vertedero, complejidad obras de desviación, complejidad obras de entrega, tamaño del embalse, recursos hídricos disponibles y caminos de acceso a las distintas obras.

En relación a los aspectos ambientales e interferencias, se requiere evaluar lo siguiente: modificación de caminos, cambio de líneas de Alta Tensión, erradicación de gente y/o expropiaciones complejas, existencia de sitios arqueológicos, turísticos y zonas con restricción ambiental e impactos ambientales relevantes.

Los aspectos admirativos y legales a identificar son los siguientes: derechos de agua y catastro de propietarios en la zona de inundación y obras anexas.

A partir de lo anteriormente señalado, se construye una matriz de evaluación de los distintos sitios para el emplazamiento del embalse Niblinto. Se completa la información de la matriz que se propone, con la información recopilada en los antecedentes anteriores y de terreno, en forma cuantitativa o cualitativa. A continuación, se determina cuáles alternativas tienen problemas insalvables que ameriten descartarlas, en cuyo caso se indica el fundamento del descarte. De las alternativas no descartadas, se establecerá un orden de prioridad, considerando los aspectos técnicos, ambientales, interferencias y legales que diferencien en forma relevante a cada alternativa.

Los volúmenes de los recursos disponibles para cada alternativa, fueron obtenidos mediante una serie de caudales medios mensuales. Las alternativas evaluadas, con todos los parámetros descritos anteriormente, se muestran en la siguiente Tabla:

Tabla 8-1: Matriz de Evaluación para distintos volúmenes.

MATRIZ DE EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE EMBALSES.								
CRITERIOS	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Alternativa 5	Alternativa 6	Alternativa 7	OBSERVACIONES
TÉCNICOS								
Relación agua / muro (Volumen agua / Volumen Muro)	16,9	25,4	28,5	14,9	6,6	8,4	12,7	
Aspectos geológicos y/ geotécnicos del sitio de presa	Estribos constituidos presumiblemente por depósitos de suelos volcano-clásticos, heterogéneos con posibles niveles muy permeables. Suelo de fundación de la presa compuesto por depósitos fluvioglaciales y/o fluviales permeables.	Se desconocen las características geológicas del estribo derecho. Se observa roca aflorando en estribo izquierdo. Suelo de fundación de la presa compuesto por relleno fluvioglacial y/o fluvial, probablemente permeables.	Afloramientos de roca volcánicas-piroclásticas competentes, aparentemente de baja permeabilidad primaria, tanto en estribos como en el lecho, el que además presenta depósitos fluvioglaciales a fluviales en superficie.	En el estribo izquierdo se observan afloramientos de rocas volcánicas competentes. Niveles superiores exhiben disyunción columnar lo que podría aumentar drásticamente la permeabilidad. Roca en estribo derecho no se observa claramente. Relleno del valle formado por depósitos fluvioglaciales a fluviales presumiblemente permeables.	No se tiene información con respecto a las características geológicas del sitio.	No se tiene información con respecto a las características geológicas del sitio.	No se tiene información con respecto a las características geológicas del sitio.	
Tipo de muro más probable	CFRD	CFRD	CFRD	CFRD	CFRD	CFRD	CFRD	En todas las alternativas es el más económico
Empréstitos	Extensa llanura aluvial inmediatamente aguas arriba de la localización del muro con volúmenes probablemente importantes de depósitos aluviales.	Existe terraza a 1.3 km aguas arriba de la zona de la presa formada por depósitos fluviales a fluvioglaciales. También existe una terraza idem anterior hacia aguas debajo de la zona de la presa, aparentemente de mayores dimensiones.	Terraza fluvial a fluvioglacial ubicada inmediatamente aguas arriba de la zona de la presa. También existen terrazas similares a 1,5 y 2 km aguas arriba de la presa.	Posibles zonas de yacimientos de materiales de empréstitos inmediatamente aguas arriba de la zona de la presa, en una extensión de 250 m. Inmediatamente aguas abajo existen terrazas fluvioglaciales de 1 km de extensión.	No se tiene información con respecto a las características geológicas del sitio.	No se tiene información con respecto a las características geológicas del sitio.	No se tiene información con respecto a las características geológicas del sitio.	De acuerdo a lo observado, y en base al mecanismo de origen de los depósitos fluvioglaciales y fluviales, es común encontrar abundante material de sobretamaño en todos los sectores potenciales de yacimientos de empréstitos.
Complejidad Vertedero	Sin complejidad. Las obras de evacuación de crecidas se ubicaría en el estribo derecho del muro	Sin complejidad. Las obras de evacuación de crecidas se ubicaría en el estribo izquierdo del muro	Sin complejidad. Las obras de evacuación de crecidas se ubicaría en el estribo izquierdo del muro	Sin complejidad. Las obras de evacuación de crecidas se ubicaría en el estribo derecho del muro	Sin información	Sin información	Sin información	Las recomendaciones sobre las ubicaciones de las obras de evacuación de crecidas es preliminar, en base a la información existente.
Complejidad Obras de Desviación	Sin complejidad. La obras de desvío se ubicaría en el estribo derecho del muro	Sin complejidad. Las obras de desvío se ubicaría en el estribo izquierdo del muro	Sin complejidad. Las obras de desvío se ubicaría en el estribo izquierdo del muro	Sin complejidad. Las obras de desvío se ubicaría en el estribo derecho del muro	Sin información	Sin información	Sin información	Las recomendaciones sobre la ubicación de las obras desvío es preliminar, en base a la información existente.
Complejidad de Obra de Entrega	Sin complejidad	Sin complejidad	Sin complejidad	Sin complejidad	Sin información	Sin información	Sin información	
Caminos de acceso a Obras	Sin complejidad	Sin complejidad	Sin complejidad	Sin complejidad	Si. Puede ser construcción o mejoramiento	Si. Puede ser construcción o mejoramiento	Si. Puede ser construcción o mejoramiento	
Tamaño de embalse posible (Hm^3)	11,2	7,2	6,3	9,5	14,7	11,0	5,2	Considera capacidad para almacenar el volumen muerto
Altura del muro (m)	129	128	122	151	179	156	126	Hasta el coronamiento de cada alternativa
Superficie inundada (há.)	403	365	359	256	166	183	153	Considerando que el nivel de escurrimiento llega hasta el umbral de cada alternativa
Capacidad del embalse (Hm^3)	188,5	182,5	178,5	141,5	96,5	92,5	66,5	Considera el volumen muerto (2,5 Hm^3)
Costo del embalse (millones de US$)	121,1	77,8	67,9	102,8	159,1	118,7	56,8	Considerando los precios de proyectos DOH

MATRIZ DE EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE EMBALSES.								
CRITERIOS	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Alternativa 5	Alternativa 6	Alternativa 7	OBSERVACIONES
Requiere modificación de camino	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	
Requiere cambio de línea A.T.	No	No	No	No	No	No	No	
Requiere erradicación de gente y/o expropiaciones complejas	No se observan expropiaciones complejeas, ni erradicación de gente.	No se observan expropiaciones complejeas, ni erradicación de gente.	No se observan expropiaciones complejeas, ni erradicación de gente.	Se vislumbra expropiación compleja	Se vislumbra expropiación compleja	Se vislumbra expropiación compleja	Se vislumbra expropiación compleja	
Existencia de sitios arqueológicos, turísticos o zonas con restricción ambiental	No	No	No	No	SI, existe una Reserva Nacional	SI, existe una Reserva Nacional	SI, existe una Reserva Nacional	
Impactos ambientales posibles relevantes	Zona de inundación fuera de la Reserva Nacional Los Huemules	Zona de inundación fuera de la Reserva Nacional Los Huemules	Zona de inundación fuera de la Reserva Nacional Los Huemules	Zona de inundación fuera de la Reserva Nacional Los Huemules	Zona de inundación dentro de una Reserva Nacional Los Huemules	Zona de inundación dentro de una Reserva Nacional Los Huemules	Zona de inundación dentro de una Reserva Nacional Los Huemules	Existe una serie de impactos ambientales relevantes cuyo impacto es independiente de la ubicación del embalse.
ADMINITRATIVOS Y LEGAL								
Derechos de agua	No tiene interferencias con derechos concedidos, pero si existen con derechos en trámite	No tiene interferencias con derechos concedidos, pero si existen con derechos en trámite	No tiene interferencias con derechos en trámite. Tampoco existen interferecnias con derechos concecidos	No tiene interferencias con derechos concedidos, pero si existen con derechos en trámite	No tiene interferencias con derechos concedidos, pero si existen con derechos en trámite	No tiene interferencias con derechos concedidos, pero si existen con derechos en trámite	No tiene interferencias con derechos concedidos, pero si existen con derechos en trámite	Interferencias con derechos de aguas concedidos y en trámite.
Propietarios en la zona de inundación y de las obras	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla a continuación se puede obtener el costo del muro por cada m^3 embalsado el cual se muestra en la siguiente Tabla:

Tabla 8-2: Costo del muro por cada m3 embalsado

Alternativa	US$/$m^3$
Alternativa 1	0,64
Alternativa 2	0,43
Alternativa 3	0,38
Alternativa 4	0,73
Alternativa 5	1,65
Alternativa 6	1,28
Alternativa 7	0,85

A partir de los datos mostrados en la Tabla 8-2, se concluye que los sitios más económicos, en orden ascendente, son los siguientes:

- Alternativa 3
- Alternativa 2
- Alternativa 1
- Alternativa 4
- Alternativa 7.
- Alternativa 6.
- Alternativa 5.

Ahora bien, considerando la descripción geológica de cada una de las ubicaciones, se descarta la Alternativa 1, ya que el suelo de fundación de la presa se encuentra compuesto por depósitos fluvioglaciales y/o fluviales permeables, por lo tanto, implicaría un costo adicional asociado a impermeabilización (inyecciones y pared moldeada).

Por otra parte, la existencia de la reserva nacional disminuye las opciones de las alternativas 5, 6 y 7. Además, éstas alternativas implican una disminución de la superficie de riego producto de una disminución del caudal medio anual.

Finalmente, los sitios más convenientes para ubicar el embalse Niblinto y para iniciar los trabajos de terreno (prospecciones, topografía, etc…) son los sitios asociados a las **Alternativas 3, 2 y 4**.

9 PROGRAMA DE TRABAJOS EN TERRENO Y SEGURIDAD

Para el estudio de prefactibilidad del Embalse Niblinto se estudiarán tres alternativas de emplazamiento de la presa; en cada emplazamiento se realizarán prospecciones a base de sondajes geotécnicos y calicatas. Adicionalmente, para el diseño de la red de canales de riego se desarrollará otro programa de prospecciones a base de calicatas.

9.1 PROSPECCIONES A REALIZAR

El programa de prospecciones que se propone, contempla la realización de sondajes y calicatas en cada alternativa de ubicación de embalse, de manera de proveer información geotécnica para la comparación técnico-económica de estas soluciones.

En cada sitio de presa seleccionado se ha previsto realizar tres sondajes, uno en cada estribo y el tercero en el eje de la presa. En cada sondaje se realizarán pruebas de infiltración de Lefranc-Mandel o de Lugeon, según corresponda. Se sacarán testigos en forma continua (testigo corrido), los que se depositarán en cajas de madera de acuerdo con las especificaciones habituales para sondajes.

Para el estudio de los yacimientos se excavarán veintisiete calicatas de 6 m de profundidad.

Finalmente para el diseño de la red de canales de riego se excavarán setenta calicatas de hasta 6 m de profundidad. Dado que muchas de estas calicatas se realizarán en terrenos de cultivo y en canales existentes, posiblemente se deberá programar la ejecución de algunas de ellas, en los meses en que no se estén realizando labores agrícolas.

En todos los pozos y calicatas se hará un registro completo y se extraerán muestras para su ensayo en un Laboratorio especializado.

9.2 USO DE MAQUINARIAS

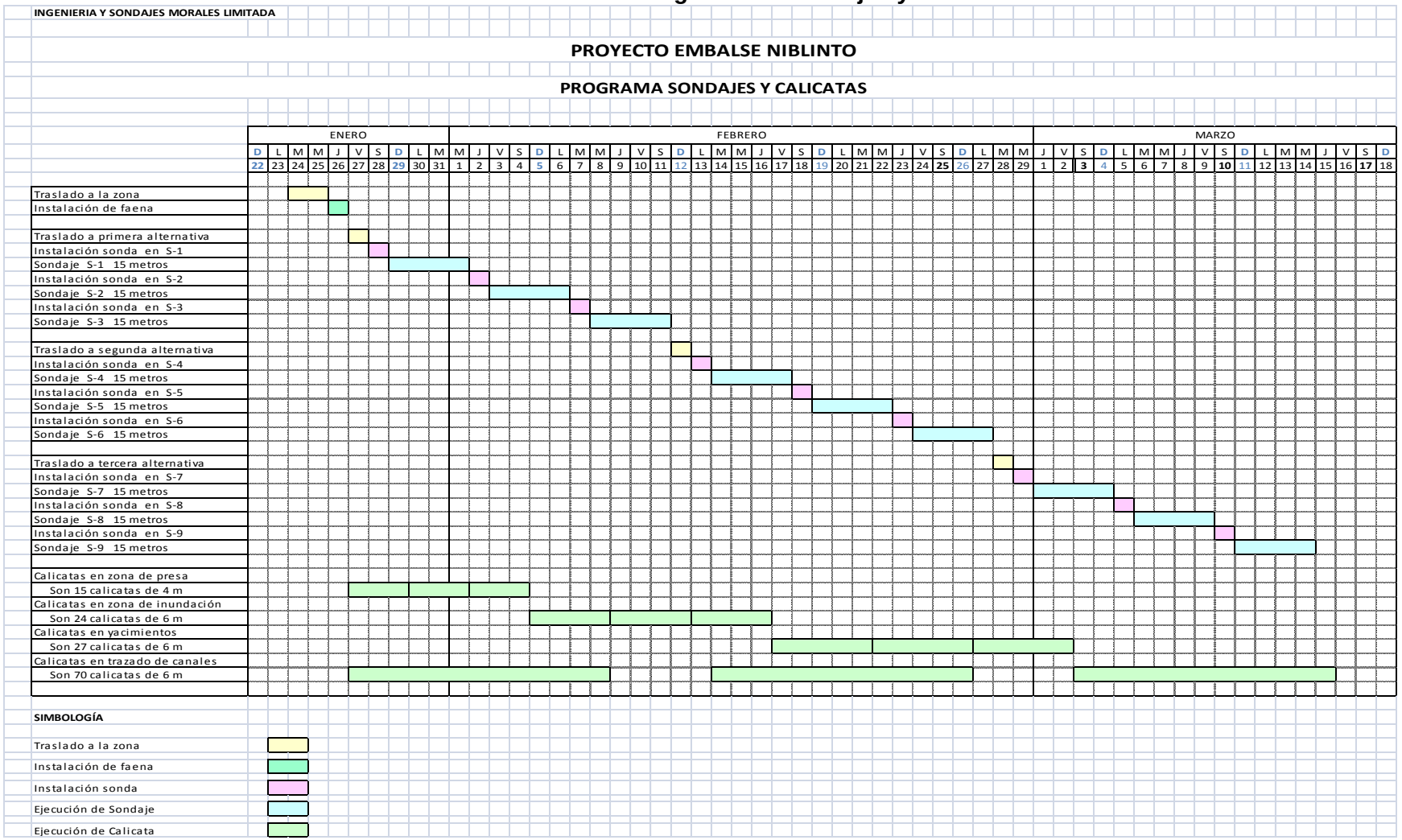
Para la realización de los sondajes se cuenta con una sonda marca Longyear, modelo 38, montada sobre camión. La capacidad de perforación de esta sonda supera con creces la profundidad necesaria para este estudio. Junto con la sonda se cuenta con todo el equipo complementario necesario: bomba de lodos, sacatestigos y coronas, tuberías y barras, equipo para pruebas de infiltración, herramientas y otros elementos propios de las labores de sondaje.

La excavación de pozos y calicatas se hará en forma mecanizada con una retroexcavadora y en caso necesario con una excavadora.

9.3 PROGRAMA DE TRABAJO

En la carta Gantt que se incluye a continuación se muestra la secuencia realizada para la ejecución de los sondajes y calicatas.

Tabla 9-1: Carta Gantt Programa de Sondajes y Calicatas



10 EXPROPIACIONES Y COMPROMISO ORGANIZACIÓN DE USUARIOS

10.1 INTRODUCCIÓN

El presente capítulo corresponde al análisis desarrollado por este Consultor en donde se presentan los antecedentes preliminares de expropiaciones existentes en los sectores identificados como posibles sitios de embalses para el proyecto “Estudio de Prefactibilidad Mejoramiento Riego Valle del río Cato, Embalse Niblinto”, que se localizaría sobre el río Cato en las comunas de Coihueco, Chillán y Pinto, Provincia de Ñuble, Región del Biobío. Los sectores que se verían afectados de expropiación se encuentran referidos a 7 alternativas definidas dentro de la cuenca del río Cato y cuyas superficies de inundación varían de acuerdo al sector de emplazamiento.

Los antecedentes utilizados para la elaboración de este estudio preliminar de expropiaciones, fueron obtenidos desde la bases de datos que está disponible en el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN) para la VIII Región, esta base de datos es alimentada directamente por el Servicio de Impuestos Internos (SII).

La información proporcionada por el CIREN consta de un catastro digital de predios de la zona de interés y la información de roles asociados a los predios. Cabe mencionar que la información proporcionada por el CIREN es del año 1999 y que en las etapas posteriores del proyecto, y con una alternativa más definida, se deberá actualizar esta base de datos con información obtenida desde el conservador de Bienes Raíces correspondiente a la zona de emplazamiento. Para el caso de las alternativas de estudio se utilizaron las siguientes ortofotos:

- Ortofotos Digitales CIREN IGM del año 1983 N°3524 y N° 3494 escala 1:20.000 con propiedades Rurales del Servicio de Impuestos Internos, con base de Datos CIREN del año 1999. Datum WGS-84, Huso 19 y proyección UTM.

A continuación se presenta la información existente para cada una de las 7 alternativas, las cuales se enumeran desde agua abajo hacia aguas arriba, es decir, el muro ubicado en el extremo aguas abajo se denominó “Alternativa 1” y el muro ubicado en el extremo aguas arriba se denominó “Alternativa 7”.

10.2 ANTECEDENTES EXPROPIACIONES

10.2.1 Alternativa 1

De acuerdo a los antecedentes preliminares obtenidos desde la base de Datos del CIREN y tal como se muestra en la Tabla 11-1 la zona de inundación de este embalse para esta alternativa afectaría a 8 predios todos pertenecientes a la comuna de Coihueco, de una superficie de aproximadamente 381 ha, tres de ellos corresponderían a importantes empresas Forestales. La Figura 11-1 muestra la planta de emplazamiento del embalse junto a los predios con roles asociados.

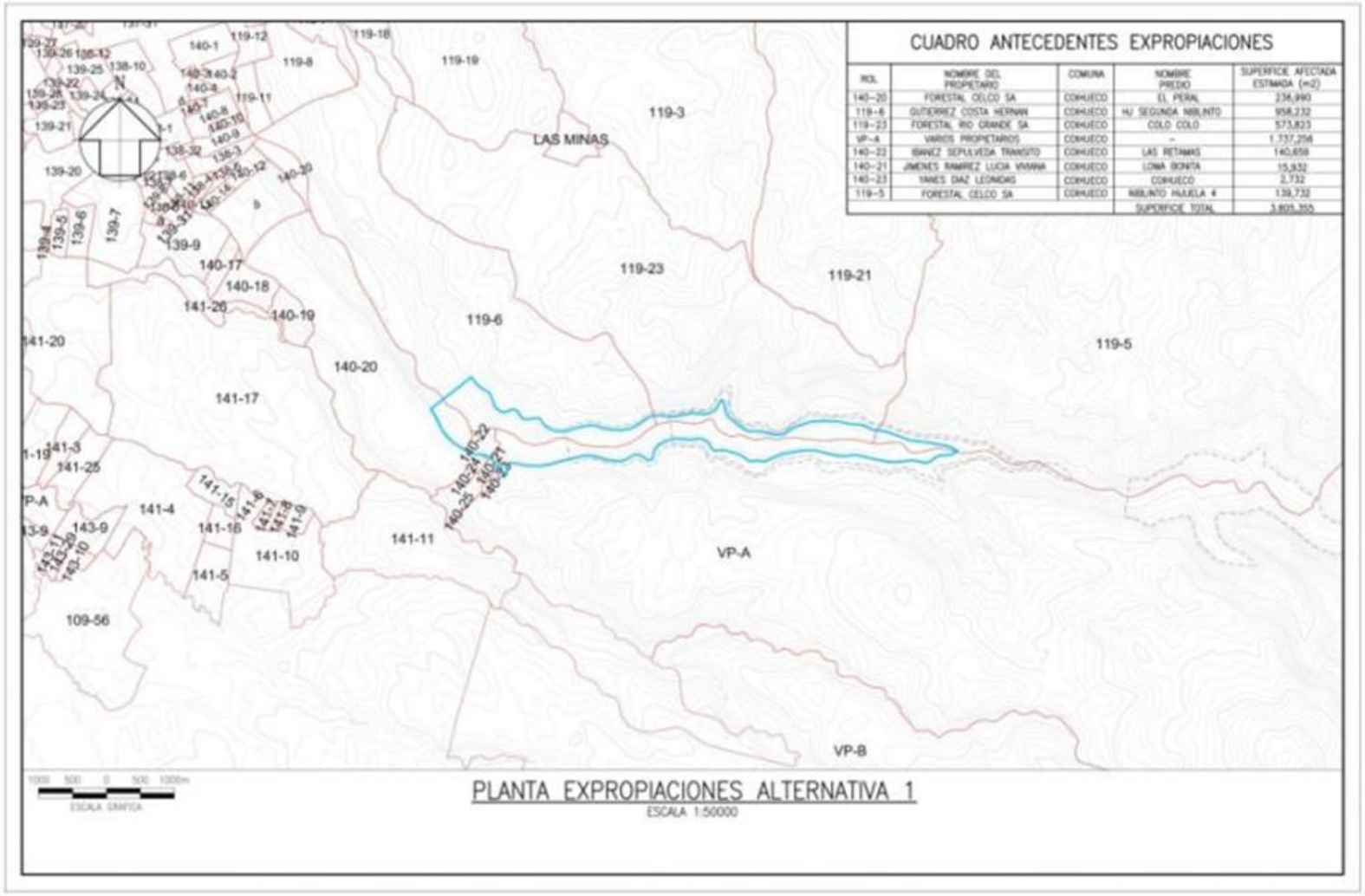
Se debe mencionar que entre los antecedentes proporcionados por el CIREN aparece un predio con la descripción VP-A el que indica que en el sector existirían varios propietarios, por lo tanto la cantidad de predios afectados podría aumentar considerablemente.

Tabla 10-1: Predios Alternativa 1

ROL	NOMBRE DEL PROPIETARIO SEGÚN SII	COMUNA	NOMBRE DEL PREDIO	SUPERFICIE AFECTADA (m2)
140-20	FORESTAL CELCO SA	COIHUECO	EL PERAL	236.990
119-6	GUTIERREZ COSTA HERNAN	COIHUECO	HJ SEGUNDA NIBLINTO	958.232
119-23	FORESTAL RIO GRANDE SA	COIHUECO	COLO COLO	573.823
VP-A	VARIOS PROPIETARIOS	COIHUECO	-	1.737.256
140-22	GUTIERREZ COSTA HERNAN	COIHUECO	LAS RETAMAS	140.659
140-21	JIMENES RAMIREZ LUCIA VIVIANA	COIHUECO	LOMA BONITA	15.932
140-23	YANES DIAZ LEONIDAS	COIHUECO	COIHUECO	2.732
119-5	FORESTAL CELCO SA	COIHUECO	NIBLINTO HIJUELA 4	139.732
			SUPERFICIE TOTAL	**3.805.355**

Fuente: Elaboración Propia

Figura 10-1: Planta Expropiaciones Alternativa 1



Fuente: Elaboración Propia

10.2.2 Alternativa 2

La alternativa 2 se encuentra ubicada a aproximadamente 2 km aguas arriba de la alternativa 1, de acuerdo a los antecedentes preliminares obtenidos desde la base de datos del CIREN y tal como se muestra en la Tabla 11-2 la zona de inundación de este embalse afectaría a 4 predios equivalente en superficie a 355 ha, 2 de ellos corresponderían a empresas Forestales. La Figura 11-2 muestra la planta de emplazamiento del embalse junto a los predios con roles asociados.

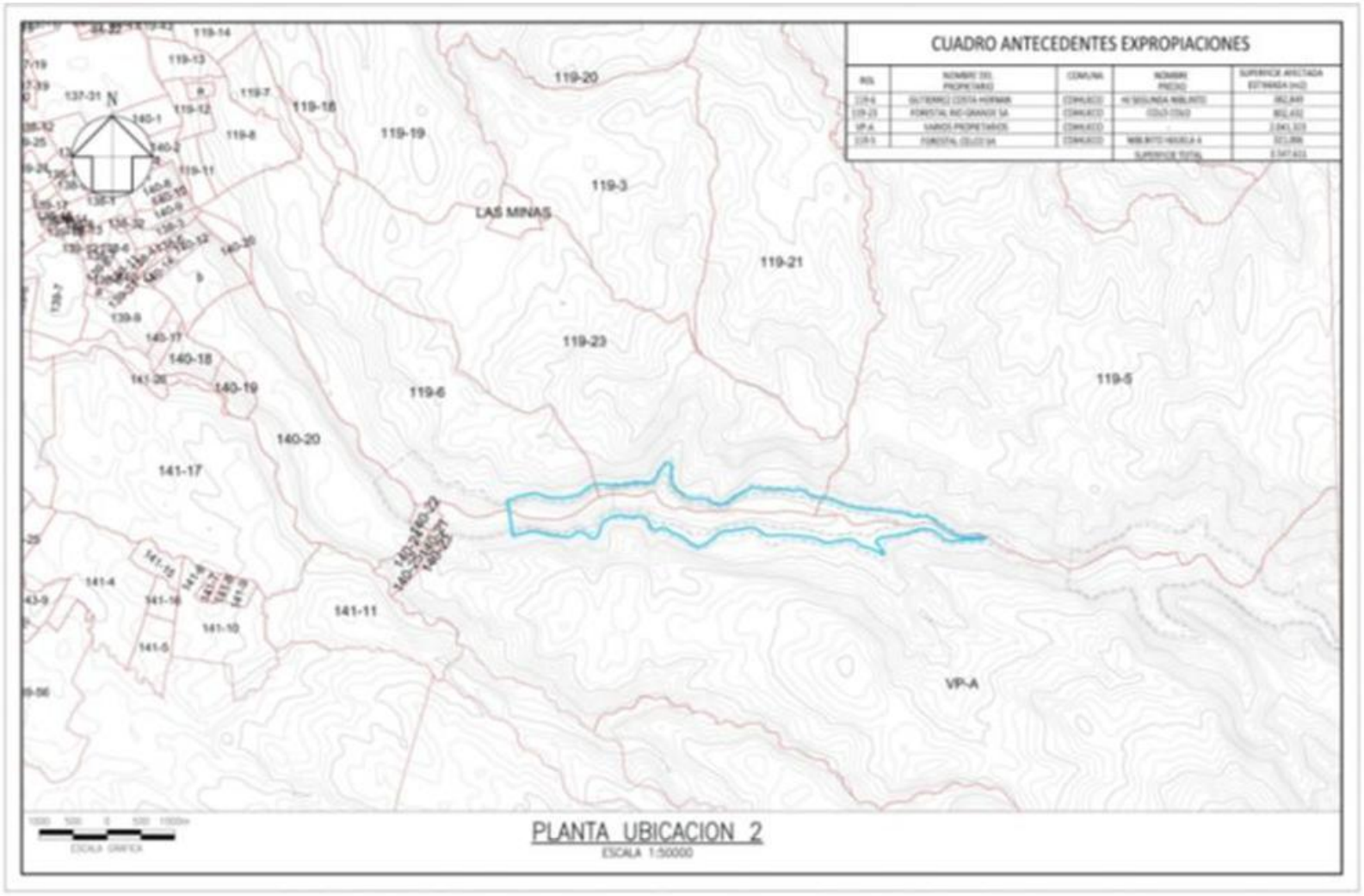
Al igual que en la primera alternativa, se debe mencionar que entre los antecedentes proporcionados por el CIREN aparece un predio con la descripción VP-A la cual indica que en el sector existirían varios propietarios, por lo tanto la cantidad de predios afectados podría aumentar considerablemente.

Tabla 10-2: Predios Alternativa 2

ROL	NOMBRE DEL PROPIETARIO	COMUNA	NOMBRE DEL PREDIO	SUPERFICIE AFECTADA (m2)
119-6	GUTIERREZ COSTA HERNAN	COIHUECO	HJ SEGUNDA NIBLINTO	382.849
119-23	FORESTAL RIO GRANDE SA	COIHUECO	COLO COLO	802.432
VP-A	VARIOS PROPIETARIOS	COIHUECO	-	2.041.323
119-5	FORESTAL CELCO SA	COIHUECO	NIBLINTO HIJUELA 4	321.006
			SUPERFICIE TOTAL	**3.547.611**

Fuente: Elaboración Propia

Figura 10-2: Planta Expropiaciones Alternativa 2



Fuente: Elaboración Propia

10.2.3 Alternativa 3

La alternativa 3 se encuentra ubicada a aproximadamente 2 km aguas arriba de la alternativa 2, de acuerdo a los antecedentes preliminares obtenidos desde la base de datos del CIREN y tal como se muestra en la Tabla 11-3 la zona de inundación de este embalse afectaría a 3 predios, equivalente en superficie a aproximadamente 327 ha, de las cuales 2 de estos predios corresponderían a empresas Forestales. La Figura 11-3 muestra la planta de emplazamiento del embalse junto a los predios con roles asociados.

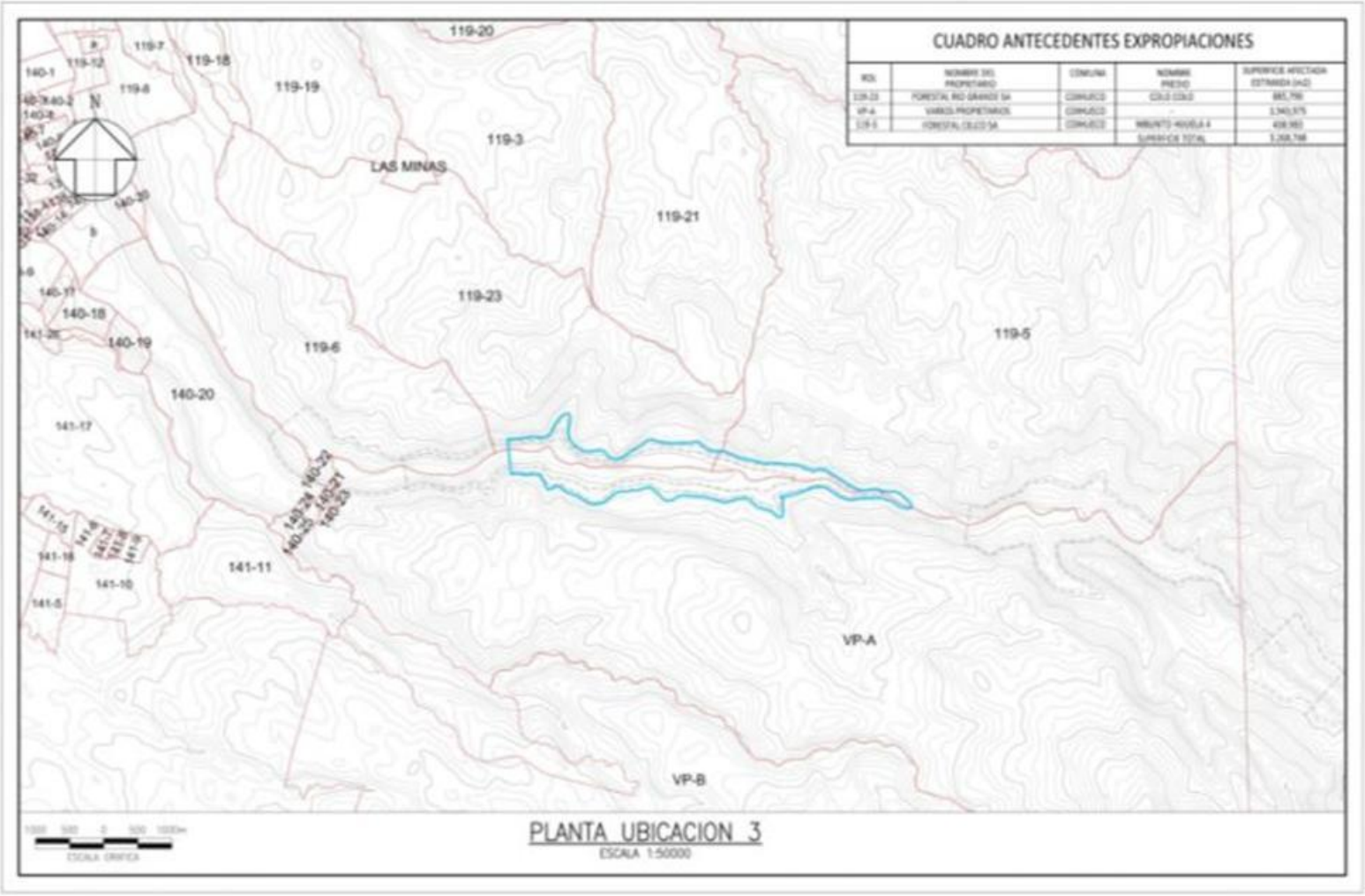
En esta alternativa también se encuentra el predio con la descripción VP-A la cual indica que en el sector existirían varios propietarios, por lo tanto la cantidad de predios afectados podría aumentar considerablemente.

Tabla 10-3: Predios Alternativa 3

ROL	NOMBRE DEL PROPIETARIO	COMUNA	NOMBRE DEL PREDIO	SUPERFICIE AFECTADA (m2)
119-23	FORESTAL RIO GRANDE SA	COIHUECO	COLO COLO	885.790
VP-A	VARIOS PROPIETARIOS	COIHUECO	-	1.943.975
119-5	FORESTAL CELCO SA	COIHUECO	NIBLINTO HIJUELA 4	438.983
			SUPERFICIE TOTAL	**3.268.748**

Fuente: Elaboración Propia

Figura 10-3: Planta Expropiaciones Alternativa 3



10.2.4 Alternativa 4

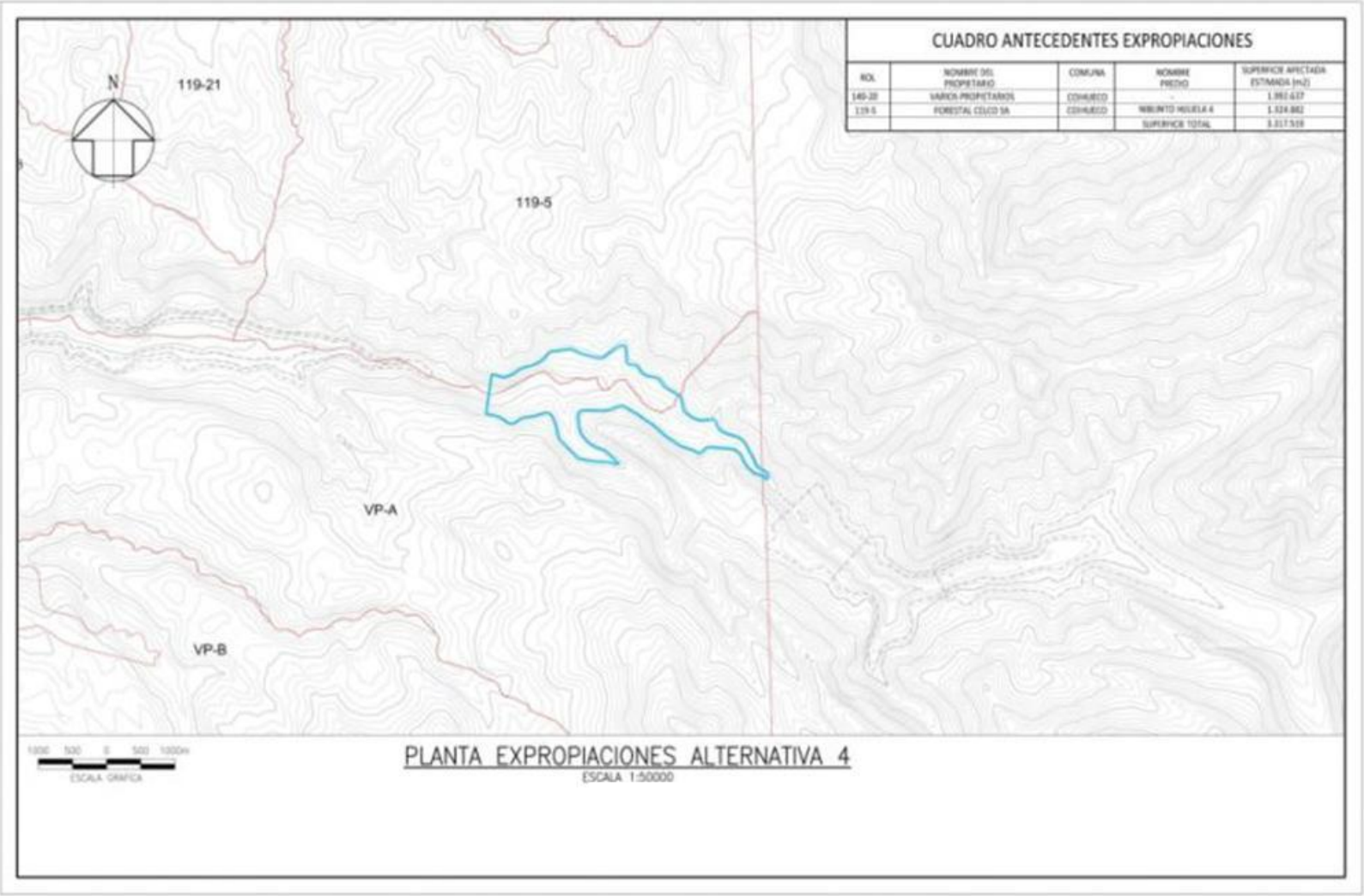
La alternativa 4 se encuentra ubicada a aproximadamente 7 km aguas arriba de la alternativa 3, de acuerdo a los antecedentes preliminares obtenidos desde la base de datos del CIREN y tal como se muestra en la Tabla 11-4 la zona de inundación de este embalse afectaría a dos predios, que en superficie son aproximadamente 332 ha, uno de ellos correspondería a la forestal Celco y la otra, al igual que en las 3 primeras alternativas al predio que se indica como varios propietarios, por lo tanto la cantidad de predios afectados podría aumentar considerablemente. La Figura 11-4 muestra la planta de emplazamiento del embalse junto a los predios con roles asociados.

Tabla 10-4: Predios Alternativa 4

ROL	NOMBRE DEL PROPIETARIO	COMUNA	NOMBRE DEL PREDIO	SUPERFICIE AFECTADA (m2)
VP-A	VARIOS PROPIETARIOS	COIHUECO	-	1.992.637
119-5	FORESTAL CELCO SA	COIHUECO	NIBLINTO HIJUELA 4	1.324.882
			SUPERFICIE TOTAL	**3.317.519**

Fuente: Elaboración Propia

Figura 10-4: Planta Expropiaciones Alternativa 4



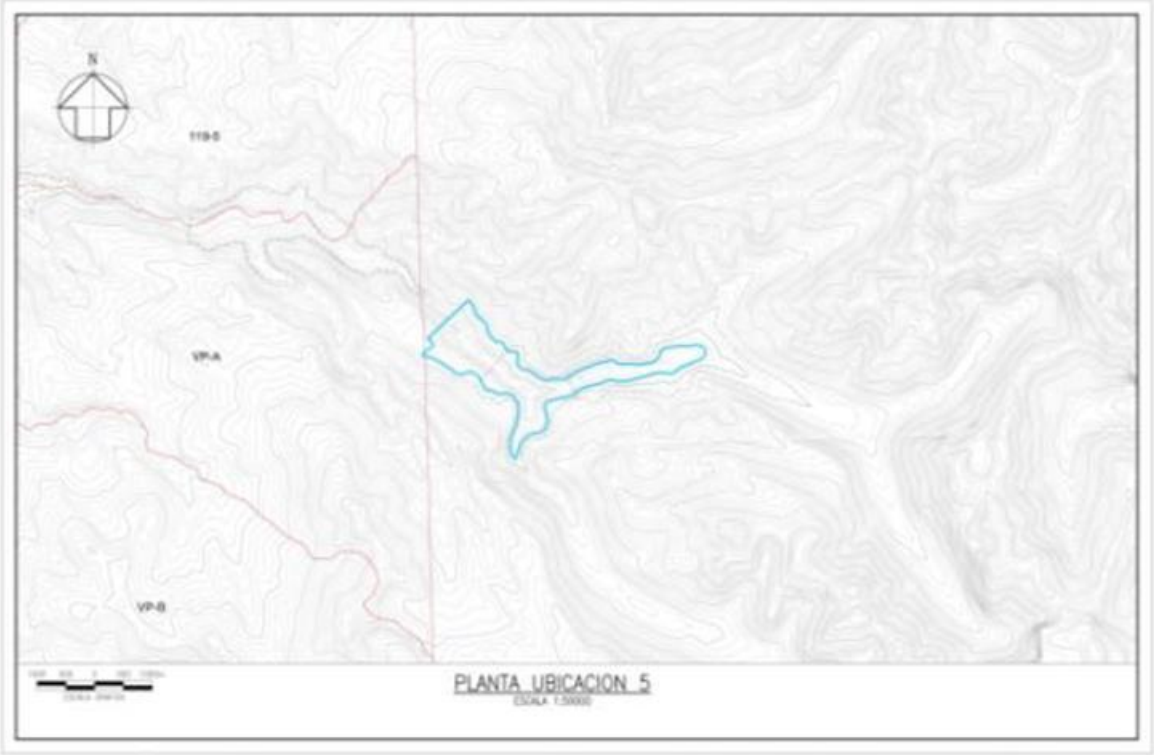
Fuente: Elaboración Propia.

10.2.5 Alternativa 5

Esta alternativa se encuentra ubicada a aproximadamente 6 km aguas arriba de la alternativa 4. No se encontró información de roles en la base de datos del CIREN tal como se muestra en la Figura 11-5 los datos que se tienen no alcanzan a cubrir la zona de emplazamiento de esta alternativa que tiene una superficie equivalente a 288 ha.

Se puede indicar que de acuerdo al análisis ambiental preparado en esta etapa, la zona de inundación proyectada para esta alternativa estaría ubicada en áreas bajo protección oficial, correspondientes al Santuario de la Naturaleza Los Huemules de Niblinto y la Reserva Nacional Los Huemules del Niblinto. Adicionalmente, cabe señalar que mediante el Decreto Supremo N° 102/2002, del Ministerio de Minería, se declaró lugar de interés científico para efectos mineros al Santuario de la Naturaleza “Los Huemules de Niblinto”.

Figura 10-5: Planta Expropiaciones Alternativa 5



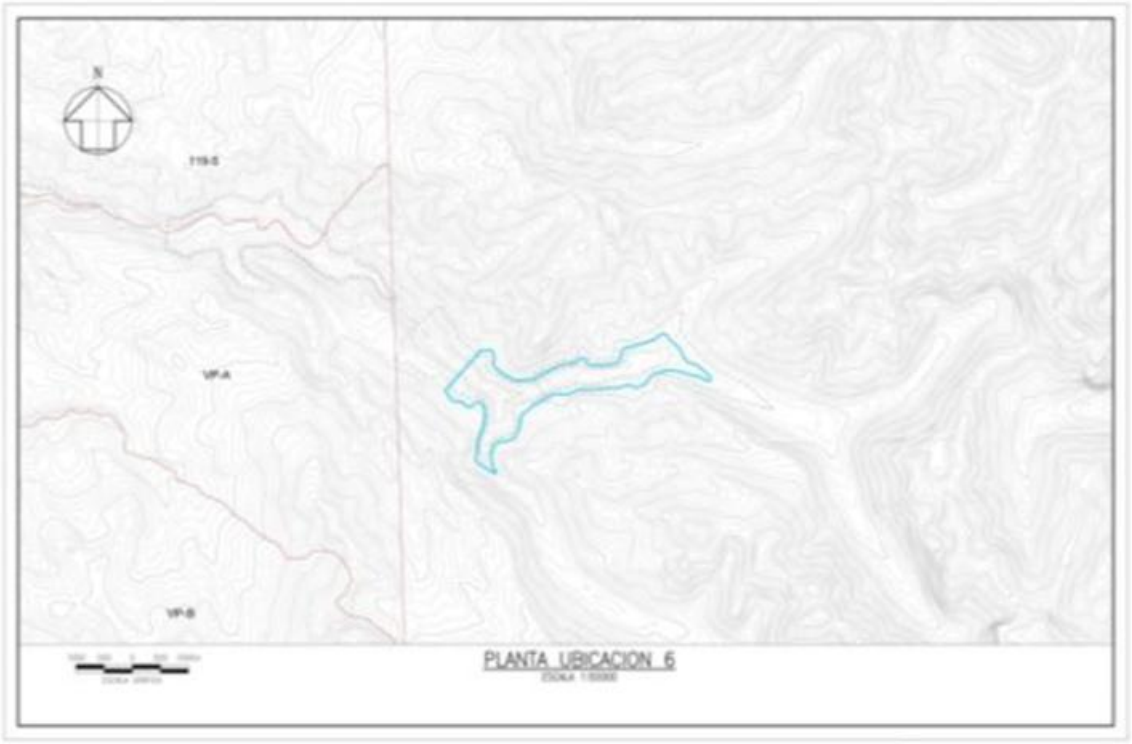
Fuente: Elaboración Propia

10.2.6 Alternativa 6

Esta alternativa se encuentra ubicada a aproximadamente 1 km aguas arriba de la alternativa 5. Al igual que la alternativa anterior no se encontró información de roles en la base de datos del CIREN y tal como se muestra en la Figura 11-6 los datos que se tienen no alcanzan a cubrir la zona de emplazamiento de esta alternativa que tiene una superficie equivalente a 302 ha.

Se puede indicar que de acuerdo al análisis ambiental preparado en esta etapa, la zona de inundación proyectada para esta alternativa estaría ubicada en áreas bajo protección oficial, correspondientes al Santuario de la Naturaleza Los Huemules de Niblinto y la Reserva Nacional Los Huemules del Niblinto. Adicionalmente, cabe señalar que mediante el Decreto Supremo N° 102/2002, del Ministerio de Minería, se declaró lugar de interés científico para efectos mineros al Santuario de la Naturaleza “Los Huemules de Niblinto”.

Figura 10-6: Planta Expropiaciones Alternativa 6



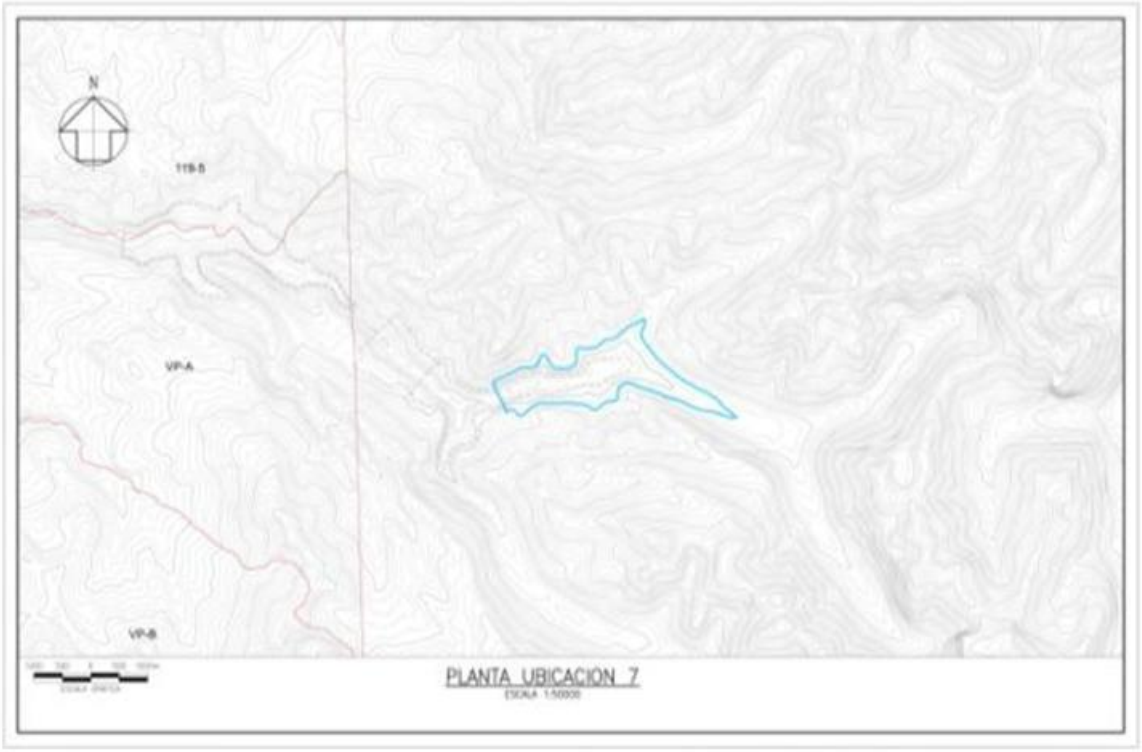
Fuente: Elaboración Propia

Alternativa 7

Esta alternativa se encuentra ubicada a aproximadamente 1,5 km aguas arriba de la alternativa 6. Al igual que la alternativa 5 y 6 no se encontró información de roles en la base de datos del CIREN y tal como se muestra en la Figura 11-7 los datos que se tienen no alcanzan a cubrir la zona de emplazamiento de esta alternativa que tiene una superficie equivalente a 283 ha.

Se puede indicar que al igual que en las alternativas anteriores el análisis ambiental preparado en esta etapa, indica que la zona de inundación proyectada para esta alternativa estaría ubicada en áreas bajo protección oficial, correspondientes al Santuario de la Naturaleza Los Huemules de Niblinto y la Reserva Nacional Los Huemules del Niblinto. Adicionalmente, cabe señalar que mediante el Decreto Supremo N° 102/2002, del Ministerio de Minería, se declaró lugar de interés científico para efectos mineros al Santuario de la Naturaleza “Los Huemules de Niblinto”.

Figura 10-7: Planta Expropiaciones Alternativa 7



Fuente: Elaboración Propia

10.3 ESTIMACIÓN DE COSTOS PRELIMINARES

Se efectuó una estimación de costos de acuerdo a los precios publicados en avisos económicos obtenidos desde internet de lugares cercanos a las alternativas, obteniendo rango de precios de entre $20.000.000 la hectárea y $ 5.000.000 aproximadamente, dependiendo si se trata de terrenos agrícolas de riego, bosque nativo, plantaciones forestales, etc. Si se calcula el promedio, se obtiene que un valor por hectárea de $12.500.000, teniendo en cuenta que es sólo una estimación muy global y que en una etapa posterior se efectuará un análisis más exhaustivo de los costos de las expropiaciones con información respaldada con las transacciones de compraventa de la zona del estudio. De acuerdo a esto en la Tabla 11-5 se refleja el monto preliminar de las expropiaciones por cada alternativa.

Tabla 10-5: Costos Preliminares Expropiaciones

Alternativa embalse	Superficie (ha)	Precio (MM$)
Alternativa 1	381	4.763
Alternativa 2	355	4.438
Alternativa 3	327	4.088
Alternativa 4	332	4.150
Alternativa 5	288	3.600
Alternativa 6	302	3.775
Alternativa 7	283	3.538

Fuente: Elaboración Propia

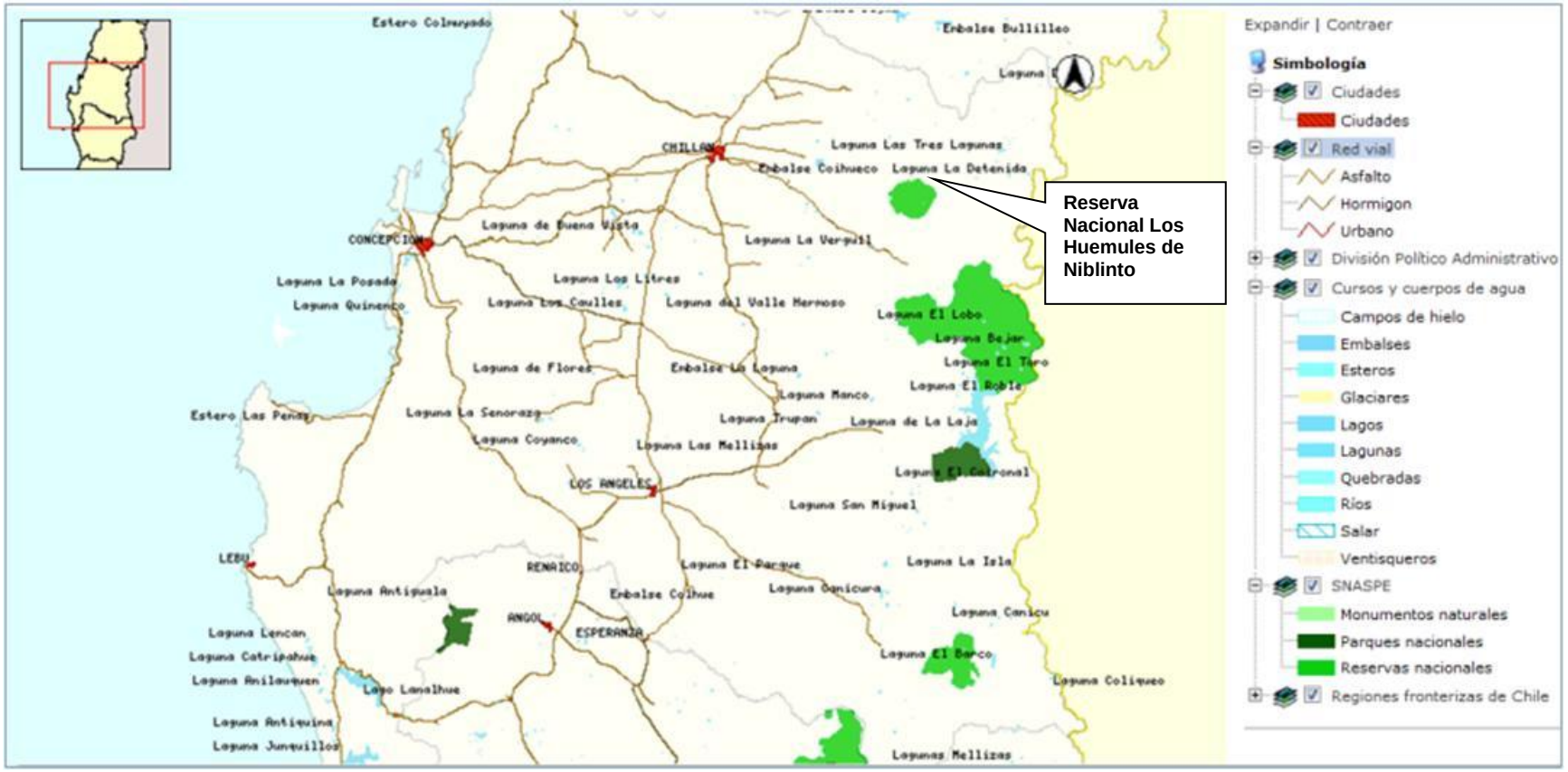
10.4 PLANOS REGULADORES COMUNALES

En el Anexo Planos Reguladores se muestran los planos reguladores de las comunas de Pinto, Chillan y Coihueco. Estos planos fueron obtenidos desde la base de datos del MINVU, en ellos se fija el limite urbano de éstas localidades, limitando el uso urbano a vivienda, comercio, equipamiento, oficinas, bodegas talleres artesanales e industria, inofensivos, áreas verdes y vialidad. De acuerdo a la ubicación geográfica de estas comunas ninguna de las alternativas de los embalses se vería afectada por la zona urbana.

10.5 SECTORES PROTEGIDOS

En la Figura 11-8 se muestran las áreas bajo protección oficial. En el análisis ambiental se realizó un estudio más detallado de dicho sector.

Figura 10-8: Áreas bajo protección Oficial VIII Región del Bío Bío



Fuente: http://territorial.sinia.cl/siq
Fuente: Elaboración Propia

10.6 CONCLUSIONES

Desde el punto de vista de las expropiaciones, se tienen identificados en forma preliminar los propietarios afectados en las alternativas 1, 2, 3 y 4, siendo la alternativa 1 la que contiene un número mayor de propietarios afectados (8) y la alternativa 4 la contiene un número menor (2). Las 4 alternativas contienen un predio que en este análisis no fue posible identificar y que podría afectar uno o varios predios y es muy probable que los terrenos pertenezcan a empresas forestales. Por otro lado entre estas alternativas la 3 y 4 afectan una superficie menor territorio.

Varios de los propiedades afectadas corresponde a Forestales y anticipándose a una posible negociación, se estima a priori, que el valor del metro cuadrado de dichos inmuebles será mayor al de un predio ubicado en el mismo sector, pero que no sea explotado forestalmente, ni se encuentre sujeto a un Plan de Manejo aprobado por CONAF.

Lo anterior, porque se deberá indemnizar al propietario, incluyendo el valor comercial de las plantaciones y de los eventuales subsidios o bonificaciones que haya recibido por parte del estado para efectos de realizar las plantaciones y ejecutar su reforestación, en el marco del Decreto Ley 701/1974, del Ministerio de Agricultura (que somete a los terrenos forestales a las disposiciones que señala) y que deba devolver o reintegrar al estado, en caso que no pueda continuar ejecutando el respectivo plan de manejo.

Se debe considerar, que dentro de este análisis preliminar, se ha incluido en la superficie total, el ancho del cauce del rio.

En relación a las alternativas 5, 6 y 7, la base de datos del CIREN no cuenta con la información de roles de estos sectores, pero como se indicó precedentemente, las tres alternativas se emplazan en áreas bajo protección oficial, lo que implica que su intervención será compleja desde el punto de vista de los permisos y autorizaciones asociadas, así como, respecto de los posibles opositores a la ejecución del proyecto en las áreas protegidas identificadas.

De acuerdo a los antecedentes presentados las alternativas más favorables para ubicar el futuro embalse Niblinto, desde el punto de vista del análisis de expropiaciones, serían las alternativas 2, 3 y 4.

10.7 PROGRAMACIÓN ORGANIZACIÓN DE USUARIOS

A continuación se presenta el programa a seguir para regularizar la situación legal de derechos de la organización de regantes:

Tabla 10-6: Programación Organización de Usuarios – Derechos de Aguas

ACTIVIDADES A DESARROLLAR	FECHA	ETAPAS
Respecto del Estudio de Derechos de Aguas y Organizaciones de Usuarios, se desarrollarán tres líneas de trabajo las cuales se detallan a continuación: a. Analizar los recursos hídricos del sector y estudiar la situación técnica y legal de los derechos de aprovechamientos de aguas de propiedad de los potenciales beneficiarios del proyecto. b. Prestar Asesoría Legal y Técnica a las organizaciones de usuarios que correspondan, en relación con los trámites de regularización y/o perfeccionamiento de los derechos de aprovechamiento de aguas de propiedad de los regantes que integran dichas organizaciones; dicha asesoría no contempla realizar los trámites y solicitudes que deban realizar los regantes; si no que informar respecto de procedimientos y directrices para lograr el perfeccionamiento y/o regularización; c. Establecer un compromiso con las organizaciones de usuarios que correspondan, para que los regantes que integran dichas organizaciones inicien los trámites de regularización y/o perfeccionamiento de sus respectivos derechos de aprovechamiento de aguas.	**28-12-2011 al 04-07-2012**	**ETAPA 2-5**
Estudio de Derechos de Agua y Organizaciones de Usuarios. Se considerarán y revisarán todos los antecedentes legales y administrativos que respalden la factibilidad en cuanto a derechos de agua, uso de terrenos particulares e interferencia con obras existentes, ya sean éstas particulares o fiscales. Se elaborará un informe resumido de la situación legal del proyecto, incluyendo en anexos los documentos que respalden dicho informe. El objetivo de este estudio, consiste en generar el respaldo técnico y legal que el proyecto requiere en materia de derechos de aprovechamiento de aguas. En este estudio, se presentará el listado de regantes del área del proyecto y la cantidad de acciones de cada organización existente o propietario o propietaria. Adicionalmente, se identificarán los derechos de aguas no regularizados, no perfeccionados o no constituidos. Para los derechos de aprovechamiento en trámite, se determinarán los expedientes (ND de derechos superficiales consuntivos y no consuntivos, VF, VT y NR) de aguas superficiales, en tramitación hasta la fecha, para el área de interés, filtrando la búsqueda de expedientes mediante la información de la comuna que corresponda y el cauce natural respectivo. Esta información se recopilará en la Dirección General de Aguas (catastro público de aguas), Dirección Regional de Aguas, oficina de Chillán (la que recibe solicitudes asociadas a derechos de aprovechamiento cuyo punto de captación	**28-12-2011 al 04-07-2012**	**ETAPA 2-5**

o ejercicio se ubica en la provincia de Ñuble), y eventualmente en la Dirección Regional de Aguas VIII Región, ubicada en la comuna de Concepción. Como parte de este estudio se realizará una revisión de las organizaciones que existan y las que deberían existir entre los usuarios para administrar el futuro sistema de riego (embalse, canales e hidrogeneración) y asegurar el suministro del recurso agua según lo previsto y requerido. Dichos aspectos serán incorporados en los análisis para establecer y evaluar la factibilidad y costos del proyecto. En este aspecto, se entregará un informe legal que indique la mejor alternativa en cuanto a la futura organización de usuarios que administrará el futuro sistema de riego, a la luz de la información existente. Finalmente, se indicarán las organizaciones existentes ligadas a la distribución del recurso hídrico y se entregará un catastro de ellas, con detalle de su constitución legal, domicilio, nombre de sus directivos, derechos de agua que administran, etc.		
b. Asesoría Legal y Técnica. Durante la ejecución del Estudio el Consultor deberá prestar Asesoría Legal y Técnica a las organizaciones de usuarios que correspondan, en relación con los trámites necesarios para efectuar la regularización y/o perfeccionamiento de los derechos de aprovechamientos de agua de propiedad de los regantes que integran dichas organizaciones. La Consultora se obliga a brindar la señalada asesoría legal y técnica a la organización de regantes durante todo el desarrollo del estudio, en los aspectos y condiciones que se señalan a continuación: • **Talleres:** El Consultor deberá ejecutar al menos 2 talleres, los cuales corresponderán a una instancia público-participativa en donde el Consultor deberá informar a los regantes respecto de los trámites legales y administrativos necesarios para obtener la regularización y/o perfeccionamiento de los DAA de sus comuneros. Los Talleres Legales deberán cumplir, al menos, los siguientes requisitos: i. Ser dictado en la comuna respectiva, en un lugar de fácil acceso y en un horario que permita la mayor concurrencia posible; ii. Ser dictado por el asesor legal señalado en la propuesta de la Consultora, u otro profesional de igual o mejor desempeño en el área del derecho de aguas, quien deberá ser previamente aprobado por la CNR; iii. Basarse en la normativa legal y administrativa vigente; iv. Anunciar la asesoría legal y técnica que quedará disponible, a través de sus respectivas Directivas, hasta el término del Proyecto, para las observaciones, comentarios y dudas de los miembros de	**28-12-2011 al 04-07-2012**	**ETAPA 2-5**

las Comunidades,; y, v. Entregar el Instructivo señalado en el punto siguiente. • **Instructivo:** La Consultora deberá preparar un instructivo o manual en que se explique detalladamente los trámites que, de acuerdo a la legislación vigente, sean necesarios para obtener la regularización y/o perfeccionamiento de un DAA. Un borrador del Instructivo será previamente remitido a la CNR para su aprobación u observaciones. Una vez aprobado el Instructivo, la CNR comunicará este hecho a la Consultora para efectos que esta proceda a su impresión. La cantidad de ejemplares será la suficiente para ser repartidos a los regantes asistentes a los Talleres Legales. En casos excepcionales, la directiva de la organización apoyará en la distribución de estos. La CNR será propietaria de todo material constitutivo de propiedad intelectual que sea producto de la ejecución del Proyecto, reservándose la facultad de darle el uso que estime conveniente. • **Asesoría legal permanente:** La Consultora deberá poner a disposición de los regantes, la asesoría legal y técnica que sea necesaria para lograr el objetivo de iniciar los trámites de regularización y/o perfeccionamiento de sus DAA. Esta Asesoría deberá llevarse a cabo por el asesor legal señalado en la propuesta de la Consultora, u otro profesional de igual o mejor desempeño en el área del derecho de aguas, quien deberá ser previamente aprobado por la CNR. Para tales efectos se considera: Consultas de Usuarios: Los usuarios podrán efectuar consultas por escrito y hacerlas llegar a la Directiva del Canal quienes las gestionarán ante el Consultor en un plazo no superior a 20 días o, directamente al Consultor (ya sea mediante correspondencia oficial o correo electrónico). Todas las consultas deberán ser debidamente identificadas con el nombre, dirección y teléfono del usuario. La Consultora deberá llevar registro de todas las atenciones efectuadas en el marco de esta Asesoría, señalando el nombre de la persona atendida, sus datos de contacto (dirección, teléfono y correo electrónico, en caso de aplicar), el día en que solicitó la atención, las dudas que se plantearon, el día en que se le respondió y el contenido de la respuesta. • **Informes mensuales:** El Consultor entregará un Informe Mensual con los avances obtenidos de cumplimiento de los objetivos definidos en la presente Asesoría Legal.		

En el informe deberán acompañarse todos los datos de las atenciones efectuadas en el período anterior en el marco de la Asesoría Legal Permanente de acuerdo a lo señalado en el punto precedente. Al término del Proyecto la Consultora deberá emitir un Informe Final que resuma los avances en los trámites de regularización y perfeccionamiento de los DAA y el nivel de cumplimiento de los compromisos y obligaciones contenidos en las presentes Bases Técnicas. No obstante, cabe señalar que dicha asesoría no contempla realizar los trámites y solicitudes que deban realizar personalmente los regantes y que son de su responsabilidad. En este sentido, el Consultor sólo podrá informar aquellos datos que le sean proporcionados por los propios regantes consultados por el equipo técnico del Consultor, en relación con los avances en los trámites de regularización y perfeccionamiento de los DAA. Se deja constancia de que todo material de difusión y entrega de información debe contar con el logo institucional de la Comisión Nacional de Riego.		
c. Compromiso Formal de Inicio de trámites para Regularizar y/o Perfeccionar DAA La asesoría antes mencionada deberá generar un compromiso de las organizaciones de usuarios que correspondan, para que los regantes que integran dichas organizaciones inicien los trámites de regularización y/o perfeccionamiento de sus respectivos derechos de aprovechamiento de aguas. Será responsabilidad del Consultor en trabajo conjunto con la organización de usuarios, la obtención de la firma del compromiso antes descrito, su ordenamiento y presentación a la CNR. Esta tarea de coordinará con el equipo de PAC a efectos de obtener las firmas en las fechas de las reuniones que se tienen fijadas en el estudio. El formato del compromiso antes señalado, deberá ser presentado por el Consultor a la CNR para su aprobación y aplicación. Respecto de lo señalado en los párrafos precedentes en relación con los Derechos de Aprovechamiento de Agua y las Organizaciones de Usuarios, la Comisión se reserva la facultad de modificar, redirigir o eliminar estas exigencias, dependiendo de la existencia de programas de regularización y/o perfeccionamiento de derechos de aprovechamiento de aguas que estén siendo implementados en la misma zona de influencia abarcada por el presente Estudio, sin que el ejercicio de esta facultad importe una modificación de los fines y objetivos previstos en la licitación.	**28-12-2011 al 04-07-2012**	**ETAPA 2-5**

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 1
DERECHOS DE APROVECHAMIENTO

Tabla 1 A Derechos Superficiales Otorgados

Nº	Código de Expediente	Comuna	Usuario/a	Fecha Ingreso Trámite	Tipo y Ejercicio del Derecho	Caudal l/s	Fecha Resolución	Nº Resolución	Fecha Toma Razón	UTM Norte Captación	UTM Este Captación	Huso	Datum	UTM Norte Restitución	UTM Este Restitución
	UA-0801-801005	Chillan	Jorge Roeschmann		C/PC	120	16/03/1942	624							
	UA-0801-801020	Chillan	Fernando Reyes Bustamante		C/PC	30	31/05/1943	890							
	UA-0801-801049	Chillan	Rosa Lagos De Hernández		C/PC	180	15/12/1949	1901							
	UA-0801-801074	Chillan	Ignacio Pérez Rebolledo		C/EC	30	15/06/1949	913							
	UA-0801-801101	Chillan	Luis Jofre Rioseco		C/PC	50	10/12/1954	2363							
	UA-0801-801113	Chillan	Ester Infante De Barros		C/PC	70	09/10/1952	2266							
	UA-0801-801127	Chillan	Carmen Jungjohann De W.		C/PC	80	22/05/1956	967							
	UA-0801-801147	Chillan	Armando Cubillos Palma Y Otros		C/EC	30	27/01/1959	258							
	UA-0801-801160	Chillan	Tomas Cox Méndez		C/PC	210	06/04/1956	657							
	UA-0801-801184	Chillan	Ignacio Pérez Rebolledo		C/EC	40	13/02/1959	376							
	UA-0801-801987	Chillan	José María Retamal B.		C/PC	2	13/04/1960	720							
	UA-0801-802039	Chillan	Ignacio Pérez Rebolledo		C/PC	316,85	03/06/1961	1234							
	UA-0801-802043	Chillan	Adrián Jara Fuentes		C/EC	80	13/06/1961	1279							
	UA-0801-802120	Chillan	Amelia Baeza De Benavides		C/PC	8200	30/01/1973	24							
	UA-0801-802165	Chillan	Heriberto Lagos Arteaga		C/PC	8200	19/06/1978	180							
	UA-0801-802190	Chillan	Pedro Pablo Garay		C/PC	13900	29/10/1976	261							
	UA-0801-802197	Chillan	Jovina Gallegos Navarrete		C/PC	14600	07/10/1976	236							
	UA-0801-802202	Chillan	Manuel Carrasco Rodríguez		C/PC	14600	13/01/1978	15							
	UA-0801-802205	Chillan	Olga G. Muñoz Feliu Y Otros		C/PC	14600	12/04/1976	74							
	UA-0801-802206	Chillan	Antonio Mora Opazo		C/PC	14600	30/04/1976	84							
	UA-0801-802228	Chillan	Hernán Figueroa Vejar Y Otros		C/		14/07/1980	237							
	UA-0801-802248	Chillan	Dora Guzmán Urrea		C/PC	11400	04/07/1980	228							
	UA-0801-802251	Chillan	Abelino Díaz Sepúlveda		C/PC	14600	06/10/1978	283							
	UA-0801-802258	Chillan	Oscar Asfura Lama Y Otro		C/PC	14600	01/09/1982	382							
	UA-0801-802279	Chillan	Amable Carrasco Y Otro		C/PC	14600	21/09/1979	356							
	UA-0801-802280	Chillan	Amable Carrasco Y Otro		C/PC	14600	21/09/1979	356							
	UA-0801-802321	Chillan	Enrique Venegas Y Otro		C/PC	30	14/06/1982	281							
	UA-0801-802322	Chillan	Enrique Venegas Y Otro		C/PC	30	14/06/1982	281							
	UA-0801-802323	Chillan	Alamiro Zúñiga Y Otros		C/PC	80	08/06/1982	266							
	UA-0801-810504	Chillan	Juan De Dios Urrutia R.		C/PC	15	08/10/1923	1529							
	UA-0801-810545	Chillan	Pablo Alvarado Cuevas		C/PC	350	11/12/1942	2330							
	UA-0801-810546	Chillan	Pablo Alvarado Cuevas		C/PC	90	11/12/1942	2330							
	UA-0801-810616	Chillan	Comité Campesinos Los Guindos		C/PC	9473	15/01/1969	8							
	UA-0801-810644	Chillan	Cupertina Vejar Chávez		C/		26/09/1980	377							
	UA-0801-810719	Chillan	Quintín Quinteros Fuentealba		NC/		23/08/1988	321							
	UA-0801-802211	Coihueco	Elio Casanova Pozza		C/PC	14600	04/12/1979	463							
	UA-0801-802256	Coihueco	Julio Albornoz Sanhueza		C/PC	14600	12/12/1978	353							
	UA-0801-802260	Coihueco	Comité Campesino Los Guindos		C/PC	14600	11/01/1979	19							
	UA-0801-802267	Coihueco	Florencio Arriagada San Martin		C/PC	14600	14/03/1979	109							
	UA-0801-802296	Coihueco	Florencio Arriagada San Martin		C/PC	11400	20/11/1984	386							
	UA-0801-802300	Coihueco	Dorina De Las M Núñez Riquelme		C/PC	14,6	02/06/1980	167							
	UA-0801-802305	Coihueco	José Valentín Muñoz Contreras		C/PC	14600	22/09/1980	368							
	UA-0801-802315	Coihueco	Manuel Uribe Parada Y Otros		C/PC	12,5	27/10/1981	390							
	UA-0801-802349	Coihueco	José María Lagos Fuentealba		C/PC	14	04/10/1985	408							
	UA-0801-802350	Coihueco	José María Lagos Fuentealba		C/PC	14	04/10/1985	408							
	UA-0801-810650	Coihueco	Mario Duedon Dadin		C/		23/09/1981	301							
	UA-0801-810674	Coihueco	Ismael Del Solar		NC/PC	30	09/06/1983	154							

Nº	Código de Expediente	Comuna	Usuario/a	Fecha Ingreso Trámite	Tipo y Ejercicio del Derecho	Caudal l/s	Fecha Resolución	Nº Resolución	Fecha Toma Razón	UTM Norte Captación	UTM Este Captación	Huso	Datum	UTM Norte Restitución	UTM Este Restitución
	UA-0801-810681	Coihueco	Clara H. García González		NC/		06/12/1983	584							
	UA-0801-810715	Coihueco	Ricardo Letelier Pardo		C/PC	38,1	03/09/1987	321							
	UA-0801-810845	Coihueco	Eduardo Fernández Hermosilla		C/PC	0,761	08/02/1984	36							
9256	ND-0801-6424	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	25,00	16/01/2009	5	02/02/2009	5935700	267450	19	1956	5937700	273550
9257	ND-0801-6424	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	300,00	16/01/2009	5	02/02/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9258	ND-0801-6424	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	690,00	16/01/2009	5	02/02/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9259	ND-0801-6424	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	690,00	16/01/2009	5	02/02/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9260	ND-0801-6424	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	690,00	16/01/2009	5	02/02/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9261	ND-0801-6424	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	690,00	16/01/2009	5	02/02/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9262	ND-0801-6424	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	690,00	16/01/2009	5	02/02/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9263	ND-0801-6424	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	690,00	16/01/2009	5	02/02/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9264	ND-0801-6424	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	571,00	16/01/2009	5	02/02/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9265	ND-0801-6424	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	268,00	16/01/2009	5	02/02/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9302	ND-0801-6424	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	39,00	16/01/2009	5	02/02/2009	5935700	276450	19	1956	5937700	273550
9303	ND-0801-6424	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	20,00	16/01/2009	5	02/02/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9304	ND-0801-6424	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	17,00	16/01/2009	5	02/02/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9305	ND-0801-6424	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	25,00	16/01/2009	5	02/02/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9306	ND-0801-6424	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	125,00	16/01/2009	5	02/02/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9307	ND-0801-6424	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	170,00	16/01/2009	5	02/02/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9308	ND-0801-6424	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	170,00	16/01/2009	5	02/02/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9309	ND-0801-6424	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	170,00	16/01/2009	5	02/02/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9310	ND-0801-6424	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	170,00	16/01/2009	5	02/02/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9311	ND-0801-6424	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	170,00	16/01/2009	5	02/02/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9312	ND-0801-6424	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	170,00	16/01/2009	5	02/02/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9313	ND-0801-6424	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	108,00	16/01/2009	5	02/02/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9314	ND-0801-6424	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	131,00	16/01/2009	5	02/02/2009	5935700	276450	19	1956	5937700	273550
9315	ND-0801-6424	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	127,00	16/01/2009	5	02/02/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9316	ND-0801-6424	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	99,00	16/01/2009	5	02/02/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9317	ND-0801-6424	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	145,00	16/01/2009	5	02/02/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9318	ND-0801-6424	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	45,00	16/01/2009	5	02/02/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9319	ND-0801-6424	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	62,00	16/01/2009	5	02/02/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9247	ND-0801-6425	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	585,00	16/01/2009	7	30/01/2009	5937700	273550	19	1956	5939500	272150
9248	ND-0801-6425	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	3030,00	16/01/2009	7	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9249	ND-0801-6425	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	3030,00	16/01/2009	7	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9250	ND-0801-6425	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	3030,00	16/01/2009	7	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9251	ND-0801-6425	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	3030,00	16/01/2009	7	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9252	ND-0801-6425	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	3030,00	16/01/2009	7	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9253	ND-0801-6425	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	3030,00	16/01/2009	7	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9254	ND-0801-6425	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	1522,00	16/01/2009	7	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9255	ND-0801-6425	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	495,00	16/01/2009	7	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9362	ND-0801-6425	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	111,00	16/01/2009	7	30/01/2009	5937700	273550	19	1956	5939500	272150
9363	ND-0801-6425	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	56,00	16/01/2009	7	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9364	ND-0801-6425	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	47,00	16/01/2009	7	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9365	ND-0801-6425	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	71,00	16/01/2009	7	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9366	ND-0801-6425	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	353,00	16/01/2009	7	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9367	ND-0801-6425	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	740,00	16/01/2009	7	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9368	ND-0801-6425	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	740,00	16/01/2009	7	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9369	ND-0801-6425	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	740,00	16/01/2009	7	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9370	ND-0801-6425	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	740,00	16/01/2009	7	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00

Nº	Código de Expediente	Comuna	Usuario/a	Fecha Ingreso Trámite	Tipo y Ejercicio del Derecho	Caudal l/s	Fecha Resolución	Nº Resolución	Fecha Toma Razón	UTM Norte Captación	UTM Este Captación	Huso	Datum	UTM Norte Restitución	UTM Este Restitución
9371	ND-0801-6425	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	740,00	16/01/2009	7	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9372	ND-0801-6425	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	654,00	16/01/2009	7	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9373	ND-0801-6425	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	305,00	16/01/2009	7	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9374	ND-0801-6425	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	440,00	16/01/2009	7	30/01/2009	5937700	273550	19	1956	5939500	272150
9375	ND-0801-6425	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	359,00	16/01/2009	7	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9376	ND-0801-6425	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	280,00	16/01/2009	7	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9377	ND-0801-6425	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	669,00	16/01/2009	7	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9378	ND-0801-6425	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	387,00	16/01/2009	7	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9379	ND-0801-6425	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	86,00	16/01/2009	7	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9380	ND-0801-6425	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	435,00	16/01/2009	7	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9320	ND-0801-6426	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	192,00	16/01/2009	4	30/01/2009	5939500	272150	19	1956	5942800	269350
9321	ND-0801-6426	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	89,00	16/01/2009	4	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9322	ND-0801-6426	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	81,00	16/01/2009	4	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9323	ND-0801-6426	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	124,00	16/01/2009	4	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9324	ND-0801-6426	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	613,00	16/01/2009	4	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9325	ND-0801-6426	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	860,00	16/01/2009	4	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9326	ND-0801-6426	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	860,00	16/01/2009	4	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9327	ND-0801-6426	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	860,00	16/01/2009	4	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9328	ND-0801-6426	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	860,00	16/01/2009	4	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9329	ND-0801-6426	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	860,00	16/01/2009	4	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9330	ND-0801-6426	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	860,00	16/01/2009	4	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9331	ND-0801-6426	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/PC	530,00	16/01/2009	4	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9332	ND-0801-6426	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	668,00	16/01/2009	4	30/01/2009	5939500	272150	19	1956	5942800	269350
9333	ND-0801-6426	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	624,00	16/01/2009	4	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9334	ND-0801-6426	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	487,00	16/01/2009	4	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9335	ND-0801-6426	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	736,00	16/01/2009	4	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9336	ND-0801-6426	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	247,00	16/01/2009	4	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9337	ND-0801-6426	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	330,00	16/01/2009	4	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9381	ND-0801-6426	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	97,00	16/01/2009	4	30/01/2009	5939500	274150	19	1956	5942800	269350
9382	ND-0801-6426	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	######	16/01/2009	4	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9383	ND-0801-6426	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	3550,00	16/01/2009	4	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9384	ND-0801-6426	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	3550,00	16/01/2009	4	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9385	ND-0801-6426	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	3550,00	16/01/2009	4	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9386	ND-0801-6426	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	3550,00	16/01/2009	4	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9387	ND-0801-6426	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	3550,00	16/01/2009	4	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9388	ND-0801-6426	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	3550,00	16/01/2009	4	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9389	ND-0801-6426	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	#######	16/01/2009	4	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
9390	ND-0801-6426	Chillan	Gustavo Adolfo Romero Astudillo	20/07/2007	NC/ED	#######	16/01/2009	4	30/01/2009	0,00	0,00			0,00	0,00
7275	ND-0801-1681	Coihueco	Fisco, Dirección De Obras Hidráulicas	22/08/2000	C/PD	634,2	26/09/2008	312	12/09/2008	0,00	0,00	18		0,00	0,00
7276	ND-0801-1681	Coihueco	Fisco, Dirección De Obras Hidráulicas	22/08/2000	C/PD	634,2	26/09/2008	312	12/09/2008	0,00	0,00			0,00	0,00
7277	ND-0801-1681	Coihueco	Fisco, Dirección De Obras Hidráulicas	22/08/2000	C/PD	634,2	26/09/2008	312	12/09/2008	0,00	0,00			0,00	0,00
7278	ND-0801-1681	Coihueco	Fisco, Dirección De Obras Hidráulicas	22/08/2000	C/PD	634,2	26/09/2008	312	12/09/2008	0,00	0,00			0,00	0,00
7279	ND-0801-1681	Coihueco	Fisco, Dirección De Obras Hidráulicas	22/08/2000	C/PD	634,2	26/09/2008	312	12/09/2008	0,00	0,00			0,00	0,00
12610	ND-0801-2432	Coihueco	Juan Fernando León Besnier	05/11/2004	C/PD	35,00	02/05/2008	80	29/01/2008	0,00	0,00			0,00	0,00

Nº	Código de Expediente	Comuna	Usuario/a	Fecha Ingreso Trámite	Tipo y Ejercicio del Derecho	Caudal l/s	Fecha Resolución	Nº Resolución	Fecha Toma Razón	UTM Norte Captación	UTM Este Captación	Huso	Datum	UTM Norte Restitución	UTM Este Restitución
12611	ND-0801-2432	Coihueco	Juan Fernando León Besnier	05/11/2004	C/PD	35,00	02/05/2008	80	29/01/2008	0,00	0,00			0,00	0,00
12612	ND-0801-2432	Coihueco	Juan Fernando León Besnier	05/11/2004	C/PD	35,00	02/05/2008	80	29/01/2008	0,00	0,00			0,00	0,00
12613	ND-0801-2432	Coihueco	Juan Fernando León Besnier	05/11/2004	C/PD	35,00	02/05/2008	80	29/01/2008	0,00	0,00			0,00	0,00
6964	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	252,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			5927700,00	298900,00
6965	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	145,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
6966	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	103,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
6967	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	76,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
6968	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	136,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
6969	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	264,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
6970	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	379,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
6971	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	448,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
6972	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	521,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
6973	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	771,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7048	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	1152,00	21/11/2006	423	01/12/2006	2921900,00	298250,00		1956	5927700,00	298900,00
7049	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	549,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7050	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	246,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7051	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	567,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7052	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	1753,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7053	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	1524,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7054	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	1500,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7055	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	1500,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7056	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	1500,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7057	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	1500,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7058	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	1500,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7059	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	1500,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7060	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	387,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			5927700,00	298900,00
7061	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	217,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7062	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	149,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7063	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	107,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7064	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	202,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7065	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	407,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7066	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	589,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7067	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	700,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7068	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	816,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7069	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	1215,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7070	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	1412,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7071	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	786,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7072	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	1034,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			5927700,00	298900,00
7073	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	493,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7074	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	221,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7075	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	509,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7076	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	2093,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7077	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	2456,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7078	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	1973,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7079	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	1532,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7080	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	1197,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7081	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	1496,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7082	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	2153,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7083	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	1857,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00

Nº	Código de Expediente	Comuna	Usuario/a	Fecha Ingreso Trámite	Tipo y Ejercicio del Derecho	Caudal l/s	Fecha Resolución	Nº Resolución	Fecha Toma Razón	UTM Norte Captación	UTM Este Captación	Huso	Datum	UTM Norte Restitución	UTM Este Restitución
7084	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	72,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			5927700,00	298900,00
7085	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	42,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7086	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	30,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7087	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	23,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7088	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	40,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7089	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	75,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7090	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	107,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7091	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	127,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7092	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	147,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7093	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	217,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7094	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	251,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7095	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	142,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7096	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	181,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			5927700,00	298900,00
7097	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	86,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7098	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	39,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7099	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	89,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7100	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	366,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7101	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	430,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7102	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	345,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7103	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	268,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7104	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	209,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7105	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	262,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7106	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	377,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7107	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	325,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7108	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	724,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			5927700,00	298900,00
7109	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	425,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7110	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	306,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7111	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	233,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7112	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	398,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7113	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	760,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7114	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	1080,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7115	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	1275,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7116	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	1480,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7117	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	2181,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7118	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	2529,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7119	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	1428,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7120	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	1820,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			5927700,00	298900,00
7121	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	867,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7122	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	389,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7123	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	896,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7124	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	3684,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7125	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	4322,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7126	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	3473,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7127	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	2696,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7128	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	2107,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7129	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	2633,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7130	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	3789,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7131	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	3267,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7132	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	914,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			5927700,00	298900,00

Nº	Código de Expediente	Comuna	Usuario/a	Fecha Ingreso Trámite	Tipo y Ejercicio del Derecho	Caudal l/s	Fecha Resolución	Nº Resolución	Fecha Toma Razón	UTM Norte Captación	UTM Este Captación	Huso	Datum	UTM Norte Restitución	UTM Este Restitución
7133	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	533,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7134	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	381,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7135	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	288,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7136	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	499,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7137	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	960,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7138	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	1368,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7139	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	1617,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7140	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	1879,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7141	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	2772,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7142	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	3215,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7143	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/PC	1811,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7144	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	2320,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			5927700,00	298900,00
7145	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	1105,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7146	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	496,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7147	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	1143,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7148	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	4697,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7149	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	5510,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7150	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	4427,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7151	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	3437,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7152	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	2686,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7153	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	3357,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7154	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	4830,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
7155	ND-0801-842	Coihueco	Rodrigo Saavedra Nenadovich	09/11/1994	NC/EC	4165,00	21/11/2006	423	01/12/2006	0,00	0,00			0,00	0,00
9	ND-0801-370	Coihueco	Eduardo Emilio Daroch Pérez	19/06/1990	C/PD	12,00	04/08/2003	44	09/09/2003	0,00	0,00			0,00	0,00
10	ND-0801-370	Coihueco	Eduardo Emilio Daroch Pérez	19/06/1990	C/PD	12,00	04/08/2003	44	09/09/2003	0,00	0,00			0,00	0,00
11	ND-0801-370	Coihueco	Eduardo Emilio Daroch Pérez	19/06/1990	C/PD	12,00	04/08/2003	44	09/09/2003	0,00	0,00			0,00	0,00
12	ND-0801-370	Coihueco	Eduardo Emilio Daroch Pérez	19/06/1990	C/PD	12,00	04/08/2003	44	09/09/2003	0,00	0,00			0,00	0,00
13	ND-0801-370	Coihueco	Eduardo Emilio Daroch Pérez	19/06/1990	C/PD	12,00	04/08/2003	44	09/09/2003	0,00	0,00			0,00	0,00
14	ND-0801-370	Coihueco	Eduardo Emilio Daroch Pérez	19/06/1990	C/PD	12,00	04/08/2003	44	09/09/2003	0,00	0,00			0,00	0,00
1	ND-0801-745	Coihueco	Andrés Cortes Martínez	17/12/1993	NC/PC	400,00	18/05/2000	265	14/08/2000	0,00	0,00			0,00	0,00
2	ND-0801-745	Coihueco	Andrés Cortes Martínez	17/12/1993	NC/PC	770,00	18/05/2000	265	14/08/2000	0,00	0,00			0,00	0,00
3	ND-0801-745	Coihueco	Andrés Cortes Martínez	17/12/1993	NC/PC	1220,00	18/05/2000	265	14/08/2000	0,00	0,00			0,00	0,00
4	ND-0801-745	Coihueco	Andrés Cortes Martínez	17/12/1993	NC/PC	1750,00	18/05/2000	265	14/08/2000	0,00	0,00			0,00	0,00
5	ND-0801-745	Coihueco	Andrés Cortes Martínez	17/12/1993	NC/PC	2010,00	18/05/2000	265	14/08/2000	0,00	0,00			0,00	0,00
6	ND-0801-745	Coihueco	Andrés Cortes Martínez	17/12/1993	NC/PC	2450,00	18/05/2000	265	14/08/2000	0,00	0,00			0,00	0,00
7	ND-0801-745	Coihueco	Andrés Cortes Martínez	17/12/1993	NC/PC	3860,00	18/05/2000	265	14/08/2000	0,00	0,00			0,00	0,00
8	ND-0801-745	Coihueco	Andrés Cortes Martínez	17/12/1993	NC/PC	3890,00	18/05/2000	265	14/08/2000	0,00	0,00			0,00	0,00
9	ND-0801-745	Coihueco	Andrés Cortes Martínez	17/12/1993	NC/PC	2210,00	18/05/2000	265	14/08/2000	0,00	0,00			0,00	0,00
10	ND-0801-745	Coihueco	Andrés Cortes Martínez	17/12/1993	NC/EC	4260,00	18/05/2000	265	14/08/2000	0,00	0,00			0,00	0,00
11	ND-0801-745	Coihueco	Andrés Cortes Martínez	17/12/1993	NC/EC	1960,00	18/05/2000	265	14/08/2000	0,00	0,00			0,00	0,00
12	ND-0801-745	Coihueco	Andrés Cortes Martínez	17/12/1993	NC/EC	880,00	18/05/2000	265	14/08/2000	0,00	0,00			0,00	0,00
13	ND-0801-745	Coihueco	Andrés Cortes Martínez	17/12/1993	NC/EC	2340,00	18/05/2000	265	14/08/2000	0,00	0,00			0,00	0,00
14	ND-0801-745	Coihueco	Andrés Cortes Martínez	17/12/1993	NC/EC	7580,00	18/05/2000	265	14/08/2000	0,00	0,00			0,00	0,00
15	ND-0801-745	Coihueco	Andrés Cortes Martínez	17/12/1993	NC/EC	7130,00	18/05/2000	265	14/08/2000	0,00	0,00			0,00	0,00
16	ND-0801-745	Coihueco	Andrés Cortes Martínez	17/12/1993	NC/EC	6600,00	18/05/2000	265	14/08/2000	0,00	0,00			0,00	0,00
17	ND-0801-745	Coihueco	Andrés Cortes Martínez	17/12/1993	NC/EC	6040,00	18/05/2000	265	14/08/2000	0,00	0,00			0,00	0,00
18	ND-0801-745	Coihueco	Andrés Cortes Martínez	17/12/1993	NC/EC	4670,00	18/05/2000	265	14/08/2000	0,00	0,00			0,00	0,00
19	ND-0801-745	Coihueco	Andrés Cortes Martínez	17/12/1993	NC/EC	4490,00	18/05/2000	265	14/08/2000	0,00	0,00			0,00	0,00
20	ND-0801-745	Coihueco	Andrés Cortes Martínez	17/12/1993	NC/EC	4460,00	18/05/2000	265	14/08/2000	0,00	0,00			0,00	0,00

Nº	Código de Expediente	Comuna	Usuario/a	Fecha Ingreso Trámite	Tipo y Ejercicio del Derecho	Caudal l/s	Fecha Resolución	Nº Resolución	Fecha Toma Razón	UTM Norte Captación	UTM Este Captación	Huso	Datum	UTM Norte Restitución	UTM Este Restitución
21	ND-0801-745	Coihueco	Andrés Cortes Martínez	17/12/1993	NC/EC	6140,00	18/05/2000	265	14/08/2000	0,00	0,00			0,00	0,00
22	ND-0801-745	Coihueco	Andrés Cortes Martínez	17/12/1993	NC/PC	1100,00	18/05/2000	265	14/08/2000	0,00	0,00			0,00	0,00
23	ND-0801-745	Coihueco	Andrés Cortes Martínez	17/12/1993	NC/PC	600,00	18/05/2000	265	14/08/2000	0,00	0,00			0,00	0,00

Tabla 1 B Derechos Superficiales en Trámite

Expediente	Nombre Solicitante	Comuna	Ing.Trám.	Tipo y Ejer.	QSOL	UNI. QSOL	Ubicación Sol. (mt)	UTM Este
ND-0801-7529	Hilda Angélica Burgos Gutiérrez	Chillan	18-10-2011	C/P/C	3	Lt/s	5945176	775476
ND-0801-7466	Comité Agua Potable Rural Minas Del Prado	Coihueco	03-05-2011	C/E/C	10	Lt/s	5938991	259277
ND-0801-7509	Carlos Martin Arrau García-Huidobro	Coihueco	26-07-2011	C/E/C	49	Lt/s	5949806	248517
ND-0801-6495	Inversiones Inveraqua Limitada	Coihueco	25-10-2007	NC/P/C	11	m3/s	5931825	275300
ND-0801-6972	Rp Global Chile Energías Renovables S.A.	Coihueco	24-08-2009	NC/P/C	30	m3/s	5934300	268225
ND-0801-7000	Tierra Árida S.A.	Coihueco	05-10-2009	NC/P/C	25	m3/s	5934185	268310
ND-0801-7001	Tierra Árida S.A.	Coihueco	05-10-2009	NC/P/C	25	m3/s	5935350	256730
ND-0801-7002	Tierra Árida S.A.	Coihueco	05-10-2009	NC/P/C	20	m3/s	5943870	261750
ND-0801-7023	Hydrochile S.A.	Coihueco	09-10-2009	NC/P/C	20	m3/s	5934750	288050
ND-0801-7024	Hydrochile S.A.	Coihueco	09-10-2009	NC/P/C	20	m3/s	5935200	288725
ND-0801-7275	Hernán Gutiérrez Costa	Coihueco	16-06-2010	NC/P/C	2	m3/s	5935075	259698
ND-0801-7275	Hernán Gutiérrez Costa	Coihueco	16-06-2010	NC/E/C	5	m3/s	5935075	259698
ND-0801-7416	Pablo Ignacio Sepúlveda Prado	Coihueco	06-01-2011	NC/P/C	40	m3/s	5938671	289007
ND-0801-7531	María Rebolledo Rozas	Coihueco	24-10-2011	NC/P/C	40	m3/s	5938350	272550
ND-0801-7531	María Rebolledo Rozas	Coihueco	24-10-2011	NC/P/C	40	m3/s	5942973	268315
ND-0801-7531	María Rebolledo Rozas	Coihueco	24-10-2011	NC/P/C	40	m3/s	5943500	261575
ND-0801-6423	Gustavo Adolfo Romero Astudillo		20-07-2007	NC/E/C	5,3800	m3/s	5931830	275300
ND-0801-6423	Gustavo Adolfo Romero Astudillo		20-07-2007	NC/P/C	1,4300	m3/s	5931830	275300

Tabla 1 C Derechos Subterráneos otorgados

Nº	Código de Expediente	Comuna	Usuario/a	Fecha Ingreso Trámite	Tipo y Ejercicio del Derecho	Caudal Promedio Anual	Fecha Resolución	Nº Resolución	Fecha Toma Razón	UTM Norte Captación	UTM Este Captación
62	ND-0801-6969	Coihueco	Agrícola Y Comercial Chilenut Limitada	20/08/2009	C/PC	18	18/03/2011	20	28/03/2011	5950216	245493
5302	ND-0801-3718	Coihueco	José Antonio Navarrete Espinoza	13/12/2005	C/PC	0,9	10/02/2010	278		5933939	248813
5301	ND-0801-3735	Coihueco	José Leonel Aldea Hernández	13/12/2005	C/PC	0,3	10/02/2010	258		5936801	241078
5298	ND-0801-3756	Coihueco	Pedro Fernando Hermosilla Arias	13/12/2005	C/PC	1,8	10/02/2010	265		5939426	239003
5196	ND-0801-3768	Coihueco	Cecilia D Elas Merce Aguilera Figueroa	13/12/2005	C/PC	0,3	11/02/2010	366		5934383	248816
5297	ND-0801-3776	Coihueco	Domingo Nicolás Becerra Molina	13/12/2005	C/PC	0,2	10/02/2010	260		5939584	242099
5296	ND-0801-3846	Coihueco	Anneliese Franckemhoff Truirner	13/12/2005	C/PD	0,7	10/02/2010	259		5938950	240345
5303	ND-0801-3872	Coihueco	Herminia Del C. Cid Sepúlveda	13/12/2005	C/PC	1	10/02/2010	264		5936709	246081
5299	ND-0801-3876	Coihueco	Juan Francisco Moncada Palma	13/12/2005	C/PC	0,4	10/02/2010	257		5944690	239786
5300	ND-0801-3877	Coihueco	Jorge Eduardo Navarrete Navarrete	13/12/2005	C/PC	1,2	10/02/2010	277		5952524	250472
4445	ND-0801-3906	Coihueco	Juan Bautista Aedo Aedo	13/12/2005	C/PC	1,8	14/04/2010	612		5938437	239424
4698	ND-0801-3945	Coihueco	Domingo Antonio Cerda Contreras	13/12/2005	C/PC	2	17/03/2010	481		5980285	250339
226	ND-0801-6786	Coihueco	Ruth Del Carmen Maldonado Parra	06/04/2009	C/PC	4,6	16/11/2010	178	23/11/2010	5937709	245826
4700	ND-0801-6951	Coihueco	Agrícola Frutícola Y Forestal Baquedano Limitada	21/07/2009	C/PC	2,3	17/03/2010	24	07/04/2010	5943231	246646
4699	ND-0801-6963	Coihueco	Lucia Virginia French Davis Y Otros	07/08/2009	C/PC	12,6	17/03/2010	23	12/04/2010	5941223	238480
4622	ND-0801-7017	Coihueco	José Del Carmen Matus De La Parra Matus De La Parra	08/10/2009	C/PC	0,8	29/03/2010	49	14/04/2010	5938021	243508
21	ND-0801-7155	Coihueco	Rolando Juan León Velilla	18/03/2010	C/PC	50	13/12/2010	268	29/12/2010	5945209	240427
149	ND-0801-7171	Coihueco	Oscar Eduardo Tobar Jaque	05/04/2010	C/PC	20,7	18/11/2010	193	07/12/2010	5937905	240626
18	ND-0801-7351	Coihueco	Guillermo Eduardo Merino Arias	10/09/2010	C/PC	1,2	13/12/2010	270	29/12/2010	5943088	245037
5001	ND-0801-2522	Coihueco	Los Bajos De Chacayal Limitada	22/03/2005	C/PC	33,3	15/04/2009	33	21/04/2009	0	0
5009	ND-0801-2522	Coihueco	Los Bajos De Chacayal Limitada	22/03/2005	C/PC	33,3	15/04/2009	33	21/04/2009	0	0
5002	ND-0801-2523	Coihueco	Los Bajos De Chacayal Limitada	22/03/2005	C/PC	49	15/04/2009	34	21/04/2009	5955288	246957
5010	ND-0801-2523	Coihueco	Los Bajos De Chacayal Limitada	22/03/2005	C/PC	49	15/04/2009	34	21/04/2009	5955288	246957
3618	ND-0801-2581	Coihueco	Comité De Allegados Y Adelanto General Lagos	01/08/2005	C/PC	5	31/07/2009	770		5945600	232570
3629	ND-0801-2581	Coihueco	Comité De Allegados Y Adelanto General Lagos	01/08/2005	C/PC	5	31/07/2009	770		5945600	232570
3617	ND-0801-2631	Coihueco	Comité Agua Potable "Bajo Los Amigos"	15/09/2005	C/PC	19,8	31/07/2009	771		5945150	251144
3628	ND-0801-2631	Coihueco	Comité Agua Potable "Bajo Los Amigos"	15/09/2005	C/Pc	19,8	31/07/2009	771		5945150	251144
2	ND-0801-3354	Coihueco	Comité Agua Potable Rural Coleal Central	02/12/2005	C/PC	4	30/12/2009	1792		5930882	250899
5	ND-0801-3391	Coihueco	Comité Agua Potable Los Cipreses	05/12/2005	C/PC	1,1	30/12/2009	1794		5931289	253190
133	ND-0801-3904	Coihueco	Luis Amestica Jara	13/12/2005	C/PC	1,1	23/12/2009	1638		0	0
137	ND-0801-3905	Coihueco	Rene Canales Canales	13/12/2005	C/PC	2,1	23/12/2009	1657		5939387	241902
160	ND-0801-3907	Coihueco	Rina Arsenia Guzmán Garrido	13/12/2005	C/PC	1,8	22/12/2009	1602		5942157	252447
88	ND-0801-3908	Coihueco	Daniel Enrique Matus De Lapar Becerra	13/12/2005	C/PC	0,1	23/12/2009	1639		5938528	242305
135	ND-0801-3919	Coihueco	Luis Mario Sepúlveda Moraga	13/12/2005	C/PC	2,5	23/12/2009	1655		5944175	237494
117	ND-0801-3922	Coihueco	Irma Rosa Aguilera Carrasco	13/12/2005	C/PC	0,7	23/12/2009	1644		5936343	242583
156	ND-0801-3943	Coihueco	Lucas Merino Galdámez	13/12/2005	C/PC	1	22/12/2009	1619		5941321	243675
134	ND-0801-4621	Coihueco	Juan Rene García Poblete	16/12/2005	C/PC	0,5	23/12/2009	1651		5940202	240274
104	ND-0801-4623	Coihueco	Miguel Lino Gajardo Aravena	16/12/2005	C/PC	1	23/12/2009	1641		5947822	245485
172	ND-0801-4625	Coihueco	Elba Jacinta Bustamante Bustamante	16/12/2005	C/PC	1,3	22/12/2009	1625		5941272	245080
116	ND-0801-4861	Coihueco	Luis Agustín Cifuentes Muñoz	16/12/2005	C/PC	0,8	23/12/2009	1643		5936650	241796
169	ND-0801-4875	Coihueco	Jaime Antonio Gallardo Espinoza	16/12/2005	C/PC	0,8	22/12/2009	1603		5952269	251332
159	ND-0801-4896	Coihueco	José Rodolfo Astudillo Astudillo	16/12/2005	C/PC	0,5	22/12/2009	1600		5940781	237485
170	ND-0801-4908	Coihueco	Raquel Jacqueline Higuera Fuentealba	16/12/2005	C/PC	1,1	22/12/2009	1604		5938041	239906
123	ND-0801-4909	Coihueco	Juan Carlos Ramírez Pino	16/12/2005	C/PC	1	23/12/2009	1650		5938521	253182
105	ND-0801-4910	Coihueco	Arturo Del Carmen Quijon Umanzor	16/12/2005	C/PC	0,7	23/12/2009	1642		5943954	239983
106	ND-0801-4910	Coihueco	Arturo Del Carmen Quijon Umanzor	16/12/2005	C/PC	0,7	23/12/2009	1642		0	0

Nº	Código de Expediente	Comuna	Usuario/a	Fecha Ingreso Trámite	Tipo y Ejercicio del Derecho	Caudal Promedio Anual	Fecha Resolución	Nº Resolución	Fecha Toma Razón	UTM Norte Captación	UTM Este Captación
107	ND-0801-4910	Coihueco	Arturo Del Carmen Quijon Umanzor	16/12/2005	C/PC	0,7	23/12/2009	1642		0	0
108	ND-0801-4910	Coihueco	Arturo Del Carmen Quijon Umanzor	16/12/2005	C/PC	0,7	23/12/2009	1642		0	0
109	ND-0801-4910	Coihueco	Arturo Del Carmen Quijon Umanzor	16/12/2005	C/PC	0,7	23/12/2009	1642		0	0
110	ND-0801-4910	Coihueco	Arturo Del Carmen Quijon Umanzor	16/12/2005	C/PC	0,7	23/12/2009	1642		0	0
111	ND-0801-4910	Coihueco	Arturo Del Carmen Quijon Umanzor	16/12/2005	C/PC	0,7	23/12/2009	1642		0	0
112	ND-0801-4910	Coihueco	Arturo Del Carmen Quijon Umanzor	16/12/2005	C/PC	0,7	23/12/2009	1642		0	0
113	ND-0801-4910	Coihueco	Arturo Del Carmen Quijon Umanzor	16/12/2005	C/PC	0,7	23/12/2009	1642		0	0
114	ND-0801-4910	Coihueco	Arturo Del Carmen Quijon Umanzor	16/12/2005	C/PC	0,7	23/12/2009	1642		0	0
115	ND-0801-4910	Coihueco	Arturo Del Carmen Quijon Umanzor	16/12/2005	C/PC	0,7	23/12/2009	1642		0	0
89	ND-0801-4911	Coihueco	Víctor Manuel Jiménez Oliva	16/12/2005	C/PC	1	23/12/2009	1640		5939833	246290
4383	ND-0801-6442	Coihueco	Petronila Isabel Ledesma Duarte	06/08/2007	C/PC	9,7	17/06/2009	60	26/06/2009	5952486	250879
4384	ND-0801-6442	Coihueco	Petronila Isabel Ledesma Duarte	06/08/2007	C/PC	9,7	17/06/2009	60	26/06/2009	5952486	250879
1931	ND-0801-6529	Coihueco	Ema Del Carmen Mora Calzadilla	27/12/2007	C/PC	7	09/10/2009	206	27/10/2009	5931564	244025
1932	ND-0801-6529	Coihueco	Ema Del Carmen Mora Calzadilla	27/12/2007	C/PC	7	09/10/2009	206	27/10/2009	0	0
1947	ND-0801-6529	Coihueco	Ema Del Carmen Mora Calzadilla	27/12/2007	C/PC	7	09/10/2009	206	27/10/2009	5931564	244025
1948	ND-0801-6529	Coihueco	Ema Del Carmen Mora Calzadilla	27/12/2007	C/PC	7	09/10/2009	206	27/10/2009	0	0
2444	ND-0801-6698	Coihueco	Pedro Echegaray Unzueta	25/11/2008	C/PC	30,6	17/09/2009	161	02/10/2009	5953549	247451
2461	ND-0801-6698	Coihueco	Pedro Echegaray Unzueta	25/11/2008	C/PC	30,6	17/09/2009	161	02/10/2009	5953549	247451
2622	ND-0801-6713	Coihueco	David Alberto Carrasco Moreno	08/01/2009	C/PC	36	15/09/2009	156	28/09/2009	5937987	240286
2787	ND-0801-6713	Coihueco	David Alberto Carrasco Moreno	08/01/2009	C/PC	36	15/09/2009	156	28/09/2009	5937987	240286
2835	ND-0801-6765	Coihueco	German Osvaldo Aguilera Sepúlveda	06/04/2009	C/PC	1,9	10/09/2009	145	30/10/2009	5934698	249894
2931	ND-0801-6765	Coihueco	German Osvaldo Aguilera Sepúlveda	06/04/2009	C/PC	1,9	10/09/2009	145	30/10/2009	5934698	249894
2184	ND-0801-6770	Coihueco	José Rigoberto Quintana Aguilera	06/04/2009	C/PC	2,2	02/10/2009	199	10/11/2009	5934218	249026
2202	ND-0801-6770	Coihueco	José Rigoberto Quintana Aguilera	06/04/2009	C/PC	2,2	02/10/2009	199	10/11/2009	5934218	249026
2182	ND-0801-6771	Coihueco	Manuel Eduardo Gutiérrez Figueroa	06/04/2009	C/PC	0,3	02/10/2009	196	10/11/2009	5934187	250243
2200	ND-0801-6771	Coihueco	Manuel Eduardo Gutiérrez Figueroa	06/04/2009	C/PC	0,3	02/10/2009	196	10/11/2009	5934187	250243
1582	ND-0801-6772	Coihueco	Pedro Pascual Díaz Torres	06/04/2009	C/PC	2	23/10/2009	236	25/11/2009	5942603	237258
1594	ND-0801-6772	Coihueco	Pedro Pascual Díaz Torres	06/04/2009	C/PC	2	23/10/2009	236	25/11/2009	5942603	237258
2185	ND-0801-6775	Coihueco	Elsa Lelia Belmar Carriel	06/04/2009	C/PC	0,8	02/10/2009	200	10/11/2009	5945317	251492
2203	ND-0801-6775	Coihueco	Elsa Lelia Belmar Carriel	06/04/2009	C/PC	0,8	02/10/2009	200	10/11/2009	5945317	251492
2186	ND-0801-6776	Coihueco	Segundo Leónidas Mora Molina	06/04/2009	C/PC	0,5	02/10/2009	201	10/11/2009	5939007	252215
2199	ND-0801-6776	Coihueco	Segundo Leónidas Mora Molina	06/04/2009	C/PC	0,5	02/10/2009	201	10/11/2009	5939007	252215
2183	ND-0801-6777	Coihueco	Luis Raúl Aedo Figueroa	06/04/2009	C/PC	0,2	02/10/2009	197	10/11/2009	5936370	241897
2201	ND-0801-6777	Coihueco	Luis Raúl Aedo Figueroa	06/04/2009	C/PC	0,2	02/10/2009	197	10/11/2009	5936370	241897
403	ND-0801-6779	Coihueco	Santiago Enrique Riveros Lagos	06/04/2009	C/PC	3,2	09/12/2009	306	31/12/2009	5938978	240295
2187	ND-0801-6780	Coihueco	Luis Armando Reyes Gómez	06/04/2009	C/PC	1,7	02/10/2009	204	10/11/2009	5939197	244733
2204	ND-0801-6780	Coihueco	Luis Armando Reyes Gómez	06/04/2009	C/PC	1,7	02/10/2009	204	10/11/2009	5939197	244733
1745	ND-0801-6781	Coihueco	Yeni Francisca Riveros Osorio	06/04/2009	C/PC	2	19/10/2009	223	03/11/2009	5946670	243336
1804	ND-0801-6781	Coihueco	Yeni Francisca Riveros Osorio	06/04/2009	C/PC	2	19/10/2009	223	03/11/2009	5946670	243336
1933	ND-0801-6787	Coihueco	José Reinaldo Urra Viscay	06/04/2009	C/PC	2,8	09/10/2009	208	27/10/2009	5949160	241971
1949	ND-0801-6787	Coihueco	José Reinaldo Urra Viscay	06/04/2009	C/PC	2,8	09/10/2009	208	27/10/2009	5949160	241971
2180	ND-0801-6855	Coihueco	Agrícola Ganadera Forestal Y Comercial El Avellano Limitada	25/05/2009	C/PC	40	04/10/2009	205	22/10/2009	5952395	245792
2181	ND-0801-6855	Coihueco	Agrícola Ganadera Forestal Y Comercial El Avellano Limitada	25/05/2009	C/PC	40	04/10/2009	205	22/10/2009	5952395	245792
1179	ND-0801-6015	Coihueco	Raquel Arteaga Cisternas Y Otros	18/07/2006	C/PC	17	22/04/2008	74	10/06/2008	5938028	241271
2192	ND-0801-6055	Coihueco	Agrícola Pullami Ltda.	23/10/2006	C/PC	6	11/09/2008	310	13/11/2008	5947836	249458
1854	ND-0801-6091	Coihueco	Comité De Agua Potable Rural Talquipen	13/11/2006	C/PC	16,2	23/07/2008	223	05/08/2008	5944549	239060
938	ND-0801-6104	Coihueco	Sociedad Agrícola Cato Limitada	22/11/2006	C/PC	47,7	31/03/2008	59	28/05/2008	5956801	249668
1865	ND-0801-6440	Coihueco	Osvaldo Ivan Uribe San Martin	06/08/2007	C/PC	3,6	23/07/2008	232	07/08/2008	5948717	233299

Nº	Código de Expediente	Comuna	Usuario/a	Fecha Ingreso Trámite	Tipo y Ejercicio del Derecho	Caudal Promedio Anual	Fecha Resolución	Nº Resolución	Fecha Toma Razón	UTM Norte Captación	UTM Este Captación
2688	ND-0801-6443	Coihueco	Petronila Isabel Ledesma Duarte	06/08/2007	C/PC	10,8	06/11/2008	380	20/11/2008	5951956	251478
2691	ND-0801-6567	Coihueco	Pedro Echegaray Unzueta	15/04/2008	C/PC	13	06/11/2008	387	20/11/2008	5953243	247418
1926	ND-0801-2447	Coihueco	Luis Lama Lama	01/12/2004	C/PC	14,60	14/08/2007	214	28/08/2007	5945530,00	234826,00
607	ND-0801-6048	Coihueco	Sucesión Raúl José Eleazar Guzmán San Martin	11/09/2006	C/PC	18,00	19/01/2007	67	12/02/2007	5941152,00	237719,00
462	ND-0801-6261	Coihueco	Mónica Del Pilar Neira Ramírez	26/02/2007	C/PC	0,01	29/11/2007	317	11/12/2007	5956396,00	703022,00
3094	ND-0801-2415	Coihueco	José Omar Pérez Quezada	01/10/2004	C/PC	2,92	02/05/2006	184	16/05/2006	5949582,00	250467,00
3199	ND-0801-2573	Coihueco	Comité De Agua Potable Rural El Amanecer De Tanilvoro	07/07/2005	C/PC	5,00	20/06/2006	245	07/07/2006	5933930,00	247248,00
3206	ND-0801-2473	Coihueco	Dirección Obras Hidráulicas Región De Los Lagos	07/03/2005	C/PC	9,50	11/05/2006	194	22/05/2006	5939425,00	240133,00
3227	ND-0801-5428	Coihueco	Manuel Antonio Ricar Vega Soto	16/01/2006	C/PC	13,50	20/04/2006	159	05/05/2006	5950905,00	232819,00
3236	ND-0801-2520	Coihueco	Alonso Sebastián González Paredes	21/03/2005	C/PC	61,90	01/08/2006	256	21/08/2006	5946799,00	767051,00
352	ND-0801-2161	Coihueco	Huguette Parreil Verrier	23/04/2003	C/PC	45	29/08/2005	100	03/11/2005	5938880,00	238680,00
353	ND-0801-2545	Coihueco	Fernando Sergio Ulloa Moreno	18/05/2005	C/PC	18	19/12/2005	228	30/12/2005	5953470,00	248550,00
400	ND-0801-2449	Coihueco	Sociedad Agrícola Forestal Burgos Y Cía. Ltda.	10/12/2004	C/PC	40	29/08/2005	111	16/09/2005	5943470,00	234357,00
666	ND-0801-2269	Coihueco	Sociedad Schanz Y Compañía Limitada	06/06/2003	C/PC	27	13/01/2004	10	22/01/2004	5948700,00	238070,00
672	ND-0801-2274	Coihueco	Pedro Antonio Carrasco Moreno	04/07/2003	C/PC	9,9	02/03/2004	21	17/03/2004	5943276,00	240662,00
707	ND-0801-2327	Coihueco	Gaspar Augusto Salinas Zambrano	17/12/2003	C/PC	0,99	15/07/2004	207	13/08/2004	5945402,00	232942,00
710	ND-0801-1957	Coihueco	Rina Eloísa González Díaz	07/02/2003	C/PC	11,7	02/03/2004	30	17/03/2004	5948415,00	767443,00
761	ND-0801-2357	Coihueco	Marilyn Eugenia Hemmelmann Hurtado	15/03/2004	C/PC	2	15/07/2004	212	13/08/2004	5945625,00	233845,00
778	ND-0801-2273	Coihueco	Pedro Antonio Carrasco Moreno	04/07/2003	C/PC	9,1	02/03/2004	28	17/03/2004	5942901,00	240481,00
779	ND-0801-2372	Coihueco	Elia Brandemira Fuentes Parada	20/05/2004	C/PC	2,5	08/10/2004	288	22/10/2004	5945558,00	233935,00
780	ND-0801-2372	Coihueco	Elia Brandemira Fuentes Parada	20/05/2004	C/PC	3	08/10/2004	288	22/10/2004	5945579,00	233886,00
790	ND-0801-2322	Coihueco	Gustavo Alejandro Gastón Mejías Genoni	10/11/2003	C/PC	27	29/06/2004	191	21/07/2004	5936234,00	244785,00
848	ND-0801-2363	Coihueco	Flor Yolanda Uribe Carrasco	23/04/2004	C/PC	6,3	15/07/2004	213	18/08/2004	5931702,00	248851,00
1003	ND-0801-1822	Coihueco	Margarita Ivonne Ferrada Valdés	22/01/2002	C/PC	24	07/02/2003	7	21/02/2003	5935399,00	245638,00
1138	ND-0801-1909	Coihueco	Comité De Agua Potable De Héroes De La Concepción	29/11/2002	C/PC	3	27/11/2003	164	23/12/2003	5936705,00	241802,00
1145	ND-0801-2166	Coihueco	Frutícola La Granja Limitada	02/06/2003	C/PC	37,8	18/11/2003	144	16/12/2003	5935340,00	242935,00
1146	ND-0801-2166	Coihueco	Frutícola La Granja Limitada	02/06/2003	C/PC	9,9	18/11/2003	144	16/12/2003	5934718,00	243843,00
1159	ND-0801-1923	Coihueco	Comité De Agua Potable Rural Chacayal De Cato	29/11/2002	C/PC	15	27/11/2003	165	20/02/2004	5953010,00	245881,00
1162	ND-0801-1937	Coihueco	Fisco, Dirección De Obras Hidráulicas	29/11/2002	C/PC	10	27/11/2003	160	23/12/2003	5942700,00	249775,00
1171	ND-0801-1905	Coihueco	Dorina De Las Mercedes Núñez Riquelme Y Otros	20/11/2002	C/PC	37,8	21/04/2003	23	12/05/2003	5935447,00	243594,00
1173	ND-0801-1887	Coihueco	Francisco Javier Rossler Yavar	28/10/2002	C/PC	7,2	21/04/2003	22	12/05/2003	5941369,00	239272,00
1174	ND-0801-1887	Coihueco	Francisco Javier Rossler Yavar	28/10/2002	C/PC	10,8	21/04/2003	22	12/05/2003	5941511,00	239359,00
1175	ND-0801-1887	Coihueco	Francisco Javier Rossler Yavar	28/10/2002	C/PC	9	21/04/2003	22	12/05/2003	5941430,00	239376,00
1180	ND-0801-1910	Coihueco	Comité De Agua Potable Rural Copihual	29/11/2002	C/PC	7,5	27/11/2003	163	23/12/2003	5955555,00	253174,00
1182	ND-0801-1913	Coihueco	Comité De Agua Potable Rural Tres Esquinas De Cato	29/11/2002	C/PC	15	27/11/2003	168	20/01/2004	5952480,00	251298,00
1223	ND-0801-1878	Coihueco	Martin Baldomero Puga Peña	24/09/2002	C/PC	2,4	07/02/2003	5	25/02/2003	5936163,00	236635,00
1314	ND-0801-1806	Coihueco	Diomiria Del Carmen Abarzua Jalabert	17/10/2001	C/PC	25,60	10/09/2002	101	27/09/2002	5941520,00	237901,00
1315	ND-0801-1806	Coihueco	Diomiria Del Carmen Abarzua Jalabert	17/10/2001	C/PC	9,40	10/09/2002	101	27/09/2002	5941687,00	238472,00
1325	ND-0801-1841	Coihueco	Dorina De Las Mercedes Núñez Riquelme	17/04/2002	C/PC	30,00	10/09/2002	105	08/10/2002	5935898,00	243320,00
1328	ND-0801-1451	Coihueco	Francisco Sebastián Fajardo Carrera	03/02/1999	C/PC	18,00	15/01/2002	15	24/01/2002	5944294,00	236241,00
1338	ND-0801-1660	Coihueco	Omar Bravo Maudier	05/07/2000	C/PC	10,80	27/02/2002	24	14/03/2002	5942650,00	250650,00
733	ND-0801-1472	Coihueco	Agrícola Y Ganadera Rio Cato Limitada	22/04/1999	C/PC	30	11/04/2001	35	22/05/2001	5952662,00	247713,00
749	ND-0801-1639	Coihueco	Dino José Casanova Nagel Y Otros	16/04/2000	C/PC	60	01/06/2001	336	07/06/2001	5945298,00	768069,00
974	ND-0801-1165	Coihueco	Rome Kaltembach	03/12/1996	C/PC	10,08	27/12/2000	99	12/01/2001	5949600,00	768625,00
975	ND-0801-1165	Coihueco	Rome Kaltembach	03/12/1996	C/PC	7	27/12/2000	99	12/01/2001	5949150,00	768000,00
1185	ND-0801-1591	Coihueco	José Alejandro Oyarce Suazo	19/01/2000	C/PC	27	15/11/2000	87	01/12/2000	5940900,00	239850,00
1192	ND-0801-1310	Coihueco	Raúl Arriagada Maldonado	12/12/1997	C/PC	45	15/11/2000	84	04/12/2000	5933900,00	248060,00
562	ND-0801-1424	Coihueco	José Alfonso Dulanto Rencoret	17/12/1998	C/PC	29,7	16/11/1999	53	01/12/1999	5956565,00	249672,00

Nº	Código de Expediente	Comuna	Usuario/a	Fecha Ingreso Trámite	Tipo y Ejercicio del Derecho	Caudal Promedio Anual	Fecha Resolución	Nº Resolución	Fecha Toma Razón	UTM Norte Captación	UTM Este Captación
565	ND-0801-1433	Coihueco	Empresa De Servicios Sanitarios Del Bio Bio S.A.	24/12/1998	C/PC	16	22/09/1999	9	19/10/1999	5942100,00	247150,00
787	ND-0801-1307	Coihueco	Juana María Peña Martínez Y Otros	20/11/1997	C/PC	31,5	07/05/1999	381	03/08/1999	5945901,00	233179,00
794	ND-0801-1466	Coihueco	Empresa De Servicios Sanitarios Del Bio Bio S.A.	14/04/1999	C/PC	25,5	16/11/1999	51	01/12/1999	5942126,00	247200,00
479	ND-0801-1015	Coihueco	María Ferrada H. Y Otros	24/01/96	C/PC	12	30/01/98	120	18/02/98	5956565,00	249672,00

Tabla 1 D Derechos Subterráneos en trámite

Expediente	Nombre Solicitante	Ing.Trám.	Comuna	Tipo y Ejer.	QSOL (lt7s)	Ubicación Sol. (mt)	UTM Este	Datum	Huso	Tipo Coord.	Sit.Act
ND-0801-2576	Luis Reinaldo Gottbrecht Streubel	11-07-2005	Chillan	C/P/C	4	5938569	232158	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-2579	Abasolo Vallejo S.A.	22-07-2005	Chillan	C/P/C	4	5947938	759317	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-2585	Sociedad Comercial C Y G. Ltda.	08-08-2005	Chillan	C/P/C	35	5948481	762640	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2585	Sociedad Comercial C Y G. Ltda.	08-08-2005	Chillan	C/P/C	3,5000	5948436	762668	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2586	Jorge M. Condeza Neuber	10-08-2005	Chillan	C/P/C	0,9000	36°35’38”	72°05’21”			SOL	P-REG
ND-0801-2587	Juan Carlos Condeza Neuber	10-08-2005	Chillan	C/P/C	1,9000	36°23’51”	72°02’14”			SOL	P-REG
ND-0801-2587	Juan Carlos Condeza Neuber	10-08-2005	Chillan	C/P/C	0,9000	36°35’13”	72°02’15”			SOL	P-REG
ND-0801-2587	Juan Carlos Condeza Neuber	10-08-2005	Chillan	C/P/C	0,8000	36°35’13”	72°02’14”			SOL	P-REG
ND-0801-2588	Doris Amada Cofre Munita	11-08-2005	Chillan	C/P/C	0,9000	36°34’59”	72°05’10”			SOL	P-REG
ND-0801-2592	José Jesús Lagos Mancilla	18-08-2005	Chillan	C/P/D	2,8000	5948615	755558	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2593	Lorenzo Eduardo Fernández Reyes	18-08-2005	Chillan	C/P/C	3,5000	5945454	746481	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2601	María Eugenia Quevedo Paredes	25-08-2005	Chillan	C/P/C	1,5000	5947177	240381	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-2602	María Eugenia Quevedo Paredes	25-08-2005	Chillan	C/P/C	2	5947178	240406	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-2605	Fernando Emilio Villablanca Pacheco	25-08-2005	Chillan	C/P/C	1,5000	36°36’16”	72°06’21”			SOL	P-REG
ND-0801-2606	Corporación Educacional Colegio Concepción Ñuble	26-08-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-2607	Alejandro Santiago Facuse Halabi	26-08-2005	Chillan	C/P/C	3	36°37’41”	72°10’41”	1956		SOL	P-REG
ND-0801-2612	Juan Palma Sánchez	02-09-2005	Chillan	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-2613	Doris Del Carmen Muñoz Alarcón	02-09-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	36°37’15”	° ’ ”			SOL	P-REG
ND-0801-2614	Fernando Sergio Ulloa Moreno	02-09-2005	Chillan	C/P/C	2	5947498	762425	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2617	Fernando Fischer Yavar	08-09-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	36°35’05”	72°05’02”			SOL	P-REG
ND-0801-2618	Fernando Fischer Yavar	08-09-2005	Chillan	C/P/C	3,9000	36°37’02”	72°07’09”	1956		SOL	P-REG
ND-0801-2619	Marcela Patricia López Cárdenas	08-09-2005	Chillan	C/P/C	1,9000	36°35’04”	72°03’07”			SOL	P-REG
ND-0801-2620	Ricardo Andrés Espinoza Navarro	08-09-2005	Chillan	C/P/C	1,5000	36°35’24”	72°03’53”	1956		SOL	P-REG
ND-0801-2630	Livio Juan Maggi Pizarro	14-09-2005	Chillan	C/P/C	1	5945060	736256	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2632	José Miguel Eltit Dagach-Imbarack	16-09-2005	Chillan	C/P/C	2	36°36’03”	71°54’03”			SOL	P-REG
ND-0801-2633	Productores Y Exportadores Del Agro Ltda.	16-09-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5947410	759430	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2641	Sociedad Agrícola San Benito Ltda.	28-09-2005	Chillan	C/P/C	4	5941863	760776	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2642	Víctor Manuel Millar Contreras	29-09-2005	Chillan	C/P/C	1	5940156	767787	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2653	Tabancura S.A.	30-09-2005	Chillan	C/P/C	3	5947312	759232	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2655	Juan Ariosto López Ferrada	04-10-2005	Chillan	C/P/C	0,8000	5946174	759256	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2657	Longino Raimundo Barra Becerra	04-10-2005	Chillan	C/P/C	3,7500					REF	P-REG
ND-0801-2661	Iván Arturo Mercado Molina	06-10-2005	Chillan	C/P/D	3	5936245	776143	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2662	Iván Arturo Mercado Molina	06-10-2005	Chillan	C/P/D	3	5936426	775861	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2663	Iván Arturo Mercado Molina	06-10-2005	Chillan	C/P/D	3	5936499	775851	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2664	María Antonia Cox Menchaca	06-10-2005	Chillan	C/P/C	2	5947263	764647	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2665	María Antonia Cox Menchaca	06-10-2005	Chillan	C/P/C	2	5946777	763838		18	SOL	P-REG
ND-0801-2666	Alfredo Jorge Canahuate Najle	06-10-2005	Chillan	C/P/C	0,5000	5946964	762796	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2667	Ivan Arturo Mercado Molina	06-10-2005	Chillan	C/P/C	1	5936621	775827	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2668	Eduardo Hernán Lagos Pérez	06-10-2005	Chillan	C/P/D	4	5939363	774060	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2669	Víctor Domingo Pérez Suarez	06-10-2005	Chillan	C/P/D	4	5939911	773329	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2670	Juan De Dios Pérez Lagos	06-10-2005	Chillan	C/P/D	4	5939729	773116	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2671	Eduardo Hernán Lagos Pérez	06-10-2005	Chillan	C/P/A	4	5939724	773616	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2672	José Efrain Pérez Lago	06-10-2005	Chillan	C/P/C	4	5939185	773963	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2673	José Efrain Pérez Lago	06-10-2005	Chillan	C/P/C	4	5938070	775462	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2681	Inmobiliaria San Isidro S.A.	11-10-2005	Chillan	C/P/C	4	5948685	759562	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-2681	Inmobiliaria San Isidro S.A.	11-10-2005	Chillan	C/P/C	4	5948893	759430	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-2681	Inmobiliaria San Isidro S.A.	11-10-2005	Chillan	C/P/C	4	5948737	759402	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-2686	Leontina Del Carmen Yáñez González	13-10-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5939146	233305	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-2687	Juan Fredy Montenegro Tapia	13-10-2005	Chillan	C/P/C	2	5933041	233272	1956	19	SOL	P-REG

Expediente	Nombre Solicitante	Ing.Trám.	Comuna	Tipo y Ejer.	QSOL (lt7s)	Ubicación Sol. (mt)	UTM Este	Datum	Huso	Tipo Coord.	Sit.Act
ND-0801-2688	Juan Fredy Montenegro Tapia	13-10-2005	Chillan	C/P/C	2	5933041	233272	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-2692	Ana Yanett Donoso Ferreira	13-10-2005	Chillan	C/P/C	4	5942116	767805	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2693	Guillermo Arcos Salinas	13-10-2005	Chillan	C/P/C	2	5945930	760553	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2694	Guillermo Arcos Salinas	13-10-2005	Chillan	C/P/C	2	5945868	760553	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2700	Daniel Augusto Pino Zapata	17-10-2005	Chillan	C/P/C	1,5000	5942832	764510	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2703	Rosamel Enrique Parada Ceballo	18-10-2005	Chillan	C/P/C	4	5942025	768487	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2704	Rosamel Enrique Parada Ceballo	18-10-2005	Chillan	C/P/C	3	5942175	768521	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2707	José Agustín Sepúlveda Arias	20-10-2005	Chillan	C/P/C	2	5941543	730258	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2710	Carlos Omar Astorga Bravo	20-10-2005	Chillan	C/P/C	4	5946538	759162	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2717	Aliro Hidalgo Vargas	21-10-2005	Chillan	C/P/C	1	5938366	731423	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2736	José Artemio Molina Aravena	25-10-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-2739	Julia Elena Fernández Cisterna	26-10-2005	Chillan	C/P/C	4	5946223	748133	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2740	Georges Alexandre Fromin Porre	26-10-2005	Chillan	C/P/C	4	5946404	762836	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2741	Mario Julio Sandoval Rivera	27-10-2005	Chillan	C/P/C	4	5939749	232268	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-2742	Mario Julio Sandoval Rivera	27-10-2005	Chillan	C/P/C	4	5939967	232369	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-2743	Patricio Avelino Sandoval Rivera	27-10-2005	Chillan	C/P/C	4	5939337	232487	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2744	Cesar Gonzalo Sandoval Rivera	27-10-2005	Chillan	C/P/C	4	5939417	232864	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-2745	Cesar Gonzalo Sandoval Rivera	27-10-2005	Chillan	C/P/D	4	5939122	233345	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-2746	Cesar Gonzalo Sandoval Rivera	27-10-2005	Chillan	C/P/D	4	5939091	233302	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-2747	Oscar Francisco Aceiton Montesinos	27-10-2005	Chillan	C/P/C	1,5000	5950344	764508	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2748	Oscar Francisco Aceiton Montesinos	27-10-2005	Chillan	C/P/C	1,5000	5950520	764332	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2753	Magdalena Del Carmen Figueroa Navarrete	28-10-2005	Chillan	C/E/C	1	5936365	731705	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2754	Mirna Eliana Jiménez Orrego	28-10-2005	Chillan	C/P/C	2	5938117	736620	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2755	Hugo Heraldo Bobadilla Garrido	28-10-2005	Chillan	C/P/C	1	5936193	732020	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2756	Sergio Alfredo Lara Barra	28-10-2005	Chillan	C/P/C	2	5939205	730601	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2757	Hugo Fernando Cifuentes Sáez	28-10-2005	Chillan	C/P/C	1	5936072	732521	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2758	Mario Bobadilla Navarrete	27-10-2005	Chillan	C/P/C	2	5935549	731081	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2759	Patrick Edwuard Dempster Peña Y Lillo	27-10-2005	Chillan	C/P/C	1	5336825	732932	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2760	Patrick Edwuard Dempster Peña Y Lillo	28-10-2005	Chillan	C/P/C	1	5936863	732787	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2761	Patrick Edwuard Dempster Peña Y Lillo	27-10-2005	Chillan	C/P/C	1	5936637	732688	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2762	José Faustino Hernández Rivas	28-10-2005	Chillan	C/P/C	1	5937415	731432	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2763	José Gustavo Marchant González	28-10-2005	Chillan	C/P/C	1,5000	5936674	734005	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2764	Robert Willimas Depster Contreras	28-10-2005	Chillan	C/P/C	1	5940172	731904	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2765	Robert Willimas Depster Contreras	28-10-2005	Chillan	C/P/C	0,5000	5840107	733717	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2766	José Humberto Sandoval Navarrete	28-10-2005	Chillan	C/P/C	1,5000	5935062	732130	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2767	Inés Del Rosario Navarrete Gacitúa	28-10-2005	Chillan	C/P/C	1	5936637	731693	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2768	María Luisa Lara Yañes	28-10-2005	Chillan	C/P/C	1	5937700	732177	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2769	Evaristo Antonio Navarrete Gacitúa	28-10-2005	Chillan	C/P/C	1	5936643	731822	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2770	Robert Willimas Depster Contreras	28-10-2005	Chillan	C/P/C	1	5940065	733675	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2771	Clementina Rosario Marchant Navarrete	28-10-2005	Chillan	C/P/C	1	5935535	732422	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2772	María Neris Navarrete Gacitúa	28-10-2005	Chillan	C/P/C	1	5935599	732399	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2774	Rodolfo Machuca Viveros	28-10-2005	Chillan	C/P/C	1,5000	5935741	730417	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2794	María Fani Figueroa Aravalez	02-11-2005	Chillan	C/P/C	0,2000	5941349	762172	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2795	María Fani Figueroa Aravalez	02-11-2005	Chillan	C/P/C	0,2000	5941372	762152	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2800	Jaime Eduardo Garrido Mora	03-11-2005	Chillan	C/P/C	2	5950539	764823	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2802	Luis Eduardo Ulloa Bao	04-11-2005	Chillan	C/P/C	3	5950624	764079	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2803	Luis Eduardo Ulloa Bao	04-11-2005	Chillan	C/P/C	3	5950895	763632	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2805	María Marta Rodríguez Cartes	04-11-2005	Chillan	C/P/C	1	5936346	732461	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2807	Mavialis Viviana Quintana Marchant	04-11-2005	Chillan	C/P/C	1	5935794	732199	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2809	Amanda Teresa Pinilla Aedo	04-11-2005	Chillan	C/P/C	0,6000	5946882	763213	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2810	Raúl Alejandro Vergara Suazo	04-11-2005	Chillan	C/P/C	3	5945986	760741	1956	18	SOL	P-REG

Expediente	Nombre Solicitante	Ing.Trám.	Comuna	Tipo y Ejer.	QSOL (lt7s)	Ubicación Sol. (mt)	UTM Este	Datum	Huso	Tipo Coord.	Sit.Act
ND-0801-2818	Ximena Del Carmen Muñoz Rondanelli	07-11-2005	Chillan	C/P/D	4	5940288	772015	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2820	Luis Alejandro Mora Muñoz	07-11-2005	Chillan	C/P/D	4	5944593	746851	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2820	Luis Alejandro Mora Muñoz	07-11-2005	Chillan	C/P/D	4	5944593	746851	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2820	Luis Alejandro Mora Muñoz	07-11-2005	Chillan	C/E/D	4	5944775	746969	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2824	Patricia Mercedes Henríquez Mardones	08-11-2005	Chillan	C/P/C	3,2000	5940247	234338	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-2829	Teresa De Jesús Correa Ortega Y Otros	08-11-2005	Chillan	C/P/C	2	5944870	746928	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2830	Fermín Benedicto Pérez Sepúlveda	08-11-2005	Chillan	C/P/D	4	5947623	759078	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2833	Juana Venilde Cáceres González	09-11-2005	Chillan	C/P/C	2	5951339	235033	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-2834	Juana Venilde Cáceres González	09-11-2005	Chillan	C/P/C	4	5951381	235029	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-2840	Isoria Del Carmen Recabarren Becerra	09-11-2005	Chillan	C/P/D	0,6000	5941674	769132	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2841	Ariel Fredy Vera Wandersleben	09-11-2005	Chillan	C/P/D	0,6000	5941718	769175	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2843	José Del Rosario Riquelme Aedo	10-11-2005	Chillan	C/P/C	2	5942917	760091	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2846	José Raúl Henríquez Quezada	10-11-2005	Chillan	C/P/C	3,3000	5951202	767657	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2847	Dr. Jorge Kramm Asenjo Y Compañía Ltda.	10-11-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5947198	762465	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2848	Marcela |Contreras Del Desposito	10-11-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5947090	762377	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2854	Delfina Del Rosario Pérez Arias	11-11-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5937909	731060	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2855	Pedro Raúl Branas	11-11-2005	Chillan	C/P/C	1,5000	5938659	232154	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-2856	Alex Ernesto Hellman Navarrete	11-11-2005	Chillan	C/P/C	1,5000	5947289	762135	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2860	Rosa Ana Quevedo Paredes	11-11-2005	Chillan	C/P/C	3,9000	36°36'31"	71°54'28"			SOL	P-REG
ND-0801-2861	Guillermo Alfonso Acosta Carrascal	11-11-2005	Chillan	C/P/D	0,5000	5941789	769119	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2876	Luis S. Fong Vergara	14-11-2005	Chillan	C/P/C	0,2000	36°35'35"	72°04'48"			SOL	P-REG
ND-0801-2881	Marta Elena Avila Frias	15-11-2005	Chillan	C/P/C	4	5942013	768346	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2882	Marta Elena Avila Frias	15-11-2005	Chillan	C/P/C	4	5941227	769481	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2913	Sonia Eliana Marchesani Mandujano	16-11-2005	Chillan	C/P/C	2	5952558	764538	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2916	Guillermina Del R. Lagos Navarrete	16-11-2005	Chillan	C/P/C	3	5940495	767796	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2917	José Segundo Unda Bravo	16-11-2005	Chillan	C/P/C	4	5938604	232047	1969	19	SOL	P-REG
ND-0801-2924	Milanio Honocino Mendoza Aravena	16-11-2005	Chillan	C/P/D	1	5940573	767902	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2925	Milanio Honocino Mendoza Aravena	16-11-2005	Chillan	C/P/C	1	5940692	768101	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2930	Ana María Moreno Maturana	17-11-2005	Chillan	C/P/C	2	5952722	764697	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2931	Norma Berta Maturana Gutiérrez	17-11-2005	Chillan	C/P/C	0,3000	5950995	764872	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2934	Hermo Daniel Navarrete Lillo	17-11-2005	Chillan	C/P/C	0,6000	5946521	744960	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2938	José Romero Recabal	17-11-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5946596	762524	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2939	Hernán Escamez González	17-11-2005	Chillan	C/P/C	2	5946608	762519	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2940	Verónica Del Carmen Mercado Cuevas	17-11-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5946537	762710	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2941	Carlos A. Lagos Urrutia	17-11-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5948580	758712	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2942	Compañía Cervecerías Unidas S.A.	17-11-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5941086	644706	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2975	Emilio Borquez Stevens Y Otros	18-11-2005	Chillan	C/P/C	2	5936509	731043	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2977	Héctor Ramiro Vidal Sepúlveda	18-11-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-2978	Héctor Ramiro Vidal Sepúlveda	18-11-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-2984	Guido Silva Castillo	18-11-2005	Chillan	C/P/D	2					REF	P-REG
ND-0801-3027	María Teresa Troncoso Carrasco	21-11-2005	Chillan	C/P/C	0,6000					REF	P-REG
ND-0801-3028	María Teresa Troncoso Carrasco	21-11-2005	Chillan	C/P/C	0,6000					REF	P-REG
ND-0801-3052	Rene Del Carmen Palma Jara	22-11-2005	Chillan	C/P/D	1					REF	P-REG
ND-0801-3075	María Gabriela Gallegos Flores	22-11-2005	Chillan	C/P/A	0,3000	5946959	761149	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3085	Luis Vera Freire	23-11-2005	Chillan	C/P/C	2,1600	5947180	760310	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3110	Dirección De Aeronáutica Civil	24-11-2005	Chillan	C/P/C	2	36°34'58"	72°01'54"			SOL	P-REG
ND-0801-3111	Rafael Eduardo Quezada Silva	24-11-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	34°27'22"	71°28'54"			SOL	P-REG
ND-0801-3113	Dirección De Aeronáutica Civil	24-11-2005	Chillan	C/P/D	2	36°34'58"	72°01'54"			SOL	P-REG
ND-0801-3114	Jeannette Alejandra Ampuero Bueno	24-11-2005	Chillan	C/P/C	4	5948450	762298	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3116	Dirección General De Aeronáutica Civil	24-11-2005	Chillan	C/P/D	2	*	*	*	*	SOL	P-REG
ND-0801-3119	Jeannette Alejandra Ampuero Bueno	24-11-2005	Chillan	C/P/C	4	5948413	762947	1956	18	SOL	P-REG

Expediente	Nombre Solicitante	Ing.Trám.	Comuna	Tipo y Ejer.	QSOL (lt7s)	Ubicación Sol. (mt)	UTM Este	Datum	Huso	Tipo Coord.	Sit.Act
ND-0801-3120	José Navarrete Caro	24-11-2005	Chillan	C/P/D	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-3121	Pedro Moya González	24-11-2005	Chillan	C/P/C	4	5943721	760074		18	SOL	P-REG
ND-0801-3122	Renato Alejandro Fernández Cisternas	24-11-2005	Chillan	C/P/C	4	5948709	760210	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3124	Dirección General De Aeronáutica Civil	24-11-2005	Chillan	C/P/D	4	5947602	765824	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3126	Dirección General De Aeronáutica Civil	24-11-2005	Chillan	C/P/D	2	5947602	765824	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3128	Rafael Eduardo Quezada Silva	24-11-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5944327	757940	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3137	Francisco Varela Albornoz	28-11-2005	Chillan	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-3138	Dino José Casanova Nagel	28-11-2005	Chillan	C/P/D	4	5945548	231918	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3141	Pedro Alfonzo Pedrosa Hernández	28-11-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3142	Dino José Casanova Nagel	28-11-2005	Chillan	C/P/D	4	5944805	231949	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3151	Mónica Jauregui Morales Y Otros	28-11-2005	Chillan	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-3152	María Aziyade Morales Fernández	28-11-2005	Chillan	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-3153	Alejandro Rene Grez Del Canto	28-11-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5947687	762293	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3169	Marcelo Omar Cansino Pizarro	28-11-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5946557	762704	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3170	José Camilo Ormazábal Jara	28-11-2005	Chillan	C/P/C	3,2000	5953285	767476	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3171	Juan Clodomiro Villa Sanhueza	28-11-2005	Chillan	C/P/C	4	5939105	233431	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3174	Inmobiliaria Frutillares Ltda.	28-11-2005	Chillan	C/P/C	2	5942395	751510		18	SOL	P-REG
ND-0801-3181	Fresia Del Carmen Marchant Fuentealba	29-11-2005	Chillan	C/P/C	4	5947966	765012	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3186	Gustavo Arturo Morales Schütz	29-11-2005	Chillan	C/P/D	0,2000	36°35'50"	72°05'26"	1956		SOL	P-REG
ND-0801-3187	Mildres Jeanette Almendras Garrido	29-11-2005	Chillan	C/P/C	1,5800					REF	P-REG
ND-0801-3188	Agustín Ganza Padilla	29-11-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-3189	Mildres Jeanette Almendras Garrido	29-11-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-3197	Inversiones Inmobiliaria Panamá Ltda.	29-11-2005	Chillan	C/P/C	1,5000	5949215	760160	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3198	Inversiones Inmobiliaria Panamá Ltda.	29-11-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5944920	759728	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3201	Armando Vargas Chávez	29-11-2005	Chillan	C/P/C	2	5936285	736865	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-3205	Jaqueline Odette Facuse Halabi	01-12-2005	Chillan	C/P/C	1,3000	5947254	761913	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3208	Yolanda De Las Merce Pinto Aguirre	01-12-2005	Chillan	C/P/C	3					REF	P-REG
ND-0801-3210	Yolanda De Las Merce Pinto Aguirre	01-12-2005	Chillan	C/P/C	3					REF	P-REG
ND-0801-3219	Juan Alberto Fernández Alarcón	01-12-2005	Chillan	C/P/C	3					REF	P-REG
ND-0801-3220	Carlos Sierra Cisternas	01-12-2005	Chillan	C/P/C	3,5000	5947464	763418	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3221	Yusef Nazar Cazor Fuentes	01-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3222	Yusef Nazar Cazor Fuentes	01-12-2005	Chillan	C/P/C	0,1000					REF	P-REG
ND-0801-3225	Gonzalo Rodrigo Araya Hauyon	01-12-2005	Chillan	C/P/C	2,3000					REF	P-REG
ND-0801-3247	Sergio Antonio Bocaz Contreras	01-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5952749	766511	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3248	Sergio Antonio Bocaz Contreras	01-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5952253	766607	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3249	Club Ñuble	01-12-2005	Chillan	C/P/D	3	5945351	759165	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3255	Heraldo Oliver Garrido Gebert	01-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-3258	Sergio Antonio Sandoval Sandoval	01-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5935498	737968	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-3283	Juana Ersalina Urrutia Ferrada	01-12-2005	Chillan	C/P/D	2,4000	5937779	237341	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3284	Juana Ersalina Urrutia Ferrada	01-12-2005	Chillan	C/P/D	1,9000	5937524	237253	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3285	Juan Cuevas Sepúlveda	01-12-2005	Chillan	C/P/C	0,5000					REF	P-REG
ND-0801-3287	Víctor Rodrigo Javier López Cárdenas	01-12-2005	Chillan	C/P/C	0,7500					REF	P-REG
ND-0801-3288	Edgardo Carrasco Cerda	01-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5939351	730209		18	SOL	P-REG
ND-0801-3292	Rosalba Del Carmen Tirado Carvajal	01-12-2005	Chillan	C/P/C	0,6600					REF	P-REG
ND-0801-3295	German Segundo León Olmedo Jaramillo	01-12-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5945393	739074	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3300	Baldovino Francisco Jara Hermosilla	01-12-2005	Chillan	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-3301	Catalina Del Carmen Jara Hermosilla	01-12-2005	Chillan	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-3325	José Domingo Torres Torres	02-12-2005	Chillan	C/P/D	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-3326	Federico Eusebio Gutiérrez Rocha	02-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3330	Carlos Ernesto Oyarzun Carrillo	02-12-2005	Chillan	C/P/C	1					REF	P-REG
ND-0801-3332	Aida Del Carmen Rozas Mendoza	02-11-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG

Expediente	Nombre Solicitante	Ing.Trám.	Comuna	Tipo y Ejer.	QSOL (lt7s)	Ubicación Sol. (mt)	UTM Este	Datum	Huso	Tipo Coord.	Sit.Act
ND-0801-3333	Lilian Schmied Padilla	02-12-2005	Chillan	C/P/C	0,6000					REF	P-REG
ND-0801-3334	Mario Vera Muñoz	02-12-2005	Chillan	C/P/D	2,5000					REF	P-REG
ND-0801-3335	Alejandro Antonio Torres Torres	02-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-3341	María Alicia Gleisner Vivanco	02-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5944731	739218	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3345	Nelly Arroyo Palma	02-12-2005	Chillan	C/P/C	1,7000					REF	P-REG
ND-0801-3358	María Alicia Gleisner Vivanco	02-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5943990	738997	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3359	María Alicia Gleisner Vivanco	02-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5944113	738425	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3360	María Alicia Gleisner Vivanco	02-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5944426	738684	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3361	María Alicia Gleisner Vivanco	02-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5944413	739163	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3362	María Alicia Gleisner Vivanco	02-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5944206	738868	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3363	María Elbecia Espinoza Henríquez	02-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3364	Aida Del Carmen Rozas Mendoza	02-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3371	Rosa Delia Del Trans González Roman	05-12-2005	Chillan	C/P/C	2,8000	5947820	761476	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-3372	Rosa Delia Del Trans González Roman	05-12-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5947872	761423	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-3374	Ana María Sanhueza Sepúlveda	05-12-2005	Chillan	C/P/D	0,0600					REF	P-REG
ND-0801-3375	Shirna Alicia Radovan Aldea	05-12-2005	Chillan	C/P/D	0,0600					REF	P-REG
ND-0801-3390	Alejandro Ivan Acevedo Ponce	05-12-2005	Chillan	C/P/C	0,2000					REF	P-REG
ND-0801-3395	Juan Antonio Cisternas Larenas	05-12-2005	Chillan	C/P/D	0,5000					REF	P-REG
ND-0801-3396	María Eugenia Salazar Lagos Y Otros	05-12-2005	Chillan	C/P/A	4					REF	P-REG
ND-0801-3397	María Eugenia Salazar Lagos	05-12-2005	Chillan	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-3399	Inmobiliaria San Isidro S.A.	06-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5948683	759460	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-3403	Santiago Pinilla Gutiérrez	06-12-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-3407	María Eugenia Molina Del Pino	06-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3409	Carlos Heinz Winkler Thomas	06-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5948325	760009	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-3410	Sergio Enrique Gutiérrez Rocha	06-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3411	Edgar Kurt Mayr Balada	06-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5940783	769009	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-3442	Silvie Altman	06-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5949777	765337	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-3447	Alfredo Hernán Riquelme Aguilera	06-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5946592	762422	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3448	Alejandro Ponciano Castro Fuentes	06-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5946622	762467	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3449	Eduardo Holzapfel Hoces	06-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5946600	762425	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3450	Ricardo Humberto Martínez Varona	06-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5946615	762433	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3455	María Alicia Garay Rodríguez	07-12-2005	Chillan	C/P/C	0,6600					REF	P-REG
ND-0801-3456	María Alicia Garay Rodríguez	07-12-2005	Chillan	C/P/C	0,6600					REF	P-REG
ND-0801-3465	Samuel Del Carmen Fernández Flores	07-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-3467	Nancy Lulia Del Rosa Aguayo Narváez	07-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3468	Nancy Lulia Del Rosa Aguayo Narváez	07-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3470	Nelly Donaire Olguín	07-12-2005	Chillan	C/P/C	0,3500	5944077	757982	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3477	Jaqueline Del Rosari Maldonado Lagos	07-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5938600	232048	1969	19	SOL	P-REG
ND-0801-3480	Carlos Ramón Hernández Valdivia	07-12-2005	Chillan	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-3482	Carlos Ramón Hernández Valdivia	07-12-2005	Chillan	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-3484	Carlos Ramón Hernández Valdivia	07-12-2005	Chillan	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-3503	Ricardo Aedo Ramírez	07-12-2005	Chillan	C/P/D	2					REF	P-REG
ND-0801-3506	Héctor Antonio Figueroa Salazar	07-12-2005	Chillan	C/P/C	3	5939154	232416	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-3510	Segundo Esteban Torres Concha	07-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-3512	Rodolfo Quezada Cofre	07-12-2005	Chillan	C/P/D	0,5000					REF	P-REG
ND-0801-3522	Sociedad Agrícola Y Ganadera Berry Sand Ltda.	09-12-2005	Chillan	C/P/D	4	5951623	296715	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3523	Sociedad Agrícola Y Ganadera Berry Sand Ltda.	09-12-2005	Chillan	C/E/C	4	5952793	246141	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3524	Sociedad Agrícola Y Ganadera Berry Sand Ltda.	09-12-2005	Chillan	C/P/C	1,2000	5952697	246017	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3525	Sociedad Agrícola Y Ganadera Berry Sand Ltda.	09-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5951653	246836	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3528	Leopoldo Hidalgo Lagos	09-12-2005	Chillan	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-3529	Leopoldo Hidalgo Lagos	09-12-2005	Chillan	C/P/D	4					REF	P-REG

Expediente	Nombre Solicitante	Ing.Trám.	Comuna	Tipo y Ejer.	QSOL (lt7s)	Ubicación Sol. (mt)	UTM Este	Datum	Huso	Tipo Coord.	Sit.Act
ND-0801-3533	Hilda Oriana Carrasco Rodríguez Y Otros	09-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5937913	232729	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3535	Sociedad Agrícola Ganadera Y Forestal Sta. Carolina Limitada	09-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5937916	232643	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3538	Pedro Daniel Navarrete Chávez	09-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3541	Carlos Patricio Jara Mondsalves	09-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3542	Manuel Cofre Suarez	09-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000	5948690	761106	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3543	Lizette Ines Navarrete Valenzuela	09-12-2005	Chillan	C/P/D	0,2500					REF	P-REG
ND-0801-3547	Ladislao Ponce Valdebenito	09-12-2005	Chillan	C/P/C	0,5000	5951842	231483	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3548	Sociedad Pedro Bocaz E Hijos Limitadas	09-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5949911	760583	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3549	Hilda Oriana Carrasco Rodríguez Y Otros	09-12-2005	Chillan	C/P/D	4	5937801	236600	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3553	Aquiles Aparicio Pulgar	09-12-2005	Chillan	C/P/C	3					REF	P-REG
ND-0801-3554	Aquiles Aparicio Pulgar	09-12-2005	Chillan	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-3560	Pedro Daniel Navarrete Chávez	09-12-2005	Chillan	C/E/D	4					REF	P-REG
ND-0801-3565	Marcelo Eduardo Jiménez Parra	09-12-2005	Chillan	C/P/C	1,6600	5940821	764411	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-3574	Susana González Arroyo Y Otros	09-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3576	Manuel Benjamín Urrutia Lavanderos	09-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000	5945408	232929	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3577	María Isabel Pacheco Barrientos	09-12-2005	Chillan	C/P/C	1					REF	P-REG
ND-0801-3578	Susana Magdalena Quirolo Sobrevia	09-12-2005	Chillan	C/P/C	3					REF	P-REG
ND-0801-3587	Violeta Del Carmen Cáceres Hernández	09-12-2005	Chillan	C/P/D	0,2500					REF	P-REG
ND-0801-3610	Carlos Roberto Mardones Jara	12-12-2005	Chillan	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-3612	Libia Viviana González Vargas	12-12-2005	Chillan	C/P/C	3					REF	P-REG
ND-0801-3618	Jorge Enrique Vivallo Maban	12-12-2005	Chillan	C/P/D	2,5000					REF	P-REG
ND-0801-3619	Víctor Cerda Arriagada	12-12-2005	Chillan	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-3620	Graciela Ferrada Figueroa	12-12-2005	Chillan	C/P/C	1					REF	P-REG
ND-0801-3621	Teresa Elena Rodríguez Navarrete	12-12-2005	Chillan	C/P/C	1,8000					REF	P-REG
ND-0801-3630	Adriano José Sepúlveda Caposano	12-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3631	Alejandro Flores Avendaño	12-12-2005	Chillan	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-3644	Olga Inesd Romero Parra	12-12-2005	Chillan	C/P/D	3					REF	P-REG
ND-0801-3645	José Hernán Bello García	12-12-2005	Chillan	C/P/C	3	5941404	652272	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3646	Guido Enrique Muñoz Mora	12-12-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-3647	Rene Armando Walls Walls	12-12-2005	Chillan	C/P/C	3	5943424	765442	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-3651	Luis Armando Matus Becerra	12-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5942719	765943	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3652	Rosa Luz Mardones Cuevas	12-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5942558	765788	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3653	Juan De Dios Cuevas Venegas	12-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5942566	765987	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3655	Lionel Figueroa Vejar	12-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5942232	763969	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3656	Francisco H. Ibáñez Ibáñez	12-12-2005	Chillan	C/P/D	2	5941101	765744	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3658	Francisco H. Ibáñez Ibáñez	12-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5941159	765750	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3660	Ángel Gabriel Moreno Moreno	12-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5942658	765871	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3661	María Virginia Pereira Núñez	12-12-2005	Chillan	C/P/D	2	5942288	765909	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3662	Carmen Elvira Zañartu Correa	12-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5942618	765814	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3674	Gumercinda Inostroza Santander	12-12-2005	Chillan	C/P/C	3	5944921	758672	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3675	Alfonso Gutiérrez Fierro	12-12-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5947277	762624	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3677	Intercomunal Linea Tres Agronomía El Tejar	12-12-2005	Chillan	C/E/C	2	5941492	756447	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3680	Ricardo Igor González Jara	12-12-2005	Chillan	C/P/C	2,5000					REF	P-REG
ND-0801-3684	Carlos Boris Tamayo Villagra	12-12-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-3687	Luis Marcelo Palavecino Rubilar Y Otros	12-12-2005	Chillan	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-3690	Luis Marcelo Palavecino Rubilar	12-12-2005	Chillan	C/P/D	4	5939129	235463	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3696	Isolde Del Pilar Caro Parra	12-12-2005	Chillan	C/P/C	0,4000					REF	P-REG
ND-0801-3697	Florentino Bobadilla Rojas	12-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3703	Bernardo De La Ferrada Bustos	12-12-2005	Chillan	C/P/D	4	5944391	767324	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3705	María Violeta Díaz Núñez	12-12-2005	Chillan	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-3706	Geovanni John Rocco Vera	12-12-2005	Chillan	C/P/C	1					REF	P-REG

Expediente	Nombre Solicitante	Ing.Trám.	Comuna	Tipo y Ejer.	QSOL (lt7s)	Ubicación Sol. (mt)	UTM Este	Datum	Huso	Tipo Coord.	Sit.Act
ND-0801-3707	Rene Del Transito Contreras	12-12-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-3710	José Antonio Martínez Varona	12-12-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5946904	761440	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3711	Juan López Chamorro	12-12-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5946885	761601	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3712	Pedro Alonso Díaz Arévalo	12-12-2005	Chillan	C/P/C	3	5942838	756642	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3713	Sergio Adolfo Sepúlveda Sánchez	13-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5942347	765494	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-3721	Alonso García Manríquez	13-12-2005	Chillan	C/P/D	1,2000					REF	P-REG
ND-0801-3727	Luis Humberto Chandia Tamayo	13-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3731	Sergio David Inostroza Fernández	13-12-2005	Chillan	C/P/D	2					REF	P-REG
ND-0801-3741	Nibaldo Alcibíades Macuada González	13-12-2005	Chillan	C/P/D	2					REF	P-REG
ND-0801-3744	Maribel Alejandra Jiménez Santos	13-12-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-3765	Moisés Rolando Sepúlveda Caamaño	13-12-2005	Chillan	C/P/C	1,3000	5951236	233909	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-3767	Patricio López Vásquez	13-12-2005	Chillan	C/P/C	3	5939671	768168	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3774	Mirna Marlene Almendras Garrido	13-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5800	5948772	764892	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3790	Demetrio José Quezada Contreras	13-12-2005	Chillan	C/P/C	3					REF	P-REG
ND-0801-3792	Demetrio Antonio Quezada Maturana	13-12-2005	Chillan	C/P/C	3					REF	P-REG
ND-0801-3795	Gustavo Andrés Quezada Maturana	13-12-2005	Chillan	C/P/C	3					REF	P-REG
ND-0801-3799	Patricio Alejandro Quezada Maturana	13-12-2005	Chillan	C/P/C	3					REF	P-REG
ND-0801-3801	Víctor Hernán Zañartu Zapata	13-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5942634	765807	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3803	Víctor Hernán Zañartu Zapata	13-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5942773	765810	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3808	Adolfo José Figueroa Peña	13-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5940285	762535	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3811	Gumersindo Nelson Gamboa Muñoz	13-12-2005	Chillan	C/P/D	2					REF	P-REG
ND-0801-3813	Rolando Adán Gutiérrez Guajardo	13-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3814	Ana Luisa Donoso Bustos	13-12-2005	Chillan	C/P/D	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-3815	Gumersindo Nelson Gamboa Muñoz	13-12-2005	Chillan	C/P/D	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-3816	Ana María Burgos Fuentes	13-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-3817	Víctor Hernán Zañartu Zapata	13-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5942701	765809	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3818	Iván Fernando Cerda Islas	13-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5942916	765875	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3839	Fidel Jesús Araya Alarcón	13-12-2005	Chillan	C/P/C	3	5942590	738921	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-3842	Robinson Del Carmen Silva Ponce	13-12-2005	Chillan	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-3850	Adela Del Rosario Vásquez Castillo	13-12-2005	Chillan	C/P/C	3	5945337	747180	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3856	Lorena Andrea Jiménez Martínez	13-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-3858	Humberto Rivas Triviño	13-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000	7539230	594489	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-3860	Ana María Burgos Fuentes	13-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-3862	Ingrid Marlene Ernst Elizalde	13-12-2005	Chillan	C/P/C	0,7000					REF	P-REG
ND-0801-3881	José Flamides Arriagada Ortiz	13-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3891	Pedro Yerko Serey Merino	13-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5940257	763410	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-3898	María Angélica Swett Soto	13-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3931	Charles Leo Weaver	13-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-3934	Charles Leo Weaver	13-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-3936	María Isabel Del Car Hidalgo Palacios	13-12-2005	Chillan	C/P/C	1					REF	P-REG
ND-0801-3951	Sergio Esteban Vejar Palma	14-12-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-3954	Paola De Las Nieves Araya Quijada	13-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5947250	762666	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3955	Hugo Ricardo Carrasco Hurtado	13-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5947093	762901	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3956	Silvio Marcelo Tima Péndola	14-12-2005	Chillan	C/P/C	4	36°34'34"	72°05'04"	1984		SOL	P-REG
ND-0801-3957	Agrocomercial Rucapequen Ltda.	14-12-2005	Chillan	C/P/C	0,0500	5941059	741167	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-3959	Agrocomercial Rucapequen Ltda.	14-12-2005	Chillan	C/P/C	0,0300	5940812	741354	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-3961	Agrocomercial Rucapequen Ltda.	14-12-2005	Chillan	C/P/C	0,0300	5940566	408864	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-3962	Álvaro Eugenio Letelier Izquierdo	14-12-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5947493	762441	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3963	Agrocomercial Rucapequen Ltda.	14-12-2005	Chillan	C/P/C	0,6000	5938739	741169	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-3965	Agrocomercial Rucapequen Ltda.	14-12-2005	Chillan	C/P/C	0,1000	5939284	740868	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-3966	Agrocomercial Rucapequen Ltda.	14-12-2005	Chillan	C/P/C	0,0100	5939210	740833	1969	18	SOL	P-REG

Expediente	Nombre Solicitante	Ing.Trám.	Comuna	Tipo y Ejer.	QSOL (lt7s)	Ubicación Sol. (mt)	UTM Este	Datum	Huso	Tipo Coord.	Sit.Act
ND-0801-3968	Irma Andrea Palma Roco	14-12-2005	Chillan	C/P/C	0,0300	5950592	768248	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-3970	Agrocomercial Rucapequen Ltda.	14-12-2005	Chillan	C/P/C	0,1000	5939308	740844	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-3976	María Rosa Pedraza Fuentealba	14-12-2005	Chillan	C/P/D	0,7500					REF	P-REG
ND-0801-3996	Juan Alberto Riquelme Oyarce	14-12-2005	Chillan	C/P/C	1					REF	P-REG
ND-0801-4002	Alen Antonio Moraga Lara	14-12-2005	Chillan	C/P/D	1					REF	P-REG
ND-0801-4014	Luis Eugenio Monge Valle	14-12-2005	Chillan	C/P/C	3,2000	5942514	762289	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4030	Patricia Eugenia Coloma Faundez	14-12-2005	Chillan	C/P/C	1	5946899	762066	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4032	Marlene Elena Muñoz Sepúlveda	14-12-2005	Chillan	C/P/C	2,3000	5921629	259571	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4033	Ivonne Ascensión Puga Meza	14-12-2005	Chillan	C/P/C	1	5945513	759301	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4037	Mauricio Rodrigo Muñoz Caballos	14-12-2005	Chillan	C/P/C	0,4000					REF	P-REG
ND-0801-4039	Mauricio Rodrigo Muñoz Caballos	14-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4041	Rene Contreras San Martin	14-12-2005	Chillan	C/P/C	3,6000					REF	P-REG
ND-0801-4044	Santiago Enrique Retamal Carrasco	14-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5945860	232498	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-4045	Santiago Enrique Retamal Carrasco	14-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5946128	232191	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-4046	Santiago Enrique Retamal Carrasco	14-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5945827	244984	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4047	Rene Wenceslao Henríquez Sánchez	14-12-2005	Chillan	C/P/C	1					REF	P-REG
ND-0801-4051	Iris Norka Huaiquilaf Quintrileo	14-12-2005	Chillan	C/P/D	0,7500					REF	P-REG
ND-0801-4053	Arturo Sigfredo Merino Márquez	14-12-2005	Chillan	C/P/C	1	5949051	763826	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4054	Paula Alejandra Merino Beas	14-12-2005	Chillan	C/P/C	1	5949132	764157		18	SOL	P-REG
ND-0801-4056	José Luis Parra Villagran	14-12-2005	Chillan	C/P/D	1,8000					REF	P-REG
ND-0801-4057	Hermes John De La Hoz Carrasco	14-12-2005	Chillan	C/P/D	2,5000					REF	P-REG
ND-0801-4058	José Romulo Fernández Henríquez	14-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4060	Daniel Humberto Navarrete Bustamante	14-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4061	Sonia Judith Osorio Contreras	14-12-2005	Chillan	C/P/D	3					REF	P-REG
ND-0801-4062	Helios Usan García	14-12-2005	Chillan	C/P/C	3,5000					REF	P-REG
ND-0801-4064	Luis Osvaldo Herrera Cortes	14-12-2005	Chillan	C/P/D	2					REF	P-REG
ND-0801-4065	Yerma Díaz Amaro	14-12-2005	Chillan	C/P/D	1					REF	P-REG
ND-0801-4066	Yerma Díaz Amaro	14-12-2005	Chillan	C/P/C	0,5000					REF	P-REG
ND-0801-4067	Rosa Iris Contreras Figueroa	14-12-2005	Chillan	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-4068	Yerma Díaz Amaro	14-12-2005	Chillan	C/P/D	1					REF	P-REG
ND-0801-4073	Víctor Samuel Palavecino Alarcón	14-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4074	Mauricio Rodrigo Muñoz Caballos	14-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4077	Jorge Fernando Contreras Figueroa	14-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4078	Sergio Guillermo San Martin Jara	14-12-2005	Chillan	C/P/C	1,8000	5946967	761709		18	SOL	P-REG
ND-0801-4079	Ivonne Marcela Guerra Figueroa	14-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4081	Héctor Wenceslao Donoso Schweitzer	14-12-2005	Chillan	C/P/C	1,2000	36°34’32”	72°03’47”			SOL	P-REG
ND-0801-4082	Ciro Cava Aguilar	14-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4084	Patricia Verónica Donoso Scheitzer	14-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000	36°34’30”	72°03’57”			SOL	P-REG
ND-0801-4085	Agrícola Agrocherry Limitada	14-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4086	José Antonio Vallejo Rodríguez	14-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4087	Agrícola Agrocherry Limitada	14-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4088	Artículos Comerciales Chile Ltda.	14-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4090	Agrícola Agrocherry Limitada	14-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4091	Agrícola Agrocherry Limitada	14-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4093	Ruperto Segundo Osorio Chandia	14-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-4094	Miguel Ángel Díaz Viñuela	14-12-2005	Chillan	C/P/C	1,6000	5946864	760222		18	SOL	P-REG
ND-0801-4157	Mario Osvaldo Oyola Díaz	15-12-2005	Chillan	C/P/C	2,4000					REF	P-REG
ND-0801-4158	Mario Osvaldo Oyola Díaz	15-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-4161	Hilda Del Carmen Gajardo Olave Y Otros	15-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4163	Rodrigo Ivan Abarca Lara	14-12-2005	Chillan	C/P/D	0,5000					REF	P-REG
ND-0801-4168	Marta Fuenzalida Duran	14-12-2005	Chillan	C/P/D	0,5000					REF	P-REG

Expediente	Nombre Solicitante	Ing.Trám.	Comuna	Tipo y Ejer.	QSOL (lt7s)	Ubicación Sol. (mt)	UTM Este	Datum	Huso	Tipo Coord.	Sit.Act
ND-0801-4172	Maritza Carlina Aravena Fuenzalida	14-12-2005	Chillan	C/P/D	0,4000					REF	P-REG
ND-0801-4173	Iglesia Evangélica Pentecostal	15-12-2005	Chillan	C/P/C	1,6000	5931231	476340	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4177	Luzberto Segundo Uribe Carrasco	14-12-2005	Chillan	C/P/C	3	5941016	763823	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4178	Raquel Eliana Rodríguez Bustamante	15-12-2005	Chillan	C/P/C	3	5928401	239786,00	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-4180	Beliver Orlando López Vásquez	14-12-2005	Chillan	C/P/C	3	5939717	768162	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4181	Raquel Eliana Rodríguez Bustamante	15-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5928430	239898	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-4182	Rodrigo Marcelo Retamal Almarza	15-12-2005	Chillan	C/P/C	20					REF	P-REG
ND-0801-4183	Francisco Antonio Quintana Venegas	15-12-2005	Chillan	C/P/C	1,2000					REF	P-REG
ND-0801-4184	Alberto Omar Cabás Monje	15-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5943157	763805	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-4185	Brunilda Martínez Valenzuela	14-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5947685	761734	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4188	Víctor Manuel Monsalve Saavedra	15-12-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-4192	Víctor Manuel Monsalve Saavedra	15-12-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-4195	Gabriela Alina Zúñiga Vera	15-12-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-4196	Claudia Contreras Guzmán	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,7200					REF	P-REG
ND-0801-4220	Rosa Ester Valle Rivas	15-12-2005	Chillan	C/P/C	6					REF	P-REG
ND-0801-4225	Sucesión Raúl José Eleazar Guzmán San Martin	14-12-2005	Chillan	C/P/C	0,6000	5947095	763030	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4229	Isaac Justo Maldonado Ibarra	15-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-4230	Javier Antonio Carrillo Benavente	15-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-4233	Rolando Calvanese Bello	15-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5950315	764140	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4236	Soledad Briones Ceballos	15-12-2005	Chillan	C/P/C	0,1000					REF	P-REG
ND-0801-4237	Florentina Fuentes Arias	14-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5940300	732750	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4245	Nancy Ximena Carrasco Medel	15-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5947847	764648	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-4248	Vivianne Le Roy González	15-12-2005	Chillan	C/P/C	0,5000					REF	P-REG
ND-0801-4250	Vivianne Le Roy González	15-12-2005	Chillan	C/P/C	0,5000					REF	P-REG
ND-0801-4256	Ivan Vallejos Valenzuela	15-12-2005	Chillan	C/P/C	3	9449890	758107	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4260	Julio López Morand Du Puch	15-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5946993	763092	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4262	Guido Bernardo Maturana Terán	15-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5950168	237175	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4264	Juan Ramírez Rodríguez	15-12-2005	Chillan	C/P/C	0,3000	5946992	763001	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4272	Pedro Alberto Bravo Guiñez	15-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-4275	Héctor Hernán Ortiz Carmona	15-12-2005	Chillan	C/P/C	10	36°37'52"	72°13'38"			SOL	P-REG
ND-0801-4280	Héctor Hernán Ortiz Carmona	15-12-2005	Chillan	C/P/C	5	36°36'33"	72°13'52"			SOL	P-REG
ND-0801-4285	Francisco Enrique Carvajal San Martin	15-12-2005	Chillan	C/P/C	3	5949709	761256,00		18	SOL	P-REG
ND-0801-4286	Pedro Santiago Crisostomo Díaz	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,5000	5945031	758823	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4289	Ana Luisa Crisostomo Fonseca	15-12-2005	Chillan	C/P/D	1	5946663	760700	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4290	Mirtala Ines Pantoja Sepúlveda	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,4000	5944579	758885	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4292	Carmen Luz Barros Contreras	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,5000	5944579	758885	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4294	Carlos Dejaiffe Aguilera	14-12-2005	Chillan	C/P/D	0,5000					REF	P-REG
ND-0801-4295	Juan Ricardo Blacud Serrano	15-12-2005	Chillan	C/P/D	1	5946825	760206	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4297	Sergio Alejandro Guerrero Acuña	15-12-2005	Chillan	C/P/D	1	5946864	763005	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4301	Diogenes Leonel Casanova Luna	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,5000	5944943	760625	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4303	José Romulo Fernández Henríquez	15-12-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-4307	Carlos Dejaiffe Aguilera	14-12-2005	Chillan	C/P/D	0,5000					REF	P-REG
ND-0801-4309	Nelson Abel Naour Del Solar	15-12-2005	Chillan	C/P/C	0,6700					REF	P-REG
ND-0801-4314	Francisco Antonio Pinilla Olivares	14-12-2005	Chillan	C/P/C	0,5000					REF	P-REG
ND-0801-4315	Francisco Napoleón San Martin Chacc	14-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4319	Elizabeth De Las M. Fuentes Vallejos	14-12-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-4323	Elizabeth De Las M. Fuentes Vallejos	14-12-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-4330	Cervando Clemente Silva López	15-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4332	Agrícola Santa Ines Ltda.	15-12-2005	Chillan	C/P/C	0,5500	5935670	740655	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4336	Williams Ehil Contreras Higuera	14-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000	5947408	762183	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4337	Instituto De Educación Rural	15-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5947284	757812	1984	18	SOL	P-REG

Expediente	Nombre Solicitante	Ing.Trám.	Comuna	Tipo y Ejer.	QSOL (lt7s)	Ubicación Sol. (mt)	UTM Este	Datum	Huso	Tipo Coord.	Sit.Act
ND-0801-4338	Instituto De Educación Rural	15-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5947300	757831	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4339	Instituto De Educación Rural	15-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5847632	758187	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4340	Instituto De Educación Rural	15-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5947571	758148	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4341	Instituto De Educación Rural	15-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5947417	757627	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4342	Instituto De Educación Rural	15-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5947512	757482	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4344	Instituto De Educación Rural	15-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5947319	757550	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4346	Instituto De Educación Rural	15-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5947407	757625	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4347	Ilustre Municipalidad De Chillan	15-12-2005	Chillan	C/P/C	0,5000					REF	P-REG
ND-0801-4349	Ilustre Municipalidad De Chillan	15-12-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-4350	Ilustre Municipalidad De Chillan	15-12-2005	Chillan	C/P/C	3,5000					REF	P-REG
ND-0801-4351	Ilustre Municipalidad De Chillan	15-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-4352	Ilustre Municipalidad De Chillan	15-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4353	Agrícola, Comercial E Industrial Badilla	15-12-2005	Chillan	C/P/C	2,5000					REF	P-REG
ND-0801-4356	Nélida Stella Alarcón Carrera	14-12-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5938556	728650	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4358	Daniza Eliana Lazcano Bastias	15-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000	5945283	746361	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4360	Pamela Ines Arzola Helo	15-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5947852	762190	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4362	José Miguel Salman Aburdene	15-12-2005	Chillan	C/P/D	2,8000	5944065	759864	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4363	José Miguel Salman Aburdene	15-12-2005	Chillan	C/P/D	2,8000	5976686	769862	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4368	Hugo Arriagada Ortiz	15-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4371	Rene Alejandro Macuada Missene	15-12-2005	Chillan	C/P/C	3					REF	P-REG
ND-0801-4376	María Olga Jara Guajardo	15-12-2005	Chillan	C/P/C	0,5000					REF	P-REG
ND-0801-4377	Ida Del Rosario Sanhueza Sanhueza	15-12-2005	Chillan	C/P/C	1					REF	P-REG
ND-0801-4378	Hilda Del Carmen Villalobos Fuentes Y Otros	15-12-2005	Chillan	C/P/C	0,3000	5949230	758385	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4380	Nelson Abel Naour Del Solar	15-12-2005	Chillan	C/P/C	0,6700					REF	P-REG
ND-0801-4381	Nelson Abel Naour Del Solar	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,6700					REF	P-REG
ND-0801-4382	Hilda Del Carmen Villalobos Fuentes Y Otros	15-12-2005	Chillan	C/P/C	0,5000	5949256	758384	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4383	Nelson Abel Naour Del Solar	15-12-2005	Chillan	C/P/C	0,6700					REF	P-REG
ND-0801-4385	Gonzalo Guillermo Al Lepeley Alarcón	15-12-2005	Chillan	C/P/C	3	5943538	741822	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4386	Rodrigo Héctor Lepeley Alarcón	15-12-2005	Chillan	C/P/C	3	5943490	742001	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4387	Víctor Kramm Muñoz	15-12-2005	Chillan	C/P/C	2,8000	5945833	760336	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4390	Sonia Del Carmen Muñoz Baeza	15-12-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-4395	Raquel Del Carmen Cares Muñoz	15-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-4396	Pascual Segundo Santana Gómez	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,2500					REF	P-REG
ND-0801-4397	José Hernán García Fuentes	15-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-4398	Mercedes Lillo Reyes	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,7000					REF	P-REG
ND-0801-4400	María Silvia Ponce Poblete	15-12-2005	Chillan	C/P/C	0,7000					REF	P-REG
ND-0801-4401	Segundo Ricardo Lagos Suazo	15-12-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-4402	Julio Eleuterio San Martin Chandia	15-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5947585	756835	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4403	Julio Eleuterio San Martin Chandia	15-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5947645	756820	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4404	Olga Del Carmen Contreras Cares	15-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-4406	José Ricardo Pincheira Pinto	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,2000	5942132	761299	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-4407	María Elena Alarcón Parra	15-12-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-4409	Luis Concha Jaque	15-12-2005	Chillan	C/P/C	0,5000	5948888	764074	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-4410	Sociedad Inmobiliaria Y Constructora Cato Ltda.	15-12-2005	Chillan	C/P/C	0,5000	5944880	763614	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-4414	Juan Manuel Rodríguez Cárcamo	15-12-2005	Chillan	C/P/D	2					REF	P-REG
ND-0801-4415	Gustavo Esparza Verdugo	15-12-2005	Chillan	C/P/C	1,8000					REF	P-REG
ND-0801-4421	Gloria Ivonne Molina Pinilla	15-12-2005	Chillan	C/P/A	4					REF	P-REG
ND-0801-4424	Ángela Marcia Toha Concha	15-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-4425	Ángela Marcia Toha Concha	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,6600					REF	P-REG
ND-0801-4432	Eugenio Segundo Garay Galaz	15-12-2005	Chillan	C/P/C	3					REF	P-REG
ND-0801-4433	María Elena Winser Caviedes	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,5000					REF	P-REG

Expediente	Nombre Solicitante	Ing.Trám.	Comuna	Tipo y Ejer.	QSOL (lt7s)	Ubicación Sol. (mt)	UTM Este	Datum	Huso	Tipo Coord.	Sit.Act
ND-0801-4434	Mónica Del Carmen Cisterna Sepúlveda	15-12-2005	Chillan	C/P/D	1					REF	P-REG
ND-0801-4435	Ingrid Elena Psijas Mantilla	15-12-2005	Chillan	C/P/D	2	5946686	762862	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4438	Guido Bernardo Maturana Terán	15-12-2005	Chillan	C/P/C	0,3000	5951734	237136	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4439	Guido Bernardo Maturana Terán	15-12-2005	Chillan	C/P/C	0,4000	5951333	237322	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4445	Eladio Rene Palma Mora	15-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4448	Iris Nieve Del Carme García Quiroga	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,5000					REF	P-REG
ND-0801-4451	Molvina Del Carmen Yáñez Yáñez	15-12-2005	Chillan	C/P/D	2					REF	P-REG
ND-0801-4469	Rose Mary Villarroel Illanes	15-12-2005	Chillan	C/P/C	1					REF	P-REG
ND-0801-4472	Guillermo Eduardo Aravena Ibacache	15-12-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-4473	Paulina Andrea Uribe Toha	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,6000					REF	P-REG
ND-0801-4474	Ángela Karen Aguayo Puls	15-12-2005	Chillan	C/P/C	0,5000	5946016	761482	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-4478	Ines De Las Mercedes Cea Vilo	15-12-2005	Chillan	C/P/C	1,8000					REF	P-REG
ND-0801-4481	Maricel Lucia Masle Martunic	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,5000					REF	P-REG
ND-0801-4489	Miriam Elena Carrasco Acevedo	15-12-2005	Chillan	C/P/D	2	5946569	762738		18	SOL	P-REG
ND-0801-4495	Ricardo Hugo Marín Irigoyen	15-12-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-4496	Ilustre Municipalidad De Chillan	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,5000					REF	P-REG
ND-0801-4497	Ilustre Municipalidad De Chillan	15-12-2005	Chillan	C/P/D	3,5000					REF	P-REG
ND-0801-4498	Ilustre Municipalidad De Chillan	15-12-2005	Chillan	C/P/D	3					REF	P-REG
ND-0801-4499	Ilustre Municipalidad De Chillan	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,2000					REF	P-REG
ND-0801-4500	Ilustre Municipalidad De Chillan	15-12-2005	Chillan	C/P/D	3					REF	P-REG
ND-0801-4501	Ilustre Municipalidad De Chillan	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,5000					REF	P-REG
ND-0801-4502	Ilustre Municipalidad De Chillan	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,3300					REF	P-REG
ND-0801-4503	Ilustre Municipalidad De Chillan	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,3300					REF	P-REG
ND-0801-4504	Ilustre Municipalidad De Chillan	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,3300					REF	P-REG
ND-0801-4505	Ilustre Municipalidad De Chillan	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,2500					REF	P-REG
ND-0801-4506	Ilustre Municipalidad De Chillan	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,2500					REF	P-REG
ND-0801-4508	Hilda Alicia Escobar Chicas	15-12-2005	Chillan	C/P/D	2,5000					REF	P-REG
ND-0801-4509	Hilda Alicia Escobar Chicas Y Otros	15-12-2005	Chillan	C/P/D	2,5000					REF	P-REG
ND-0801-4510	Sixta Silva Cabrera León	15-12-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-4512	Gastón Teodosio Ortega Merino	15-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5941788	762283	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4521	Nelson Abel Naour Del Solar	15-12-2005	Chillan	C/P/C	0,6700					REF	P-REG
ND-0801-4523	Ilustre Municipalidad De Chillan	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,2500					REF	P-REG
ND-0801-4524	Ilustre Municipalidad De Chillan	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,2500					REF	P-REG
ND-0801-4525	Ilustre Municipalidad De Chillan	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,2500					REF	P-REG
ND-0801-4526	Ilustre Municipalidad De Chillan	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,2500					REF	P-REG
ND-0801-4527	Ilustre Municipalidad De Chillan	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,2500					REF	P-REG
ND-0801-4528	Ilustre Municipalidad De Chillan	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,3300					REF	P-REG
ND-0801-4529	Ilustre Municipalidad De Chillan	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,3300					REF	P-REG
ND-0801-4530	Ilustre Municipalidad De Chillan	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,3300					REF	P-REG
ND-0801-4531	Ilustre Municipalidad De Chillan	15-12-2005	Chillan	C/P/D	0,2500					REF	P-REG
ND-0801-4534	Inmobiliaria Parque Las Flores S.A.	15-12-2005	Chillan	C/P/C	3	5941643	762352	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4535	Inmobiliaria Parque Las Flores S.A.	15-12-2005	Chillan	C/P/C	3	5941888	762352	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4539	Guillermo Eduardo Aravena Ibacache	15-12-2005	Chillan	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-4540	Eduardo Alfonso Solís Marín	15-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4547	Loreto Parra Herrera	15-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4552	Brisa María Mardones Reyes	15-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-4554	I. De Jesucristo Santos Últimos Días	15-12-2005	Chillan	C/P/C	0,5000	5943589	759860	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4558	Juana Noemí Campos Pino	15-12-2005	Chillan	C/P/C	0,5000					REF	P-REG
ND-0801-4560	Hugo Arriagada Ortiz	15-12-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-4561	Hugo Arriagada Ortiz	15-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4562	Hugo Arriagada Ortiz	15-12-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG

Expediente	Nombre Solicitante	Ing.Trám.	Comuna	Tipo y Ejer.	QSOL (lt7s)	Ubicación Sol. (mt)	UTM Este	Datum	Huso	Tipo Coord.	Sit.Act
ND-0801-4564	Sofanor Segundo Torres Arias	15-12-2005	Chillan	C/P/C	0,7000					REF	P-REG
ND-0801-4565	Gabriela Cristina Fierro Meneses	15-12-2005	Chillan	C/P/C	3					REF	P-REG
ND-0801-4566	Oscar Agustín De La Hoz Urrejola	15-12-2005	Chillan	C/P/C	1	5943784	763806	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4567	Oscar Agustín De La Hoz Urrejola	15-12-2005	Chillan	C/P/C	1	5943765	763793	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4572	José Ivan Salazar Romero	15-12-2005	Chillan	C/P/D	2					REF	P-REG
ND-0801-4631	Olivia Del Carmen Barrera González	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4632	María Isabel Contreras Fernández	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-4633	Waleska Marlene Sáez Ocaranza	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-4637	Hugo Najle Haye	16-12-2005	Chillan	C/P/D	10					REF	P-REG
ND-0801-4640	Hugo Najle Haye	16-12-2005	Chillan	C/P/D	10					REF	P-REG
ND-0801-4687	José Alamiro Avila Duran	16-12-2005	Chillan	C/P/C	0,1500					REF	P-REG
ND-0801-4688	Bernardo Arturo Acuña Garroz Y Otros	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4692	Carmen Parada Aliste	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1	9468360	762179	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4693	Patricio Eduardo Quezada Vásquez	16-12-2005	Chillan	C/P/D	1					REF	P-REG
ND-0801-4694	Lila Edith Carrasco Lanza	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5950585	232492	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4695	Rolando Antonio Lagos Ortiz	16-12-2005	Chillan	C/P/D	0,1000					REF	P-REG
ND-0801-4696	Oscar Roberto Aguilera Hermosilla	16-12-2005	Chillan	C/P/D	1					REF	P-REG
ND-0801-4697	José Alejandro Hernández Duran	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000	5946444	762763	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4698	Manuel Joaquín Acuña Guerra	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-4699	Guillermo Gleisner Vivanco	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000	5942434	763628	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4709	Carlos Gonzalo Wevar Jiménez	16-12-2005	Chillan	C/P/C	3	5940675	765961	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4710	Elio Vaccarezza Bianchetti	16-12-2005	Chillan	C/P/D	2	5941715	729456	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4711	Elio Vaccarezza Bianchetti	16-12-2005	Chillan	C/P/D	1,5000	5941682	730192	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4712	Carlos Gonzalo Wevar Jiménez	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5940621	765972	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4713	Jorge Ferrada Hernández	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1,2000	5946079	759331	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4714	Elio Vaccarezza Bianchetti	16-12-2005	Chillan	C/P/D	1,5000	5941725	730429	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4715	Patricia Rosales Belmar	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4720	Carlos Gonzalo Wevar Jiménez	16-12-2005	Chillan	C/P/C	3,5000	5940426	766209	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4723	Marcela Adriana Riveros Pohle	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1,8000	5951739	765252	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4724	Marcela Adriana Riveros Pohle	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000	5951096	765306	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4727	Gladys Solís Vásquez	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5942305	764444	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4728	Marcela Adriana Riveros Pohle	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000	5951072	765259	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4732	Universidad Del Bio-Bio	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2,5000					REF	P-REG
ND-0801-4739	Blanca Aurora Huayllara Mamani	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4740	Blanca Aurora Huayllara Mamani	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4751	Muschen Gruber Walter Karl-Heinz	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1					REF	P-REG
ND-0801-4755	Rosa Viviana Rubilar Rodríguez	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1	5946975	756097	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4759	Luis German Castillo Salamanca	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1	9468390	761818	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4763	Nelson Claudio Suazo Toro	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1,2000	5945554	759763	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4764	Blanca Luisa Carrasco San Martin	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-4765	Blanca Luisa Carrasco San Martin	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-4767	Comité De Agua Potable Rural Rinconada De Cato	16-12-2005	Chillan	C/P/C	19	5951611	765506		18	SOL	P-REG
ND-0801-4771	Clovis Fernando Garrido Jiménez	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4778	María Verónica Barrón Pavón	16-12-2005	Chillan	C/P/C	0,8000	5943971	758286	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4779	José Ignacio León Velilla	16-12-2005	Chillan	C/P/C	3					REF	P-REG
ND-0801-4782	Braulio De La Luz Figueroa Cerda	16-12-2005	Chillan	C/P/D	2					REF	P-REG
ND-0801-4783	John Robinson Cerda Cerda	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5946963	763013	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4784	Gladys Solís Vásquez	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5942279	764397	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4785	Alexis Gajardo Tapia	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5946919	761506	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4787	Universidad Del Bio-Bio	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4788	Universidad Del Bio-Bio	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2,5000					REF	P-REG

Expediente	Nombre Solicitante	Ing.Trám.	Comuna	Tipo y Ejer.	QSOL (lt7s)	Ubicación Sol. (mt)	UTM Este	Datum	Huso	Tipo Coord.	Sit.Act
ND-0801-4789	José Harry Gonzalo González Jara	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5947307	756393	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4793	Ricardo Benjamín Bocaz Bocaz	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5933586	754518	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4794	Cecilia De Las Merce Bocaz Bocaz Y Otros	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5938319	231957	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-4795	Luis Alberto Arriagada Aguilera	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5948575	763023	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4796	Ricardo Benjamín Bocaz Bocaz	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5934057	754986	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4797	Víctor Hugo Bocaz Bocaz	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5941138	762179	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4799	Magdalena Bocaz Salazar E Hijos Cía.. Ltda.	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000	5946826	760670	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4801	Pedro Antonio Villaseñor Jara	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1,6000	5946326	750965	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4802	María Luisa Méndez Valenzuela	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1,1000	5947030	761707	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4803	Rentas E Inversiones Los Samanes S.A.	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5940692	762339	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4806	Francisco Ramiro Fernández García	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000	5947007	760689	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4807	Rentas E Inversiones Los Samanes S.A.	16-12-2005	Chillan	C/P/C	3	5940926	762433	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4809	Rentas E Inversiones Los Samanes S.A.	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5940860	762431	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4813	Verónica Del Carmen Mercado Cuevas	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5976463	764385	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4817	Gumersinda Inostroza Santander	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4820	Verónica Del Carmen Mercado Cuevas	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5976432	764359	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4821	Ricardo Henríquez Ramírez	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5947298	762718	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4822	Sonia Karina Apara Álamos	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	9965790	762481	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4823	Patricia Yáñez Aedo	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5946551	762805	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4830	Orietta Del Pilar Muñoz Oliva	16-12-2005	Chillan	C/P/C	3	5947637	762985	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4832	Asoc. Gremial Dueños De Taxis Colectivos Rio Viejo	16-12-2005	Chillan	C/P/C	0,4000					REF	P-REG
ND-0801-4849	Carmen Gloria Muñoz Oliva	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000	5948226	763136	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4852	Hernalda Oliva Streubel	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1	5948353	762876	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4912	Rosa Herminia Cáceres Muñoz	16-12-2005	Chillan	C/P/C	3,5000	5941196	764962	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4916	María Del Carmen González Padilla	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2,5000					REF	P-REG
ND-0801-4924	Mabel Irene Del Carm Rodríguez Bustos	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5947241	762656	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4926	Abraham Giacaman Monsalves	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5946947	761554	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4938	Hernán Omar Ruiz Rodríguez	16-12-2005	Chillan	C/P/C	3,9000	5937671	235923	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4939	Hernán Omar Ruiz Rodríguez	16-12-2005	Chillan	C/P/C	3,7000	5938289	236150	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4951	Rosa Viviana Rubilar Rodríguez	16-12-2005	Chillan	C/P/C	3	5946975	756097	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4955	Renato Manuel Díaz Viñuela	16-12-2005	Chillan	C/P/C	0,1500					REF	P-REG
ND-0801-4957	Renato Manuel Díaz Viñuela	16-12-2005	Chillan	C/P/C	0,5000					REF	P-REG
ND-0801-4958	Renato Manuel Díaz Viñuela	16-12-2005	Chillan	C/P/C	0,5000					REF	P-REG
ND-0801-4962	Bodegas San Francisco Limitada	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-4963	María Del Carmen González Padilla	16-12-2005	Chillan	C/P/C	3					REF	P-REG
ND-0801-4969	Alfonso Enrique Rodríguez Ríos	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5947553	763777	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4970	Ivette Letelier Salas	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5947587	764033	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4971	Marcos Javier Trucco Brito	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5927745	234755	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4972	Amalia Del Pilar Martin Andrade	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5947155	762272	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4974	José Antonio Martínez Varona	16-12-2005	Chillan	C/P/C	3					REF	P-REG
ND-0801-4976	Soc. Inmob. Comer. Agri. E Industr. Los Gemelos Limitada	16-12-2005	Chillan	C/P/C	0,8000					REF	P-REG
ND-0801-4978	Hogar Jesús Niño (Corporación Comunidad Jesús Niño)	16-12-2005	Chillan	C/P/C	0,4000	5942388	764237	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4979	Jorge Hernán Montero Figueroa	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4980	María Elizabeth Zúñiga Bastias	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2,8000	36°37’52”	72°22’28”	1956		SOL	P-REG
ND-0801-4982	Masisa S.A.	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1,8000					REF	P-REG
ND-0801-4983	Masisa S.A.	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4,5000					REF	P-REG
ND-0801-4989	Ricardo Benjamín Bocaz Bocaz	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5933585	755515	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-4991	Antonio Ernesto Salinas Muñoz	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5947296	761043	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4992	Armando Jara Jara	16-12-2005	Chillan	C/P/D	2,5000	36°36’44”	72°12’15”	1956		SOL	P-REG
ND-0801-4994	Armando Jara Jara	16-12-2005	Chillan	C/P/D	2,5000	36°36’51”	72°12’19”	1956		SOL	P-REG
ND-0801-4997	Nelson David Ana balón Pinto	16-12-2005	Chillan	C/P/C	0,5000					REF	P-REG

Expediente	Nombre Solicitante	Ing.Trám.	Comuna	Tipo y Ejer.	QSOL (lt7s)	Ubicación Sol. (mt)	UTM Este	Datum	Huso	Tipo Coord.	Sit.Act
ND-0801-5008	Gemita Mariela Molina Osorio	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1					REF	P-REG
ND-0801-5010	Hogar Jesús Niño (Corporación Comunidad Jesús Niño)	16-12-2005	Chillan	C/P/C	0,5000	5942379	764345	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-5011	Cristian Ivan Oyarce Jara	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5947320	761060	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5067	Abel Orlando Rodríguez Figueroa	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1	5948259	762369	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5073	María Cristina Aedo Molina	16-12-2005	Chillan	C/P/C	3	5940884	764647	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-5076	Juan Ernesto Arismendi Guilquiruca	16-12-2005	Chillan	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-5095	Cesar Rodin Quilodran Montesinos	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-5109	Gabriela Alina Zúñiga Vera	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-5116	Humberto Jorge Muñoz González	16-12-2005	Chillan	C/P/C	0,5000					REF	P-REG
ND-0801-5127	Abel Orlando Rodríguez Figueroa	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1	5947622	762099	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5134	Mario Del Carmen Gutiérrez Gutiérrez	16-12-2005	Chillan	C/P/D	0,5000					REF	P-REG
ND-0801-5135	Rosa Elena Pertierra Lazo	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1,3000	5943837	760411	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5136	Luz Aurora Poblete Caro	16-12-2005	Chillan	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-5137	Luz Aurora Poblete Caro	16-12-2005	Chillan	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-5152	Elba Del Carmen Navarrete Uribe	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-5189	Sociedad Educacional Colegio Hispano Americano Ltda.	16-12-2005	Chillan	C/P/C	0,5000	5944162	760026	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-5192	Rf Ingeniería S.A.	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5948144	762609	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5201	Condominio Habitacional Mirador Del Parque	16-12-2005	Chillan	C/P/D	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-5202	Juan Rolando Vásquez Venegas	16-12-2005	Chillan	C/P/C	0,5000					REF	P-REG
ND-0801-5203	María Verónica Wachtendorff Caro	16-12-2005	Chillan	C/P/C	3					REF	P-REG
ND-0801-5204	Comercial Quinchamali S.A.	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-5205	Teresa Josefina Gazmuri Vargas	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1					REF	P-REG
ND-0801-5282	Sociedad Comercial Vielma Limitada	16-12-2005	Chillan	C/P/C	5	5940903	764987	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-5283	Elba Del Carmen Navarrete Uribe	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-5290	Sandra Yeny Fernández Arroyo	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-5297	Silvia De Las Merced San Martin Valenzuela	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1	9468360	762159	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-5309	José Olegario Jarpa Cortes	16-12-2005	Chillan	C/P/C	30					REF	P-REG
ND-0801-5317	Luz Cecilia Ruiz Ruiz	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-5327	Carlos Eduardo Martínez Romero	16-12-2005	Chillan	C/P/C	0,6000					REF	P-REG
ND-0801-5362	Roberto Eduardo Zarzar Andonie	16-12-2005	Chillan	C/P/D	7,9000					REF	P-REG
ND-0801-5363	Sociedad Educacional Colegio Hispano Americano Ltda.	16-12-2005	Chillan	C/P/C	0,7000	5942144	759884	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-5364	Sociedad Educacional Colegio Hispano Americano Ltda.	16-12-2005	Chillan	C/P/C	3,5000	5942542	762347	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-5366	Sociedad Educacional Colegio Hispano Americano Ltda.	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5939032	767021	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-5367	Francisco Remigio Molina Rivas	16-12-2005	Chillan	C/P/D	1,8000	5946206	762476	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5372	Patricia Helena Forteza Herrera	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1	9466680	760076	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-5375	Luz Cecilia Ruiz Ruiz	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-5376	Luz Cecilia Ruiz Ruiz	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-5384	Rigoberto Bilibaldo Peña Verdejo	16-12-2005	Chillan	C/P/C	0,5000					REF	P-REG
ND-0801-5388	Juan Rolando Vásquez Venegas	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-5430	Jorge Enrique Chavarría Rodríguez	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5920947	237721	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-5431	Isolina América Merino Muñoz	16-12-2005	Chillan	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-5432	Patricia Ximena Retamal Cavada	16-12-2005	Chillan	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-5437	Marcelo Ivan Muñoz Meneses	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000	5946965	761657	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5438	Rebeca Marcela Figueroa Bittner	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1,2000	5946366	762303	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-5456	Fernando Enrique Rodríguez Toro	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5918229	236295	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-5457	Fernando Enrique Rodríguez Toro	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4	5918258	236326	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-5466	Clovis Fernando Garrido Jiménez	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-5467	Clovis Fernando Garrido Jiménez	16-12-2005	Chillan	C/P/D	4,5000					REF	P-REG
ND-0801-5469	Clovis Fernando Garrido Jiménez	16-12-2005	Chillan	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-5472	Hernán Eduardo Rodríguez Ríos	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5947657	763837	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5492	Gladys Solís Vásquez	16-12-2005	Chillan	C/P/C	2,5000	5942296	764404	1956	18	SOL	P-REG

Expediente	Nombre Solicitante	Ing.Trám.	Comuna	Tipo y Ejer.	QSOL (lt7s)	Ubicación Sol. (mt)	UTM Este	Datum	Huso	Tipo Coord.	Sit.Act
ND-0801-5577	Jorge Mauricio Bocaz Bocaz	16-12-2005	Chillan	C/P/C	3,8000	5946802	760347	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-5578	Viviana Gladys Peña Jiménez	16-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-5579	Patricio Alejandro Muñoz Oliva	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1,5000	5947503	763576	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5580	Mauricio Robert Muñoz Oliva	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1,7000	5947497	763363	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5582	Orietta Del Pilar Muñoz Oliva	16-12-2005	Chillan	C/P/C	1	5947672	763406	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5619	Francisco Segundo Sagredo Gallardo	19-12-2005	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-5621	Leonel Héctor Avila Ortega	21-12-2005	Chillan	C/P/C	1,6000	5947154	767943	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-5623	Inmobiliaria Ruta Dos Rosita O'Higgins S.A.	21-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5942744	759781	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5624	Hernán Eduardo Rodríguez Ríos	21-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5947633	763821	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5625	Miguel Reinal Rodríguez Ríos	21-12-2005	Chillan	C/P/C	2	5947581	763910	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5643	Patricia Magdalena Silva Sánchez	10-02-2006	Chillan	C/P/C	2,5000	5947701	762778	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5644	Olga Soledad Palma Brevis	10-02-2006	Chillan	C/P/C	2,5000	5947701	762778	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5647	Jesús Alejandro Higueras Inostroza	02-03-2006	Chillan	C/P/C	2,5000	5947944	756515	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5648	Jesús Alejandro Higueras Inostroza	02-03-2006	Chillan	C/P/C	2,5000	5947923	756540	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5649	Moisés Eduardi Parra Fernández	09-03-2006	Chillan	C/P/C	2,5000	5946487	762847	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5669	Doris Amada Cofre Munita	30-03-2006	Chillan	C/P/C	1,5000	5947233	760767	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5677	Rodrigo Diez Martínez	12-04-2006	Chillan	C/P/C	2,5000	5948394	764830	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5678	Rodrigo Diez Martínez	12-04-2006	Chillan	C/P/C	2,5000	5948281	764990	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5715	Juan Carol García González	24-05-2006	Chillan	C/P/C	2,5000	5947518	756090	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5716	Juan Carol García González	24-05-2006	Chillan	C/P/C	2,5000	5947519	756090	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5741	Luis Ramón Quezada Muñoz	07-06-2006	Chillan	C/P/C	3,2000	5942388	763578	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5742	Quezada E Hijo Limitada	07-06-2006	Chillan	C/P/C	2,9000	5942365	763629	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5744	Marisol Tatiana Berti Díaz	08-06-2006	Chillan	C/P/C	0,2000	36°36'56"	72°03'16"	1956		SOL	P-REG
ND-0801-5745	Marisol Tatiana Berti Díaz	08-06-2006	Chillan	C/P/C	0,2000	36°36'57"	72°03'17"	1956		SOL	P-REG
ND-0801-5754	Juan Ulloa Zapata	13-06-2006	Chillan	C/P/C	0,5000					REF	P-REG
ND-0801-5758	Luz Gabriela Alarcón Martin	14-06-2006	Chillan	C/P/C	2,5000					REF	P-REG
ND-0801-5759	Luz Gabriela Alarcón Martin	14-06-2006	Chillan	C/P/C	2,5000					REF	P-REG
ND-0801-5760	Luz Gabriela Alarcón Martin	14-06-2006	Chillan	C/P/D	3,8000					REF	P-REG
ND-0801-5775	Silvia Emilia Zapata Gallardo	15-06-2006	Chillan	C/P/C	1	5946010	759135	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5776	Cesur S.A.	15-06-2006	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-5778	Víctor Humberto Vargas Niello	15-06-2006	Chillan	C/P/C	4	5948535	759911	1969	18	SOL	P-REG
ND-0801-5781	Henrich Georg Mannle	16-06-2006	Chillan	C/P/C	2	5946943	760802	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-5786	Juan Salvador Sade Amado	16-06-2006	Chillan	C/P/C	2	5944219	758211	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5834	Andrés Andia Pérez	16-06-2006	Chillan	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-5835	María Alicia Muñoz Eyzaguirre	16-06-2006	Chillan	C/P/C	0,2000					REF	P-REG
ND-0801-5841	Juana De Dios Mardones Fierro	16-06-2006	Chillan	C/P/C	0,4000					REF	P-REG
ND-0801-5842	Dina Delas Mercedes Friz Bilbao	16-06-2006	Chillan	C/P/C	0,4000					REF	P-REG
ND-0801-5848	Erika Ana Nevermann Hofmann	16-06-2006	Chillan	C/P/C	0,2000					REF	P-REG
ND-0801-5850	Ema Del Carmen Friz Bilbao	16-06-2006	Chillan	C/P/C	0,2000					REF	P-REG
ND-0801-5851	José Harry Gonzalo González Jara	16-06-2006	Chillan	C/P/C	2,5000	5947518	756090	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5853	Ivan Franco Pazols	16-06-2006	Chillan	C/P/C	0,8000					REF	P-REG
ND-0801-5854	Ivan Franco Pazols	16-06-2006	Chillan	C/P/C	3					REF	P-REG
ND-0801-5855	Ivan Franco Pazols	16-06-2006	Chillan	C/P/C	0,5000					REF	P-REG
ND-0801-5857	José Ramón Inostroza Caro	16-06-2006	Chillan	C/P/C	3,4000					REF	P-REG
ND-0801-5861	Pablita Ivonne Carrasco Carrasco	16-06-2006	Chillan	C/P/C	2	5940972	728019	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5862	Pablita Ivonne Carrasco Carrasco	16-06-2006	Chillan	C/P/C	2	5941001	728025	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-5874	Ilustre Municipalidad De Chillan	16-06-2006	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-5875	Ilustre Municipalidad De Chillan	16-06-2006	Chillan	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-5876	Ilustre Municipalidad De Chillan	16-06-2006	Chillan	C/P/C	1					REF	P-REG
ND-0801-5877	Ilustre Municipalidad De Chillan	16-06-2006	Chillan	C/P/C	0,2000					REF	P-REG
ND-0801-5878	Ilustre Municipalidad De Chillan	16-06-2006	Chillan	C/P/C	3					REF	P-REG

Expediente	Nombre Solicitante	Ing.Trám.	Comuna	Tipo y Ejer.	QSOL (lt7s)	Ubicación Sol. (mt)	UTM Este	Datum	Huso	Tipo Coord.	Sit.Act
ND-0801-5918	Juan López Chamorro	16-06-2006	Chillan	C/P/C	2	5936275	243671		19	SOL	P-REG
ND-0801-6723	Colegio De Profesores De Chile Ag Directorio Nacional	05-02-2009	Chillan	C/P/C	5	5842099	763198	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-7047	Agrícola Y Forestal Santa Rita Limitada	28-10-2009	Chillan	C/P/C	20	5950087	758683	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-7268	Danone Chile S.A. Y Otros	09-06-2010	Chillan	C/P/C	30	5947386	759453	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-7347	Álvaro Gatica Pérez	07-09-2010	Chillan	C/P/C	22	5951623	762519	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-7352	Fernando Francisco May Boullon	10-09-2010	Chillan	C/P/C	9	5941364	764313	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-7355	Licia Del Carmen Astete Muñoz	23-09-2010	Chillan	C/P/C	1,6000	5944410	751703	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-7386	Ella María Gleisner Vivanco	17-11-2010	Chillan	C/P/C	6	5940120	767758	1956	18	SOL	D-RR
ND-0801-7403	Luis Alberto Valenzuela Valdés	06-12-2010	Chillan	C/P/C	10	5907533	740546	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-7410	Marcela Alejandra Donoso Rojas	17-12-2010	Chillan	C/P/C	2	5945000	738060	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-7419	Inmobiliaria Frutillares Ltda.	13-01-2011	Chillan	C/P/C	25	5934636	744060	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-7429	Inversiones Parcinco Ltda.	17-02-2011	Chillan	C/P/C	10	5950757	766849	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-7458	Inversiones Rupanco Limitada	04-04-2011	Chillan	C/P/C	3	5949867	759880	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-7460	Francisco Javier Domínguez Sepúlveda	13-04-2011	Chillan	C/P/C	30	5937877	236437	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-7461	Forestal Celco S.A.	18-04-2011	Chillan	C/P/C	5	5947231	759159	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-7470	Soc.Agric.,Gana.,Forestal Y De Trans.Lomas De Quinchamali Ltda.	20-05-2011	Chillan	C/P/C	30,2000	5936020	729908	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-7475	Sociedad Agrícola La Cantera Ltda.	26-05-2011	Chillan	C/P/C	45	5938488	728596	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-7476	Sociedad Agrícola La Cantera Ltda.	26-05-2011	Chillan	C/P/C	15	5938082	729282	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-7481	Inmobiliaria Denecan Ltda.	10-06-2011	Chillan	C/P/C	7	5946317	759039	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-7484	Guillermo Edgardo Riveros Urzúa	17-06-2011	Chillan	C/P/C	0,5000	5938295	232561	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-7517	Essbio S.A.	09-09-2011	Chillan	C/P/C	55	5945046	761540	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-7519	Francisco Armengol Garrido Claros	12-09-2011	Chillan	C/P/C	15	5942980	767964	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-7523	María Alejandra Jiménez Fernández Y Otros	22-09-2011	Chillan	C/P/C	24,8000	5943509	768074	1984	18	SOL	P-REG-OP
ND-0801-7523	Carmen Verónica Jiménez Fernández Y Otros	22-09-2011	Chillan	C/P/C	23,6000	5943270	766899	1984	18	SOL	P-REG-OP
ND-0801-7530	Empresa Comerc. Agric Y Ganadera Y Transporte Silva Y Cía. Ltda.	20-10-2011	Chillan	C/P/C	15,3000	5950726	236200	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-7534	Gustavo A. Alcázar Méndez	10-11-2011	Chillan	C/P/C	0,4000	5939634	767923	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2590	Verónica Irene Gallegos Pacheco	16-08-2005	Coihueco	C/P/C	2,2000	5944953	233157		19	SOL	P-REG
ND-0801-2591	Verónica Irene Gallegos Pacheco	16-08-2005	Coihueco	C/P/C	1,2000	5944951	233160		19	SOL	P-REG
ND-0801-2609	Cecilia Luzmira Olivera Allendes	26-08-2005	Coihueco	C/P/C	0,5000	5944958	233098	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-2624	Miguel Contreras Badillo	13-09-2005	Coihueco	C/P/C	3	5944289	233225	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-2634	Manuel Antonio San Martin Orellana	20-09-2005	Coihueco	C/P/C	2,0300	5944489	774346	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2635	Sociedad Bustamante Y Rubilar Limitada	23-09-2005	Coihueco	C/P/C	4	5928037	750354	1984	18	SOL	P-REG
ND-0801-2639	Fidelina Figueroa González	27-09-2005	Coihueco	C/P/C	4	5936075	782799	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2640	Luis Hernán Roa Reyes	28-09-2005	Coihueco	C/P/C	4	5942816	781780	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2640	Luis Hernán Roa Reyes	28-09-2005	Coihueco	C/P/C	1	5943016	781900	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2652	Ricardo Alberto Peña Muñoz	30-09-2005	Coihueco	C/P/C	4	5943870	247268	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-2654	Rogelio Rubio Ortega	03-10-2005	Coihueco	C/P/C	4	5952255	252148	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-2656	Parroquia Sagrado Corazón De Jesús	04-10-2005	Coihueco	C/P/C	4	5943026	247121	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-2674	María Manuela Muñoz Mora	07-10-2005	Coihueco	C/P/C	4	5935748	780006	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2678	Francisco Sebastián Fajardo Carrera	07-10-2005	Coihueco	C/P/C	4	5945345	773481	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2684	Parroquia Sagrado Corazón De Jesús	11-10-2005	Coihueco	C/P/C	4	5943932	246129	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-2685	Érica Del Carmen Hernández Vilches	12-10-2005	Coihueco	C/P/D	4	5952552	251278	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-2702	Patricia Eugenia Gatica Vargas	18-10-2005	Coihueco	C/P/C	2,5000	5944931	233306	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-2715	Pedro Eduardo Ceroni Ceroni	21-10-2005	Coihueco	C/P/C	4	5945410	232736	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-2716	Pedro Eduardo Ceroni Ceroni	21-10-2005	Coihueco	C/P/D	4	5945446	232752	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-2719	José Ovidio Lagos Carrera	21-10-2005	Coihueco	C/P/D	2	5938861	782512	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2720	Víctor Segundo Maldonado Morales	21-10-2005	Coihueco	C/P/D	4	5938193	783235	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2721	Ovidio Rolando Sandoval Sepúlveda	21-10-2005	Coihueco	C/P/D	4	5937947	783494	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2722	Pedro Segundo Alarcón	21-10-2005	Coihueco	C/P/D	1	5938196	783453	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2723	José Horacio Contreras Vergara	21-10-2005	Coihueco	C/P/D	4	5937770	783207	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2724	Micaela Riveros Soto	21-10-2005	Coihueco	C/P/D	1	5937634	783384	1956	18	SOL	P-REG

Expediente	Nombre Solicitante	Ing.Trám.	Comuna	Tipo y Ejer.	QSOL (lt7s)	Ubicación Sol. (mt)	UTM Este	Datum	Huso	Tipo Coord.	Sit.Act
ND-0801-2725	Alejandro Galaz Palma	21-10-2005	Coihueco	C/P/C	4	5938357	782906	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2726	Herminia Susana Rivero Aldea	21-10-2005	Coihueco	C/P/D	2	5938357	783083	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2727	José Ovidio Lagos Carrera	21-10-2005	Coihueco	C/P/D	*	5938248	783138	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2728	Juan De Dios Alarcón Medina	21-10-2005	Coihueco	C/P/C	4	5937334	783942	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2729	Lizama Del Carmen Ávila Vásquez	21-10-2005	Coihueco	C/P/C	4	5933174	785156	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2732	José Alberto Fernández Lagos	24-10-2005	Coihueco	C/P/C	4	5953367	251193	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-2775	Arcadio Reyes Cofre	28-10-2005	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-2783	German Arturo Spoerer Varela	28-10-2005	Coihueco	C/P/C	0,3300	5935958	784978	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2784	German Arturo Spoerer Varela	28-10-2005	Coihueco	C/P/C	3	5935909	785063	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2821	Miriam Margarita Lagos Merino	07-11-2005	Coihueco	C/P/C	0,3000	5939022	782184	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2825	Añlbino Del Carmen Astudillo Astudillo	08-11-2005	Coihueco	C/P/C	1,6600	5940381	237472	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-2827	Héctor Galvarino Quezada Reyes	08-11-2005	Coihueco	C/P/C	2	5935000	781263	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2831	Aida De Las Mercedes Navarrete Palma	08-11-2005	Coihueco	C/P/D	4	5946459	760069	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2832	Evaristo De La Cruz Espinoza Muñoz	09-11-2005	Coihueco	C/P/C	4	5951944	253946	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-2835	Juana Venilde Cáceres González	09-11-2005	Coihueco	C/P/C	2,5000	5952487	246273	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-2869	Eliana Feres Elfenbein	14-11-2005	Coihueco	C/P/C	0,7000	5945178	233023	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-2870	Eliana Flores Elfenbein	14-11-2005	Coihueco	C/P/C	1,3000	5945163	233066	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-2872	Flor María Jiménez Caiga	14-11-2005	Coihueco	C/E/C	3	5952104	251392	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-2877	Nelson Genaro Garrido Navarro	14-11-2005	Coihueco	C/P/C	0,5000	5941813	783415	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2880	Gastón Eduardo Sylvester Palma	15-11-2005	Coihueco	C/P/C	4	5937849	778235	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2918	María Magdalena Sepúlveda Espinoza	16-11-2005	Coihueco	C/P/C	4	5952181	252122	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-2919	Eva Rosa Sepúlveda Espinoza	16-11-2005	Coihueco	C/P/C	2	5951885	252399	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-2923	Víctor Hugo Manzanares Soto	16-11-2005	Coihueco	C/P/C	2	5945711	233089	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-2945	Bruno Aldo Bertolini -	17-11-2005	Coihueco	C/P/C	0,7850	5942554	786430		18	SOL	P-REG
ND-0801-2946	Bruno Aldo Bertolini -	17-11-2005	Coihueco	C/P/A	0,1370	5942681	786462	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-2949	Marta Lucia Lazcani Solar	17-11-2005	Coihueco	C/P/C	0,6600					REF	P-REG
ND-0801-2979	Luis Américo Lagos Jiménez	18-11-2005	Coihueco	C/P/D	1,2000	5947720	245760	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3024	Celestino Pérez Pedrero	21-11-2005	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3025	Celestino Pérez Pedrero	21-11-2005	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3036	Cristian Roberto Lara Reyes Y Otros	21-11-2005	Coihueco	C/P/A	*					REF	P-REG
ND-0801-3040	Hugo Humberto Valdebenito Vera	22-11-2005	Coihueco	C/P/C	3					REF	P-REG
ND-0801-3041	Hugo Humberto Valdebenito Vera	22-11-2005	Coihueco	C/P/C	1					REF	P-REG
ND-0801-3086	Hugo Alcides Muñoz Sepúlveda	23-11-2005	Coihueco	C/P/D	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-3087	Gustavo Luis Sylvester Zapata	23-11-2005	Coihueco	C/P/C	2					REF	P-REG
ND-0801-3088	Luis Reinaldo Villalobos Daza	23-11-2005	Coihueco	C/P/C	0,7000	5950831	251584	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-3089	Sociedad Agrícola Don Juan Ltda.	23-11-2005	Coihueco	C/P/C	1	5950043	251401	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-3090	Sociedad Agrícola Don Juan Ltda.	23-11-2005	Coihueco	C/P/A	4	5950514	251659	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-3091	Sociedad Agrícola Don Juan Ltda.	23-11-2005	Coihueco	C/P/C	4	5950768	251566	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-3109	Gustavo Luis Sylvester Zapata	23-11-2005	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3112	Alamiro Ferrada Sotomayor	24-11-2005	Coihueco	C/P/D	4	5939754	244908	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3135	María Garay Galaz	25-11-2005	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3136	Verónica Elizabeth Soto Tapia	25-11-2005	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3140	Dino José Casanova Nagel	28-11-2005	Coihueco	C/P/D	4	5945137	231792	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3144	Marta Otilia Nagel Cosadio	28-11-2005	Coihueco	C/P/C	4	5945579	767356	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3146	Marta Otilia Nagel Cosadio	28-11-2005	Coihueco	C/P/C	4	5945817	767364	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3147	Marta Otilia Nagel Cosadio	28-11-2005	Coihueco	C/P/C	4	5945779	767347	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3149	Marta Otilia Nagel Cosadio	28-11-2005	Coihueco	C/P/C	4	5945830	767371	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3150	Marta Otilia Nagel Cosadio	28-11-2005	Coihueco	C/P/C	4	5945688	767268	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3154	Yolanda Honoraria Toro De La Fuente	28-11-2005	Coihueco	C/P/C	4	5945830	767209	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3156	Elio Jorge Casanova Nagel	28-11-2005	Coihueco	C/P/C	4	5945905	767100	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3158	Elio Jorge Casanova Nagel	28-11-2005	Coihueco	C/P/C	4	5945725	767137	1956	18	SOL	P-REG

Expediente	Nombre Solicitante	Ing.Trám.	Comuna	Tipo y Ejer.	QSOL (lt7s)	Ubicación Sol. (mt)	UTM Este	Datum	Huso	Tipo Coord.	Sit.Act
ND-0801-3172	Enrique De La Cruz Irribarra Muñoz	28-11-2005	Coihueco	C/P/C	4	5942932	238370	1969	19	SOL	P-REG
ND-0801-3182	Santiago Enrique Riveros Lagos	29-11-2005	Coihueco	C/P/A	2,5000	5938856	240187	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-3184	Santiago Enrique Riveros Lagos	29-11-2005	Coihueco	C/P/C	4	5938673	240102	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-3190	Benjamín Pérez Cofre	29-11-2005	Coihueco	C/P/C	4	5939275	236577	1969	19	SOL	P-REG
ND-0801-3191	Luis Marcelo Peña Garrido	29-11-2005	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3192	Benjamín Pérez Cofre	29-11-2005	Coihueco	C/P/C	4	5938766	237711	1969	19	SOL	P-REG
ND-0801-3199	Enrique Lanfranco Salazar	29-11-2005	Coihueco	C/P/C	0,3000	5935841	242197	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3200	Enrique Lanfranco Salazar	29-11-2005	Coihueco	C/P/C	0,1500	5935884	242227	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3215	Ana María Mora Mora	01-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5940440	244347		19	SOL	P-REG
ND-0801-3216	Ana María Mora Mora	01-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5940682	244646	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3245	Juan Carlos Maturana Moyano	01-12-2005	Coihueco	C/P/C	2	5947661	243542	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3246	Juan Carlos Maturana Moyano	01-12-2005	Coihueco	C/P/D	4	5947706	243777	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3291	Lucila Isabel Ulloa Meriz	01-12-2005	Coihueco	C/P/C	1					REF	P-REG
ND-0801-3293	Sara Rosa Mellado Castillo	01-12-2005	Coihueco	C/P/C	0,6600					REF	P-REG
ND-0801-3294	Sara Rosa Mellado Castillo	01-12-2005	Coihueco	C/P/C	0,6600					REF	P-REG
ND-0801-3346	Paola Marcela Alejandra Bonometti Arroyo	02-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5952363	248265		19	SOL	P-REG
ND-0801-3347	Paola Marcela Alejandra Bonometti Arroyo	02-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5952313	248038		19	SOL	P-REG
ND-0801-3348	Paola Marcela Alejandra Bonometti Arroyo	02-12-2005	Coihueco	C/P/C	1,7000	5952339	247947		19	SOL	P-REG
ND-0801-3349	Paola Marcela Alejandra Bonometti Arroyo	02-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5951787	247831		19	SOL	P-REG
ND-0801-3350	Paola Marcela Alejandra Bonometti Arroyo	02-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5952015	247240		19	SOL	P-REG
ND-0801-3351	Paola Marcela Alejandra Bonometti Arroyo	02-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5951663	247820		19	SOL	P-REG
ND-0801-3352	Paola Marcela Alejandra Bonometti Arroyo	02-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5951997	247707		19	SOL	P-REG
ND-0801-3353	Paola Marcela Alejandra Bonometti Arroyo	02-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5951888	247487		19	SOL	P-REG
ND-0801-3373	Guillermo Patricio Sánchez Sánchez	05-12-2005	Coihueco	C/P/C	2,5000					REF	P-REG
ND-0801-3402	Santiago Enrique Riveros Lagos	06-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	9391520	238668	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-3412	Doris Del Pilar Varo Palma	06-12-2005	Coihueco	C/P/C	1	5937382	250996	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-3454	Marta Lucia Lazcano Solar	07-12-2005	Coihueco	C/P/C	0,6600					REF	P-REG
ND-0801-3462	Gastón Guillermo Venegas Valenzuela	07-12-2005	Coihueco	C/P/D	2,3900	5939881	244691	1969	19	SOL	P-REG
ND-0801-3527	Norma Irene Pérez Cofre	09-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5939596	237921	1969	19	SOL	P-REG
ND-0801-3531	Luis Agustín Cifuentes Muñoz	09-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5937297	241877	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3532	Ramón Horacio Muñoz Rondanelli	09-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5946731	235762	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3534	Simón Orlando Muñoz Cornejo	09-12-2005	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3546	Jaime Orlando Tobar Aqueveque	09-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5939671	240600	1969	19	SOL	P-REG
ND-0801-3552	Manuel Antonio Fernández Venegas	09-12-2005	Coihueco	C/P/C	3	5953559	251634	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-3562	Carmen Noelia Sandoval Valdés	09-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5936900	247200		19	SOL	P-REG
ND-0801-3564	Ramón Horacio Muñoz Rondanelli	09-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5946225	238366	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3566	Joachin Manfred Zeitner Bohnau	09-12-2005	Coihueco	C/P/A	3,5000					REF	P-REG
ND-0801-3568	Ana Rosa Orellana Parra	09-12-2005	Coihueco	C/P/C	1	5939683	240677	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-3570	Soc. Agrícola Ganadera Y Forestal Santa Inés Limitada	09-12-2005	Coihueco	C/P/D	4	5955908	248969	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3571	Ana Rosa Orellana Parra	09-12-2005	Coihueco	C/P/C	0,5000	5939736	240654	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-3588	Luis Nabor Fuenzalida Zapata	12-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5943650	239506	1969	19	SOL	P-REG
ND-0801-3609	Alberto De Jesús Barra Aguilera	12-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5951234	789555	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-3624	Fabio González Castro	12-12-2005	Coihueco	C/P/C	3	5945696	233175	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-3639	Margarita Opazo Vázquez Y Otros	12-12-2005	Coihueco	C/P/A	4					REF	P-REG
ND-0801-3640	Margarita Opazo Vázquez Y Otros	12-12-2005	Coihueco	C/P/A	4					REF	P-REG
ND-0801-3641	Margarita Opazo Vázquez	12-12-2005	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3654	Delfina Zulema Urrutia Ferrada	12-12-2005	Coihueco	C/P/D	4	5938602	239482	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3676	Marcela Pinto Fernández	12-12-2005	Coihueco	C/P/C	2,5000	5945646	232808	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3681	Marcela Pinto Fernández	12-12-2005	Coihueco	C/P/C	1,5000	5945642	232809	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3686	Tina De Las Mercedes Garay Garay	12-12-2005	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3689	Alberto De Jesús Barra Aguilera	12-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5951156	789512	1956	18	SOL	P-REG

Expediente	Nombre Solicitante	Ing.Trám.	Comuna	Tipo y Ejer.	QSOL (lt7s)	Ubicación Sol. (mt)	UTM Este	Datum	Huso	Tipo Coord.	Sit.Act
ND-0801-3691	María Mercedes Arias Tapia	12-12-2005	Coihueco	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-3694	Delfina Zulema Urrutia Ferrada	12-12-2005	Coihueco	C/E/C	2	5938917	239718	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3704	Luis Nabor Fuenzalida Zapata	12-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5943726	239430	1969	19	SOL	P-REG
ND-0801-3708	Sociedad Agrícola Y Ganadera Trigal Limitada	12-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5937972	250210	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3709	Sociedad Agrícola Y Ganadera Trigal Limitada	12-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5937972	250210	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3729	Carlos Humberto Valencia Bravo	13-12-2005	Coihueco	C/P/C	1,5000	5945256	239370	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3734	Lilian Elena Mora Mora	13-12-2005	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3830	Sociedad Agrícola Los Naranjos Limitada	13-12-2005	Coihueco	C/P/D	2	9443010	241185	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3832	Sociedad Agrícola Los Naranjos Limitada	13-12-2005	Coihueco	C/P/D	4	5937836	244189	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3841	Patricio Sebastián Gutiérrez Parra	13-12-2005	Coihueco	C/P/C	3					REF	P-REG
ND-0801-3864	Nancy Troncoso Vargas	13-12-2005	Coihueco	C/P/C	1					REF	P-REG
ND-0801-3867	Nancy Troncoso Vargas	13-12-2005	Coihueco	C/P/C	0,5000					REF	P-REG
ND-0801-3870	Nancy Troncoso Vargas	13-12-2005	Coihueco	C/P/C	3					REF	P-REG
ND-0801-3873	Nancy Troncoso Vargas	13-12-2005	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-3938	Fidel Enrique Penroz Sepúlveda	13-12-2005	Coihueco	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-3952	Ramón Del Transito Lagos Matus De La Par	14-12-2005	Coihueco	C/P/D	2	5940986	245348	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-3964	Sergio Adriano Zúñiga López	14-12-2005	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4028	Guillermo Antonio Cisternas Irribarra	14-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5952042	246729	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-4029	Brisa Elizabeth Roa Borgoño	14-12-2005	Coihueco	C/P/D	2					REF	P-REG
ND-0801-4055	Carolina Cecilia Sánchez Muñoz	14-12-2005	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4063	Waldo Enrique Ortiz Sepúlveda	14-12-2005	Coihueco	C/P/C	2	5955036	252185	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4075	Domingo Osvaldo González Zúñiga	14-12-2005	Coihueco	C/P/C	1	5945507	233064	1969	19	SOL	P-REG
ND-0801-4095	Héctor Aquiles Alegría Olate	14-12-2005	Coihueco	C/P/C	0,5000	5940685	240350	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4098	Orfelina Del Carmen Espinoza Cordero	14-12-2005	Coihueco	C/P/C	1	5945775	233766	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4099	Héctor Aquiles Alegría Olate	14-12-2005	Coihueco	C/P/C	1	5940931	240545	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4101	Héctor Aquiles Alegría Olate	14-12-2005	Coihueco	C/P/C	1,5000	5941160	240672	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4102	Cecilia Luzmira Olivera Allendes	14-12-2005	Coihueco	C/P/C	0,5000	5944725	232938	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4111	Sandy Corinne Mosimann Rochat	14-12-2005	Coihueco	C/P/C	1,4000	5945090	232271	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4112	Sandy Corinne Mosimann Rochat	14-12-2005	Coihueco	C/P/C	1,6000	5845512	232625	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4167	Mario Rozas Moreno	15-12-2005	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4171	Mario Rozas Moreno	15-12-2005	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4174	Mario Rozas Moreno	15-12-2005	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4175	Mario Rozas Moreno	15-12-2005	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4189	Alejandro Ricardo Carrasco Aguilera	15-12-2005	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4191	Sociedad Agrícola Y Ganadera Paloma Limitada	14-12-2005	Coihueco	C/P/C	2	5948243	232132	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4205	Sociedad Agrícola Y Ganadera Paloma Limitada	14-12-2005	Coihueco	C/P/C	1,5000	5948166	232753	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4208	Hipolito Cayetano Merino Muñoz	15-12-2005	Coihueco	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-4215	Sucesión Raúl José Eleazar Guzmán San Martin	14-12-2005	Coihueco	C/P/C	0,4100	5941758	238045	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4221	Sucesión Raúl José Eleazar Guzmán San Martin	14-12-2005	Coihueco	C/P/C	0,3500	5941827	237729	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4253	Sucesión Manuel Contreras Hernández	15-12-2005	Coihueco	C/P/C	2	5947924	243292	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4269	Ricardo Villarroel Sepúlveda	15-12-2005	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4287	Gustavo Eduardo Jara San Martin	14-12-2005	Coihueco	C/P/C	3					REF	P-REG
ND-0801-4310	Cristian Roberto Lara Reyes	14-12-2005	Coihueco	C/P/D	4	5933325	246291	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4364	Jorge Gutiérrez Bustamante	15-12-2005	Coihueco	C/P/C	20					REF	P-REG
ND-0801-4366	Jorge Gutiérrez Bustamante	15-12-2005	Coihueco	C/P/C	20					REF	P-REG
ND-0801-4379	Luis Nilamon Echeverría Grez	14-12-2005	Coihueco	C/P/D	0,6000					REF	P-REG
ND-0801-4431	Eugenio Segundo Garay Galaz	15-12-2005	Coihueco	C/P/C	3					REF	P-REG
ND-0801-4440	Sucesión Manuel Contreras Hernández	15-12-2005	Coihueco	C/P/C	2	5947936	243257	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4458	Héctor Garay Cifuentes	15-12-2005	Coihueco	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-4459	Héctor Garay Cifuentes	15-12-2005	Coihueco	C/P/C	1,5000					REF	P-REG
ND-0801-4460	Héctor Garay Cifuentes	15-12-2005	Coihueco	C/P/C	1					REF	P-REG

Expediente	Nombre Solicitante	Ing.Trám.	Comuna	Tipo y Ejer.	QSOL (lt7s)	Ubicación Sol. (mt)	UTM Este	Datum	Huso	Tipo Coord.	Sit.Act
ND-0801-4532	Alfonso Alberto Carrasco Aguilera	15-12-2005	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4533	Carlos Heriberto Quilodran Guzmán	15-12-2005	Coihueco	C/P/C	1,5300	5940676	247248	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4541	Lionel Antonio Yáñez Merino	15-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5942100	240978	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4542	Lionel Antonio Yáñez Merino	15-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5941960	240460	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4546	Rigoberto Ramírez Salazar	15-12-2005	Coihueco	C/P/C	0,5000					REF	P-REG
ND-0801-4549	Eduardo Francisco Carrasco Aguilera	15-12-2005	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4550	Álvaro Bustamante Lagos	15-12-2005	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4551	Adrián Felipe Carrasco Aguilera	15-12-2005	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4568	Jezer Sepúlveda Domínguez	15-12-2005	Coihueco	C/P/C	0,5000					REF	P-REG
ND-0801-4690	Eudalia Del Carmen Bello Rubilar	16-12-2005	Coihueco	C/P/D	24					REF	P-REG
ND-0801-4701	Rolando Esparza Arribas	16-12-2005	Coihueco	C/P/C	0,7000					REF	P-REG
ND-0801-4702	Elsa Lelia Belmar Carriel	16-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5945028	251305	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-4735	Abraham José Jiménez Díaz	16-12-2005	Coihueco	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-4737	Abraham José Jiménez Díaz	16-12-2005	Coihueco	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-4742	Silvio Alejandro Salgado Garro	16-12-2005	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-4773	Sucesión Ana Mercedes Rodríguez Acuña	16-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5931885	251054		19	SOL	P-REG
ND-0801-4810	Claudia Lorena Muñoz Palma	16-12-2005	Coihueco	C/P/C	0,3500	5946654	233611	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-4824	Centro General De Padres Y Apoderados Colegio Concepción- Chillan	16-12-2005	Coihueco	C/P/C	2	5945562	236318	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4825	Centro General De Padres Y Apoderados Colegio Concepción- Chillan	16-12-2005	Coihueco	C/P/D	1,5000	5945480	236333	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4854	Lubertin Armenio Ortiz Quiroga	16-12-2005	Coihueco	C/P/C	3					REF	P-REG
ND-0801-4918	Comité De Agua Potable Rural Coleal Norte	16-12-2005	Coihueco	C/P/C	1,5000	5929830	254144	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4929	Rosa Herminda Muñoz Cabezas	16-12-2005	Coihueco	C/P/C	1	5945987	768574	1956	18	SOL	P-REG
ND-0801-4930	Transportes Moreno Y Silva Limitada	16-12-2005	Coihueco	C/P/C	0,8000	5943133	245070	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4932	Hugo Hernán Lagos Díaz	16-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5935835	241509	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4940	José Del Carmen Vargas Casas-Cordero	16-12-2005	Coihueco	C/P/C	2,5000	5939100	242196	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4941	José Del Carmen Vargas Casas-Cordero	16-12-2005	Coihueco	C/P/C	2,5000	5939424	242339	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-4943	José Del Carmen Vargas Casas-Cordero	16-12-2005	Coihueco	C/P/C	2,5000	5939100	242196	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-5138	Inmobiliaria Viniegra Limitada	16-12-2005	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-5184	Instituto De La Bienaventurada Virgen María	16-12-2005	Coihueco	C/P/C	2,5000	5945950	233514	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-5187	Inversiones Prom Limitada	16-12-2005	Coihueco	C/P/C	2	5945958	251801	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-5188	Aida Del Carmen González Mena	16-12-2005	Coihueco	C/P/C	2	5946161	251250	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-5195	Agrícola San Antonio Ltda.	16-12-2005	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-5197	Oscar Exequiel Quintana Fernández	16-12-2005	Coihueco	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-5200	Agrícola San Antonio Ltda.	16-12-2005	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-5336	Raquel De Las Merced Godoy Venegas	16-12-2005	Coihueco	C/P/D	4					REF	P-REG
ND-0801-5436	José Sotero Junemann Mardones	16-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5935804	242288	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-5445	José Sotero Junemann Mardones	16-12-2005	Coihueco	C/P/C	1,5000	5935878	242164	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-5448	Agrícola Junval Ltda.	16-12-2005	Coihueco	C/P/C	4	5932381	248394	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-5491	Claudia Lorena Muñoz Palma	16-12-2005	Coihueco	C/P/C	0,2000	5946632	233554	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-5618	Patricio Alberto Nef Campbell	19-12-2005	Coihueco	C/P/D	4	36°39'42"	71°52'47"			SOL	P-REG
ND-0801-5620	Pedro E. Espinoza Rodríguez Y Otros	19-12-2005	Coihueco	C/P/D	4	36°39'52"	71°53'09"			SOL	P-REG
ND-0801-5622	Pedro Matus De La Par Mendoza	28-12-2005	Coihueco	C/P/D	4	36°40'46"	71°52'46"			SOL	P-REG
ND-0801-5717	José Desiderio Valenzuela Reyes	26-05-2006	Coihueco	C/P/C	4	5952922	251387	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-5747	Luis Omar Pérez Cofre	08-06-2006	Coihueco	C/P/D	3	5939560	237569	1969	19	SOL	P-REG
ND-0801-5752	Luz Elvira Garrido Arteaga Y Otros	09-06-2006	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-5755	Cesar Fernando Villalobos Daza	13-06-2006	Coihueco	C/P/C	4					REF	P-REG
ND-0801-5756	Omar Enrique Seguel Osses Y Otros	13-06-2006	Coihueco	C/P/C	1,2000	5940248	240363	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-5771	Baltazar Torres Canales	15-06-2006	Coihueco	C/P/C	3					REF	P-REG
ND-0801-5774	Carlos Gastón Eduardo Piñeiro Correa	15-06-2006	Coihueco	C/P/C	1	5943677	238053	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-5779	José Marcelino Mora Llanos	16-06-2006	Coihueco	C/P/C	1					REF	P-REG
ND-0801-5780	Carola Viviana Sandoval Ferrada	16-06-2006	Coihueco	C/P/C	2					REF	P-REG

Expediente	Nombre Solicitante	Ing.Trám.	Comuna	Tipo y Ejer.	QSOL (lt7s)	Ubicación Sol. (mt)	UTM Este	Datum	Huso	Tipo Coord.	Sit.Act
ND-0801-5798	Iglesia Evangélica Pentecostal	16-06-2006	Coihueco	C/P/C	4	5931194	247648	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-5858	José Segundo Hernández Ruiz	16-06-2006	Coihueco	C/P/C	2	5909394	246157	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-5865	Eduardo Fuentes Arzola	16-06-2006	Coihueco	C/P/C	1,1000	5946897	252233	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-7072	Agrícola Santa Isabel De Cato	09-12-2009	Coihueco	C/P/C	28	5950892	247998	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-7242	Franz Rudiger Iraira Quezada	31-05-2010	Coihueco	C/P/C	6,4000	5942239	241829	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-7242	Franz Rudiger Iraira Quezada	31-05-2010	Coihueco	C/P/C	6,0400	5942231	241645	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-7242	Franz Rudiger Iraira Quezada	31-05-2010	Coihueco	C/P/C	5,9300	5942150	241538	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-7242	Franz Rudiger Iraira Quezada	31-05-2010	Coihueco	C/P/C	4,5000	5942639	241273	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-7252	Cecilia D Elas Mercedes Aguilera Figueroa	09-06-2010	Coihueco	C/P/C	1,5000	5934393	248833	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-7256	José Eulogio Parra Sepúlveda	09-06-2010	Coihueco	C/P/C	2	5941636	248624	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-7284	Víctor Ramón Lagos Quintana	24-06-2010	Coihueco	C/P/C	1,5000	5940328	245638	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-7319	María Felicitas Hevia Hott	14-07-2010	Coihueco	C/P/C	25	5951994	249278	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-7319	María Felicitas Hevia Hott	14-07-2010	Coihueco	C/P/C	24	5951544	249009	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-7322	Pedro Eugenio Montes Torres	22-07-2010	Coihueco	C/P/C	1,8000	5946098	236159	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-7348	Emilio Arnoldo Merino Ewert	10-09-2010	Coihueco	C/P/C	2,5000	5928560	250440	1956	19	SOL	D-RR
ND-0801-7349	Emilio Arnoldo Merino Ewert	10-09-2010	Coihueco	C/P/C	9	5928700	250900	1956	19	SOL	D-RR
ND-0801-7497	Pedro Fernando Venegas Yeber	08-07-2011	Coihueco	C/P/C	0,9500	5942731	249861	1956	19	SOL	P-REG
ND-0801-7507	Comité De Agua Potable Manuel Rodríguez Sol De Diciembre La Unión	27-07-2011	Coihueco	C/P/C	7,5000	5934168	239763	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-7508	Huguette Parreil Verrier	25-07-2011	Coihueco	C/P/C	43	5938067	238629	1984	19	SOL	P-REG
ND-0801-7522	Luis Hernán Roa Reyes	28-09-2005	Coihueco	C/P/C	1					REF	P-REG

Tabla 1 E Asociaciones de Usuarios

Código Exped.	Nombre Org. de Usuarios (as)	Nro. Libro	Nro. Registro	Fecha Registro	Unidad DGA	Nro. Resol.	Fecha Resol.	Rol Causa	Fecha Sentencia	Fuente	EDS	Período	Caudal (Lt/seg)
NA-0801-7	Del Embalse Coihueco	1	161	10/07/2007	DGA	1603	05/07/2007	31.464-03	31/10/2005	Embalse Coihueco	P/C	Ene- Dic	4767,7000
NC-0801-267	Jorge De La Cerda	1	1650	20/06/1994	DGA	1227	10/06/1994	60256	27/01/1994	Estero Relbunco	P/C	Ene- Dic	33
NC-0801-268	Penroz	1	1651	20/06/1994	DGA	1227	10/06/1994	60266	27/01/1994	Rio Niblinto	P/C	Ene- Dic	24
NC-0801-280	La Primera	1	1663	27/06/1994	DGA	1279	16/06/1994	60262	27/01/1994	Rio Niblinto	P/C	Ene- Dic	250
NC-0801-339	Chillingue	1	1761	29/07/1994	DGA	1562	22/07/1994	24453	27/01/1994	Estero Chingue	P/C	Ene- Dic	10
NC-0801-340	Maitén Chico	1	1762	29/07/1994	DGA	1562	22/07/1994	60245	27/01/1994	Estero Chingue	P/C	Ene- Dic	13
NC-0801-369	Canal Corral De Piedra	1	1799	19/08/1994	DGA	1718	12/08/1994	60240	27/01/1994	Rio Coihueco	P/C	Ene- Dic	20
NC-0801-394	Canal Coigue	1	1830	07/10/1994	DGA	2121	05/10/1994	28715	25/03/1994	Estero Coigue	P/C	Ene- Dic	17
NC-0801-395	Canal Alarcón Coigue	1	1831	07/10/1994	DGA	2121	05/10/1994	28716	25/03/1994	Estero Coigue	P/C	Ene- Dic	9
NC-0801-427	Canal Los Mimbres	1	1864	24/10/1994	DGA	2190	17/10/1994	60243	27/01/1994	Estero Chingue	P/C	Ene- Dic	19
NC-0801-428	Canal La Leonera	1	1865	24/10/1994	DGA	2190	17/10/1994	60259	27/01/1994	Rio Niblinto	P/C	Ene- Dic	170
NC-0801-43	Canal Relbunco	1	194	22/04/1985	DGA	713	16/04/1985	2186	02/08/1984	Estero Relbunco	P/C	Ene- Dic	258,4000
NC-0801-44	Mora Y Otros,Ex-Canal Baeza	1	195	29/04/1985	DGA	767	23/04/1985			Estero Coihueco	P/C	Ene- Dic	36
NC-0801-484	Quinquehua	12	2246	27/07/1995	DGA	1634	25/07/1995	60226	20/12/1994	Rio Niblinto	P/C	Ene- Dic	150
NC-0801-486	Miraflores	12	2248	27/07/1995	DGA	1634	25/07/1995	60237	20/12/1994	Rio Coihueco	P/C	Ene- Dic	101
NC-0801-487	Canal Molino Coihueco	12	2249	28/07/1995	DGA	1634	25/07/1995	60239	20/12/1994	Rio Coihueco	P/C	Ene- Dic	172
NC-0801-488	Canal Vegas De Niblinto	12	2250	28/07/1995	DGA	1634	25/07/1995	60264	20/12/1994	Rio Coihueco	P/C		
NC-0801-489	Canal Córdova	12	2251	28/07/1995	DGA	1634	25/07/1995	60265	20/12/1994	Rio Niblinto	P/C	Ene- Dic	77
NC-0801-491	Canal Borquez Sur	12	2253	28/07/1995	DGA	1634	25/07/1995	76705	22/12/1994	Estero Paso Alejo (Afluente Dren)	P/C	Ene- Dic	72
NC-0801-492	Canal Paso Alejo	12	2254	28/07/1995	DGA	1634	25/07/1995	76706	20/12/1994	Estero Paso Alejo (Afluente Dren)	P/C	Ene- Dic	13
NC-0801-497	Canal Fundo El Nogal	12	2259	03/08/1995	DGA	1728	01/08/1995	60247	20/12/1994	Estero Chingue	P/C	Ene- Dic	17
NC-0801-502	Canal Las Hijuelas	12	2264	04/08/1995	DGA	1728	01/08/1995	76708	20/12/1994	Estero Paso Alejo (Afluente Dren)	P/C	Ene- Dic	45
NC-0801-512	Canal El Coigue	13	2318	08/09/1995	DGA	1963	24/08/1995	60255	20/12/1994	Estero Relbunco	P/C	Ene- Dic	120
NC-0801-513	Canal Vásquez	13	2319	08/09/1995	DGA	1963	24/08/1995	60263	20/12/1994	Rio Niblinto	P/C	Ene- Dic	41
NC-0801-517	Canal Alfredo Quintana	13	2323	08/09/1995	DGA	1963	24/08/1995	76707	20/12/1994	Estero Paso Alejo (Afluente Dren)	P/C	Ene- Dic	68
NC-0801-518	Canal Henríquez	13	2324	08/09/1995	DGA	1963	24/08/1995	76712	21/12/1994	Estero Paso Alejo (Afluente Dren)	P/C	Ene- Dic	46
NC-0801-553	Canal Elgueta	13	2393	27/10/1995	DGA	2441	23/10/1995	60241	22/12/1994	Rio Coihueco	P/C	Ene- Dic	45
NC-0801-582	Canal Quintana	13	2424	20/11/1995	DGA	2691	17/11/1995	60238	20/12/1994	Rio Coihueco	P/C	Ene- Dic	67
NC-0801-588	Canal Peña	13	2430	20/11/1995	DGA	2691	17/11/1995	60234	20/12/1994	Estero Cato	P/C	Ene- Dic	312
NC-0801-608	Las Pataguas	15	2715	26/12/1996	DGA	3375	23/12/1996	77248	22/04/1996	Rio Niblinto	P/C	Ene- Dic	463,3100
NC-0801-609	Poniente	15	2716	26/12/1996	DGA	3375	23/12/1996	79485	26/04/1996	Rio Niblinto	P/C	Ene- Dic	119,5000
NC-0801-610	Retiro	15	2717	26/12/1996	DGA	3375	23/12/1996	79492	26/04/1996	Rio Niblinto	P/C	Ene- Dic	197,5000
NC-0801-611	Descarga Culenar	15	2718	26/12/1996	DGA	3375	23/12/1996	79493	24/04/1996	Rio Niblinto	P/C	Ene- Dic	86,5000
NC-0801-612	Frutillares	15	2719	26/12/1996	DGA	3375	23/12/1996	79495	30/05/1996	Rio Niblinto	P/C	Ene- Dic	475,5000
NC-0801-613	Transvaal N° 2	15	2720	26/12/1996	DGA	3375	23/12/1996	79496	25/04/1996	Rio Niblinto	P/C	Ene- Dic	44
NC-0801-614	Cooperativa	15	2721	26/12/1996	DGA	3375	23/12/1996	79497	26/04/1996	Rio Niblinto	P/C	Ene- Dic	132
NC-0801-615	Transvaal N°1	15	2722	26/12/1996	DGA	3375	23/12/1996	79498	25/04/1996	Rio Niblinto	P/C	Ene- Dic	319,8000

Código Exped.	Nombre Org. de Usuarios (as)	Nro. Libro	Nro. Registro	Fecha Registro	Unidad DGA	Nro. Resol.	Fecha Resol.	Rol Causa	Fecha Sentencia	Fuente	EDS	Período	Caudal (Lt/seg)
NC-0801-616	Hermosilla	15	2723	26/12/1996	DGA	3375	23/12/1996	79499	30/05/1996	Rio Niblinto	P/C	Ene- Dic	71,5000
NC-0801-617	Las Tijeras	15	2724	26/12/1996	DGA	3375	23/12/1996	79500	26/04/1996	Rio Niblinto	P/C	Ene- Dic	57,5000
NC-0801-618	Pullami	15	2725	26/12/1996	DGA	3375	23/12/1996	79501	24/04/1996	Rio Niblinto	P/C	Ene- Dic	18
NC-0801-619	La Palma N°2	15	2726	26/12/1996	DGA	3375	23/12/1996	79502	25/04/1996	Rio Niblinto	P/C	Ene- Dic	78
NC-0801-620	La Palma N°1	15	2727	26/12/1996	DGA	3375	23/12/1996	79503	24/04/1996	Rio Niblinto	P/C	Ene- Dic	82
NC-0801-635	Santa Clara	15	2743	27/12/1996	DGA	3376	23/12/1996	76709	22/12/1994	Estero Paso Alejo (Afluente Dren)	P/D		
NC-0801-636	Los Álamos	15	2744	27/12/1996	DGA	3376	23/12/1996	76710	21/12/1994	Estero Paso Alejo (Afluente Dren)	P/C	Ene- Dic	83,7000
NC-0801-642	Oriente	15	2750	27/12/1996	DGA	3377	23/12/1996	79486	25/04/1996	Rio Niblinto	P/C	Ene- Dic	156
NC-0801-643	La Piña	15	2751	27/12/1996	DGA	3377	23/12/1996	79487	25/04/1996	Estero Coigue	P/C		
NC-0801-644	Perales	15	2752	27/12/1996	DGA	3377	23/12/1996	79488	26/04/1996	Rio Niblinto	P/C		
NC-0801-645	Lagos	15	2753	27/12/1996	DGA	3377	23/12/1996	79490	26/04/1996	Rio Niblinto	P/C		
NC-0801-646	Coihue La Dehesa	15	2754	27/12/1996	DGA	3377	23/12/1996	79491	22/04/1996	Estero Coigue	P/C		
NC-0802-84	Marta Zapata	13	2498	20/08/1996	DGA	1959	06/08/1996	11929		Estero Coihueco	P/C	Ene- Dic	2
NC-0802-53	Sanhueza	13	2353	24/10/1995	DGA	2439	23/10/1995	11203			P/C	Ene- Dic	103,8800
NC-0802-87	La Vega	14	2501	20/08/1996	DGA	1962	06/08/1996	347			P/C	Ene- Dic	2,0100
NC-0802-88	Parra	14	2502	20/08/1996	DGA	1962	08/08/1996	348			P/C	Ene- Dic	13
NC-0802-63	Canal La Esperanza	13	2412	17/11/1995	DGA	2689	17/11/1995	11202			P/C		
NC-0802-56	Freire	13	2356	24/10/1995	DGA	2439	23/10/1995	11206			P/C	Ene- Dic	177,7200
NC-0801-601	Canal Borquez	13	2471	05/03/1996	DGA	297	31/01/1996	76686	22/12/1994		P/C	Ene- Dic	70
NC-0801-604	Canal La Dehesa	13	2474	05/03/1996	DGA	297	31/01/1996	76687	21/12/1994		P/C	Ene- Dic	161

ANEXO 2
INFRAESTRUCTURA DE RIEGO

Tabla 2 A Canales Georeferenciados

Nombre del Canal	Nombre Fuente	Longitud (Km)	Superficie Riego (Hás)	Comuna	UTM E Inicio	UTM N Inicio
Velásquez	Estero Velásquez	1,0	0,3	Coihueco	253667	5943142
Vásquez	Estero Copihue	0,3	0,2	Coihueco	251675	5943214
Vegas De Niblinto	Rio Niblinto	2,0	5,6	Coihueco	251647	5943276
Las Zarzas	Estero Chingue	0,1	0,2	Coihueco	235253	5946525
Ranquililahue Del Culenar	Estero Culenar	4,9	79,0	Coihueco	236503	5948158
Tres Esquinas Collico	Quebrada Collico	1,3	10,0	Coihueco	250789	5952654
Quinquehua Uno	Estero El Cabro	1,0	3,0	Coihueco	248631	5949861
Baeza O El Calabozo	Rio Cato	2,0	60,0	Coihueco	256553	5942508
Sanhueza Coihueco	Estero Coihueco	13,1	27,0	Coihueco	250379	5932282
Navarrete Relbunco	Estero Relbunco	4,6	11,5	Coihueco	250347	5937508
Quintana	Estero Coihueco El Salto	1,1	3,0	Coihueco	250817	5930998
Reveco Relbunco	Estero Relbunco	0,3	0,5	Coihueco	256799	5933044
San Isidro Dos	Quebrada San Isidro	1,0	1,0	Coihueco	264625	5948656
D Escuela Agrícola	Rio Nuble	4,5	83,9	Chillan	228110	5949998
D Sta. Raquel	Rio Nuble	6,4	334,5	Chillan	231720	5949811
Sta. Rosa Sur	Rio Nuble	9,9	450,0	Chillan	236022	5950977
Sta. Rita Sur	Rio Nuble	7,1	230,0	Chillan	238505	5951148
Quinquehua Sur	Rio Nuble	7,6	279,8	Chillan	240053	5951522
Alazán	Rio Nuble	7,9	285,0	Chillan	243640	5952194
Alazán	Rio Nuble	7,9	285,0	Chillan	244072	5953564
El Aromo	Quebrada El Aromo	0,8	3,6	Coihueco	253553	5955070
El Aromo	Quebrada El Aromo	0,8	3,6	Coihueco	252826	5955166
Romeral	Rio Nuble	5,3	125,0	Chillan	243284	5952341
Capilla Navarro	Rio Nuble	9,0	290,8	Chillan	234052	5950425
Sanhueza	Estero Chingue	2,4	5,2	Coihueco	232512	5947583
Fundo San Pedro	Estero Chingue	4,6	0,4	Coihueco	233304	5947305
Fundo El Nogal	Estero Chingue	1,7	8,2	Coihueco	234208	5947216
Sepúlveda Dos	Estero Chingue	1,4	0,3	Coihueco	236124	5945291
Maitén Chico	Estero Chingue	1,0	1,1	Coihueco	236197	5945230
Maitén Norte	Estero Las Cabras	0,7	3,0	Coihueco	235690	5944467
Maitén Sur	Estero Las Cabras	0,6	3,0	Coihueco	235748	5944392
Molino Uno	Estero Chingue	1,7	5,1	Coihueco	237139	5944553
Los Helechos Culenar	Estero Culenar	1,0	2,5	Coihueco	245444	5937350
Sta. Carolina	Estero Culenar	1,1	14,0	Coihueco	245243	5937850
Fundo Relbunco	Estero Relbunco	7,0	130,0	Coihueco	254093	5936238
Fundo Relbunco	Estero Relbunco	7,0	130,0	Coihueco	254093	5936239
Sta. Teresa	Río Coihueco	2,2	20,0	Coihueco	249859	5934536
Miraflores Coihueco	Río Coihueco	8,2	61,3	Coihueco	248875	5935651
Campo Nuevo	Estero Paso Ancho	2,8	38,2	Coihueco	246421	5940035
La Reserva	Estero Paso Ancho	1,0	16,0	Coihueco	245934	5941317
El Coigüe	Estero Relbunco	7,7	89,0	Coihueco	253177	5936768
Chacarillas	Quebrada Santa Luisa	0,1	0,1	Coihueco	251332	5938882
Aguilera Uno	Quebrada Santa Luisa	0,3	0,2	Coihueco	251649	5938670
Sta. Luisa Uno	Quebrada Santa Luisa	0,2	0,1	Coihueco	251878	5938450
Pitral Norte	Quebrada El Peral	0,2	0,2	Coihueco	253507	5937797

Nombre del Canal	Nombre Fuente	Longitud (Km)	Superficie Riego (Hás)	Comuna	UTM E Inicio	UTM N Inicio
Alarcón	Quebrada El Peral	0,5	0,6	Coihueco	252889	5939303
Carrasco	Quebrada El Peral	0,1	0,2	Coihueco	252752	5939510
Fuentealba	Quebrada El Peral	0,2	0,1	Coihueco	252682	5939800
Los Olivos Niblinto	Río Niblinto	1,9	35,0	Coihueco	253260	5939963
Navarrete Uno	Río Niblinto	7,7	13,0	Coihueco	253204	5940108
El Boldo Niblinto	Río Niblinto	0,8	1,0	Coihueco	252524	5941916
San Valentín	Estero Velásquez	0,3	1,5	Coihueco	253556	5943646
Córdova	Río Niblinto	2,0	34,9	Coihueco	251600	5944219
Penroz	Río Niblinto	1,6	17,7	Coihueco	251750	5945033
Del Molino	Río Cato	4,0	196,6	Coihueco	253532	5945706
Del Peral	Estero Las Rosas	2,6	66,0	Coihueco	251872	5948378
Moreno	Quebrada La Virgen	0,4	2,0	Coihueco	250801	5949670
Las Rosas	Estero Las Rosas	1,9	24,0	Coihueco	250599	5948624
San Antonio Siete	Estero El Cabro	0,6	6,0	Coihueco	246852	5949679
Hermosilla	Quebrada El Peral	0,1	0,1	Coihueco	252759	5940091
Fundo Los Copihues	Estero Coihueco	3,2	10,0	Coihueco	251745	5930807
Chamorro	Estero Coihueco	6,1	21,3	Coihueco	250366	5932929
Jorge De La Cerda	Estero Relbunco	3,9	8,2	Coihueco	252969	5936837
Monte Verde	Estero Paso Ancho	1,8	15,5	Coihueco	246678	5938479
El Maqui	Estero Paso Ancho	0,1	0,0	Coihueco	246648	5938306
Bomba Roblería	Estero Culenar	0,3	1,0	Coihueco	243257	5940635
Roblería Oriente	Estero Culenar	0,9	1,5	Coihueco	243698	5939806
Soto Uno	Estero Culenar	1,0	0,3	Coihueco	243828	5939864
Molino Coihueco	Río Coihueco	6,1	25,6	Coihueco	246488	5943704
Esperanza Coihueco	Río Coihueco	3,7	12,3	Coihueco	245366	5945643
Elgueta Coihueco	Río Coihueco	6,4	18,9	Coihueco	246491	5942692
Corral De Piedra	Río Coihueco	2,4	10,1	Coihueco	246207	5943356
Del Fundo	Quebrada Bureo	1,1	50,0	Coihueco	252601	5948743
Bellavista Uno	Estero Coihueco	5,8	104,8	Coihueco	248050	5933945
Mora	Estero Coihueco El Salto	1,9	9,1	Coihueco	250099	5930980
Las Bonichas	Estero Culenar	0,5	2,0	Coihueco	238693	5944945
El Cabro	Estero El Cabro	1,5	4,5	Coihueco	249892	5949600
Sta. Rosa De Niblinto	Estero Velásquez	0,3	0,9	Coihueco	253750	5942712
El Pitral	Quebrada El Peral	3,0	0,1	Coihueco	252959	5938368
Sta. Cecilia Tres	Estero Culenar	0,4	0,9	Coihueco	244316	5938798
Chingue	Estero Chingue	0,3	1,0	Coihueco	240959	5940612
Parra Uno	Estero Chingue	0,2	0,2	Coihueco	240954	5940440
Chillingue	Estero Chingue	0,2	0,5	Coihueco	241029	5940171
Las Colinas	Estero Chingue	0,2	0,5	Coihueco	241147	5939944
Roblería Poniente	Estero Culenar	0,5	4,0	Coihueco	242837	5941118
Culenar	Estero Culenar	0,2	0,4	Coihueco	242761	5941416
Freire	Estero Coihue	3,9	30,0	Coihueco	250116	5934038
La Arboleda	Quebrada Relbunco Sur	1,2	11,2	Coihueco	248553	5936607
El Molino	Estero Paso Ancho	0,2	-99,0	Coihueco	245535	5942151
Sta. Hermelinda	Quebrada El Peral	0,2	0,1	Coihueco	252709	5939733
Chacayal Oriente	Río Nuble	19,1	929,4	Coihueco	243754	5951851

Nombre del Canal	Nombre Fuente	Longitud (Km)	Superficie Riego (Hás)	Comuna	UTM E Inicio	UTM N Inicio
D San Ramón	Río Nuble	4,6	168,6	Coihueco	249091	5954391
San Luis O El Canelo	Río Nuble	6,5	260,0	Chillan	240052	5952851
San José Sur	Río Nuble	7,5	250,0	Chillan	235819	5952319
Las Islas	Quebrada Las Islas	0,4	0,6	Coihueco	255635	5928457
Loma Bonita	Estero Relbunco	0,1	0,2	Coihueco	256353	5933609
Las Retamas	Estero Las Retamas	0,1	0,5	Coihueco	257165	5934309
La Segunda	Río Niblinto	2,5	6,0	Coihueco	256154	5935346
El Peral Niblinto	Río Niblinto	0,2	0,3	Coihueco	255063	5937011
El Molino Dos	Estero Los Potrerillos	0,1	0,0	Coihueco	258031	5939054
Los Robles Velásquez	Estero Velásquez	0,5	0,4	Coihueco	254126	5941339
La Hijuela	Río Cato	1,9	27,8	Coihueco	255661	5943640
El Castillo Bureo	Quebrada Bureo	0,7	1,0	Coihueco	262023	5949898
El Tranque San Valentín	Quebrada San Valentín	1,2	1,3	Coihueco	254075	5942449
Primeras Aguas	Quebrada La Yegua	1,0	3,0	Coihueco	261734	5950752
El Calabozo	Quebrada Calabozo	0,3	0,2	Coihueco	257067	5942694
Minas Del Prado	Estero Las Cajas	2,2	3,6	Coihueco	258844	5937883
El Molino Uno	Estero Los Potrerillos	0,5	0,6	Coihueco	258076	5938889
Reveco Niblinto	Río Niblinto	0,6	2,2	Coihueco	257760	5934446
El Carbón	Estero Coihueco	0,4	0,7	Coihueco	254330	5928860
San Francisco	Estero San Miguel	1,1	4,0	Coihueco	263754	5933681
La Loma Cuatro	Estero Las Retamas	0,1	1,0	Coihueco	257126	5934534
Gutiérrez Uno	Río Niblinto	1,2	4,0	Coihueco	257057	5934699
Pangue	Estero Pangue	6,4	16,0	Coihueco	276642	5944811
La Huerta	Quebrada Collico	0,1	0,1	Coihueco	255351	5952297
Los Canelos Dos	Quebrada Los Canelos	0,2	1,0	Coihueco	264535	5949318
Centinela Dos	Quebrada Bureo	1,6	2,8	Coihueco	262771	5949765
Fundo Bureo	Quebrada Bustamante	0,9	30,0	Coihueco	254394	5947614
La Isla Bureo	Quebrada Bureo	0,5	2,0	Coihueco	253980	5949015
El Socavón	Quebrada Bureo	2,0	1,0	Coihueco	255130	5949512
El Socavón	Quebrada Bureo	2,0	1,0	Coihueco	253721	5949185
El Mañio Dos	Quebrada Santa Luisa	0,5	0,1	Coihueco	251163	5939103
La Piña Coihue	Estero Coihue	3,3	13,6	Coihueco	252146	5932463
Los Castaños Culenar	Estero Culenar	0,9	10,0	Coihueco	235941	5947384
La Viñita	Quebrada Bustamante	1,0	1,6	Coihueco	254509	5947482
La Viñita	Quebrada Bustamante	1,0	1,6	Coihueco	253783	5947021
Pullami	Río Niblinto	8,4	400,5	Coihueco	247451	5948456
Pullami	Río Niblinto	8,4	400,5	Coihueco	251543	5944052
Rinconada De Cato	Río Nuble	7,9	258,5	Chillan	227064	5951205
Rinconada De Cato	Río Nuble	7,9	258,5	Chillan	231010	5954096
D Copihual	Río Nuble	6,1	438,5	Coihueco	252266	5956653
D Copihual	Río Nuble	6,1	438,5	Coihueco	252911	5956672
D Copihual	Río Nuble	6,1	438,5	Coihueco	253517	5956346
D Copihual	Río Nuble	6,1	438,5	Coihueco	253450	5956373
Cato Y Ñuble	Río Cato	42,6	1093,1	Chillan	228409	5948434
Cato Y Ñuble	Río Cato	42,6	1093,1	Chillan	231234	5949287
Cato Y Ñuble	Río Cato	42,6	1093,1	Chillan	231322	5949219

Nombre del Canal	Nombre Fuente	Longitud (Km)	Superficie Riego (Hás)	Comuna	UTM E Inicio	UTM N Inicio
Las Quilas	Quebrada Las Quilas	2,4	1,6	Coihueco	254258	5930474
Las Quilas	Quebrada Las Quilas	2,4	1,6	Coihueco	252513	5931101
Las Quilas	Quebrada Las Quilas	2,4	1,6	Coihueco	254734	5930255
Los Peñascos	Quebrada Bureo	3,8	29,5	Coihueco	252576	5951002
Los Peñascos	Quebrada Bureo	3,8	29,5	Coihueco	254384	5949229
Los Peñascos	Quebrada Bureo	3,8	29,5	Coihueco	253729	5948931
Las Dumas	Río Nuble	7,5	249,2	San Carlos	242847	5956366
El Atravesado	Estero Atravesado	15,1	47,0	Coihueco	254205	5932329
El Atravesado	Estero Atravesado	15,1	47,0	Coihueco	250952	5934199
El Atravesado	Estero Atravesado	15,1	47,0	Coihueco	260414	5930822
El Atravesado	Estero Atravesado	15,1	47,0	Coihueco	254205	5932304
Sd El Porvenir	Río Nuble	9,5	126,7	Coihueco	253519	5956272
Sd El Porvenir	Río Nuble	9,5	126,7	Coihueco	253445	5956213
Sd El Porvenir	Río Nuble	9,5	126,7	Coihueco	249488	5950402
Collico	Río Nuble	17,0	1400,6	Coihueco	252268	5951930
Collico	Río Nuble	17,0	1400,6	Coihueco	253543	5955410
Collico	Río Nuble	17,0	1400,6	Coihueco	251633	5949956
Sd Reloca Sur	Río Nuble	4,3	241,7	Chillan	230674	5950802
Sd Reloca Sur	Río Nuble	4,3	241,7	Chillan	231162	5951667
Sd Reloca Sur	Río Nuble	4,3	241,7	Chillan	231223	5952369
Quintana Uno	Río Coihueco	6,0	44,7	Coihueco	247655	5945211
Quintana Uno	Río Coihueco	6,0	44,7	Coihueco	247878	5938727
Peña Dos	Río Cato	5,9	277,3	Coihueco	253697	5946330
Peña Dos	Río Cato	5,9	277,3	Coihueco	255782	5943593
Peña Dos	Río Cato	5,9	277,3	Coihueco	253811	5946058
La Primera	Río Niblinto	6,9	92,4	Coihueco	252934	5941137
La Primera	Río Niblinto	6,9	92,4	Coihueco	251825	5946500
San Antonio Dos	Estero Coihueco	4,7	0,3	Coihueco	253806	5928911
San Antonio Dos	Estero Coihueco	4,7	0,3	Coihueco	253692	5928931
San Antonio Dos	Estero Coihueco	4,7	0,3	Coihueco	253807	5928910
San Antonio Dos	Estero Coihueco	4,7	0,3	Coihueco	254307	5928776
Copihual 2	Estero Las Raíces	1,0	11,2	Coihueco	254202	5956250
El Chaime	Río Niblinto	1,6	7,5	Coihueco	252672	5941526
Alimentador Coihueco	Sistema Embalse Coihueco	2,8	10,0	Coihueco	252037	5941174
Los Guindos Itata	Estero Los Guindos	0,5	24,0	Coihueco	277159	5944636
San José El Rodeo	Quebrada El Rodeo	0,1	0,1	Coihueco	233482	5948301
Matriz N‖ 2	Sistema Embalse Coihueco	9,4	782,5	Coihueco	246346	5941333
D Tierras Blancas	Sistema Embalse Coihueco	9,0	46,4	Coihueco	252036	5941175
Matriz N‖ 1	Sistema Embalse Coihueco	6,4	605,4	Coihueco	246514	5941197
D La Palma	Sistema Embalse Coihueco	5,8	128,8	Coihueco	242307	5944924
D Frutillar	Sistema Embalse Coihueco	4,6	242,2	Coihueco	242470	5946578
Sd Frutillar Sn José	Sistema Embalse Coihueco	7,8	193,9	Coihueco	244686	5943273
D Pullami	Sistema Embalse Coihueco	5,2	137,9	Coihueco	249848	5942133
Matriz N‖3 O Nuble Rupanco	Sistema Embalse Coihueco	39,0	527,6	Coihueco	228893	5948707
Matriz N‖3 O Nuble Rupanco	Sistema Embalse Coihueco	39,0	527,6	Coihueco	231262	5948092
Matriz N‖3 O Nuble Rupanco	Sistema Embalse Coihueco	39,0	527,6	Coihueco	231360	5947993

Nombre del Canal	Nombre Fuente	Longitud (Km)	Superficie Riego (Hás)	Comuna	UTM E Inicio	UTM N Inicio
Matriz N‖3 O Nuble Rupanco	Sistema Embalse Coihueco	39,0	527,6	Coihueco	241729	5948412
Matriz N‖3 O Nuble Rupanco	Sistema Embalse Coihueco	39,0	527,6	Coihueco	241557	5948539
D Las Pataguas	Sistema Embalse Coihueco	16,2	427,9	Coihueco	252755	5940297
D Las Pataguas	Sistema Embalse Coihueco	16,2	427,9	Coihueco	247928	5944989
D Trasvaal	Sistema Embalse Coihueco	11,6	166,4	Coihueco	242157	5944898
D Trasvaal	Sistema Embalse Coihueco	11,6	166,4	Coihueco	238439	5948153
La Leonera	Rio Niblinto	3,8	11,5	Coihueco	254127	5938768

Tabla 2 B Características del Río Cato

Canales	Superficie de Riego (há)	Longitud (Km.)	Sector de riego	Revestimiento	Dimensiones de la Sección	Tipo de suelo	Descripción	Derivados	Subderivados	Obras de Arte	Obras de Regulación	Capacidad (Qmax)	Perdidas de Agua
Baeza o el Calabozo	60	2	La Hijuela	Sin Información	sin información	sin información	Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco con estructura de patas de cabra, piedras, ramas y tierra .Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	Colonia O'higgins Jardín del este Oro Verde San Miguel Santa Clara de Cato	Colonia O'higgins Sur Fuente Ñuble	5	No Posee	Sin Información	Sin Información
De La Luz Cato	2.713	42,6	Santa Clara, Colonia O'Higgins, Ñuble Alto, Oriente, Norte y Poniente de Chillán, Oro Verde y el Huape.	Sin Información	sin información	sin información	Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco con estructura de piedras, palos y elementos vegetales. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control	No Posee	No Posee	283	4	Sin Información	Sin Información
Del Molino	196,61	4	Bustamante y Puente El Cabro	Sin Información	Sin Información	sin información	Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco con estructura de patas de cabra, ramas, piedras, tierra y zarzamoras. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control	No Posee	No Posee	21	No Posee	Sin Información	Sin Información
La hijuela	27,8	19	La Hijuela.	Sin Información	Sin Información	sin información	Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco con estructura de patas de Cabra, ramas, piedras y tierra.	No Posee	No Posee	16	No Posee	Sin Información	Sin Información

Canales	Superficie de Riego (há)	Longitud (Km.)	Sector de riego	Revestimiento	Dimensiones de la Sección	Tipo de suelo	Descripción	Derivados	Subderivados	Obras de Arte	Obras de Regulación	Capacidad (Qmax)	Perdidas de Agua
							Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.						
Peña	277,3	5,9	La Hijuela y Bustamante	Sin Información	Sin Información	sin información	Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco con estructura de patas de cabra, piedras, ramas y tierra. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	5	No Posee	Sin Información	Sin Información
Bomba Roblería	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Culenar	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Las bonichas	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Los castaños	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Los helechos	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Santa Carolina	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Santa Cecilia	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Soto	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Ranquililahue del culenar	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Roblería Oriente	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Roblería Poniente	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Chillingue	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Chingue	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Fundo nogal	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Fundo San Pedro	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
La Vega	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Las chañacas	Sin	Sin	Sin	Sin Información	Sin Información	Sin	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin	Sin	Sin	Sin

Canales	Superficie de Riego (há)	Longitud (Km.)	Sector de riego	Revestimiento	Dimensiones de la Sección	Tipo de suelo	Descripción	Derivados	Subderivados	Obras de Arte	Obras de Regulación	Capacidad (Qmax)	Perdidas de Agua
	Información	Información	Información			Información				Información	Información	Información	Información
Las Colinas	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Las Zarzas	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Los Mimbres	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Maiten chico	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Molino	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Parra	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Sanhueza	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
San José	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Sepúlveda	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Maiten norte	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Maiten sur	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Centinela	2,8	1,6	Las Escaleras	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda del estero Bureo Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control	No Posee	No Posee	1	No Posee	Sin Información	Sin Información
Del fundo	50	1,1	La Viñita.	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la derecha del estero Bureo. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección	No Posee	No Posee	1	No Posee	Sin Información	Sin Información

Canales	Superficie de Riego (há)	Longitud (Km.)	Sector de riego	Revestimiento	Dimensiones de la Sección	Tipo de suelo	Descripción	Derivados	Subderivados	Obras de Arte	Obras de Regulación	Capacidad (Qmax)	Perdidas de Agua
							de control.						
El Castillo	1	0,7	Las Escaleras	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda del estero Bureo. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de troncos, piedras y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	1	No Posee	Sin Información	Sin Información
Socavón	2	2	Las Escaleras	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la derecha del estero Bureo. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control	No Posee	No Posee	1	No Posee	Sin Información	Sin Información
La Isla	2	0,5	Oriente de Puente el Cabro.	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la derecha del estero Bureo e. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control	No Posee	No Posee	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información
Isla Peñasco	29,45	3,8	Suroriente de Tres Esquinas	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la derecha del estero Bureo. Las aguas de este canal se	No Posee	No Posee	6	No Posee		

Canales	Superficie de Riego (há)	Longitud (Km.)	Sector de riego	Revestimiento	Dimensiones de la Sección	Tipo de suelo	Descripción	Derivados	Subderivados	Obras de Arte	Obras de Regulación	Capacidad (Qmax)	Perdidas de Agua
							desvían por intermedio de un taco de piedras, ramas y paja. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.						
el cabro	4,5	1,5	Puente el Cabro				Nace a la Izquierda del Estero El Cabro. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de palos, piedras y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	3	No Posee	Sin Información	Sin Información
Quinquehua	3	1	Puente el Cabro	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la Izquierda del Estero El Cabro. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de troncos, ramas y tierras. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información
San Antonio	6	0,6	Sur de San Antonio de Cato.	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la derecha del Estero El Cabro. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de troncos, tierra y elementos	No Posee	No Posee	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información

Canales	Superficie de Riego (há)	Longitud (Km.)	Sector de riego	Revestimiento	Dimensiones de la Sección	Tipo de suelo	Descripción	Derivados	Subderivados	Obras de Arte	Obras de Regulación	Capacidad (Qmax)	Perdidas de Agua
							vegetales. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.						
Las Minas del Prado	3,58	2,2	Minas del Prado	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda del estero Las Cajas. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de palos, champas y paja. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	18	2	sin Información	Sin Información
Las Rosas	24	1,9	Puente el Cabro	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda del Estero Las Rosas. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de ramas, champas y zarzamoras. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	2	No Posee	Sin Información	Sin Información
El Peral	66	2,6	Puente el Cabro	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la derecha del Estero Las Rosas. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de palos, piedras y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No	No Posee	No Posee	7	No Posee	Sin Información	Sin Información

Canales	Superficie de Riego (há)	Longitud (Km.)	Sector de riego	Revestimiento	Dimensiones de la Sección	Tipo de suelo	Descripción	Derivados	Subderivados	Obras de Arte	Obras de Regulación	Capacidad (Qmax)	Perdidas de Agua
							posee sección de control.						
Alfredo Quintana	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Bórquez Norte	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Bórquez Oriente	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Bórquez Sur	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
De las Hijuelas	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
El Buey	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
El Coipo	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
El Salto	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
El Tordo	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Henríquez	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
La Vega	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Los Álamos	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Los Corrales	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Paso Ajeno	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
San José	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Santa Carlota	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Santa Clara	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Centinela	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Dehesa Talquipén	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
El Búho	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
El Rosario	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
La Legua	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Los Laureles	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Muñoz Rosario	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información

Canales	Superficie de Riego (há)	Longitud (Km.)	Sector de riego	Revestimiento	Dimensiones de la Sección	Tipo de suelo	Descripción	Derivados	Subderivados	Obras de Arte	Obras de Regulación	Capacidad (Qmax)	Perdidas de Agua
Nogal	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Pilmaiquen	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
San Rafael	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información

MEMORIA RÍO CATO

a) Situación Legal: No posee.
b) Descripción: El Río Cato tiene 5 canales. Los canales de este Río riegan una superficie 3274,711 há. Posee dos obras y de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 62.50 Km.
c) Observaciones: el Río cato se encuentra en las comunas de Coihueco y Chillán y riega los sectores de la Hijuela, Bustamante, Puente el Cabro, Santa Clara, Colonia O'Higgins, Ñuble alto, Oriente, Norte y poniente de Chillán, Oro verde y el Huape.

Este Río es un afluente del Río Ñuble

CANALES DEL RÍO CATO

Tabla 2 C Canales del Río Cato

Nº	Canal	Superficie (ha)
1	Baeza o El Calabozo	60,00
2	De La Luz Cato	2716,00
3	Del Molino	196,61
4	La Hijuela	27,30
5	Peña	277,30

Baeza o el Calabozo

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Baeza o el Calabozo nace a la derecha del Río Cato en el Rol 118-15 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco con estructura de patas de cabra, piedras, ramas y tierra .Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: el canal Baeza o El Calabozo riega una superficie de 60 há. Posee 5 obras de artes y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 2 Km. Riega el sector de La Hijuela.
d) Observaciones: el encargado es el Sr Rene Suarez con domicilio en el rol 118-15 de la comuna de Coihueco.

De la Luz Cato

a) Situación Legal: posee organización Legal:

- Asociación de Canalistas Cato Nuble

1. Nombre Y Domicilio De La Organización
   - Asociación de canales Cato y Ñuble
   - Independencia 647, Chillán
2. Cauce o Fuente Natural De Donde Derivan Los Derechos
   - Río Cato, Rivera Izquierda
3. Canal o Canales Sometidos A Jurisdicción
   - canal De La Luz Cato
4. Derechos De Canal Comunero En El Cauce O Fuente Natural
   - 400 acciones del Río Cato
5. Conservador Y Fecha De Escritura De Constitución
   - conservador de Chillán
   - 20 de Agosto de 1924
6. Presidente O Representante Legal Y Domicilio
   - José Ramón De La Fuente
   - Población Pedro Lagos, calle 3 Nº 1531, chillan
7. Decreto Aprobatorio Y Fecha De Aprobación
   - Aprobado por decreto supremo Nº 58 del Ministerio de Justicia de Fecha 15 de Enero de 1926

b) Origen: El Canal De la Luz Cato nace a la izquierda del Río Cato en el Rol 85-3 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco con estructura de piedras, palos y elementos vegetales. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.

c) Descripción: el Canal De La Luz Cato riega una superficie de 2713 há. Posee 283 obras y tiene 4 obras de regulación. Posee una longitud de 42,60 Km. Riega los sectores de Santa Clara, Colonia O'Higgins, Ñuble Alto, Oriente, Norte y Poniente de Chillán, Oro Verde y el Huape.

Del Molino

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Del Molino nace a la derecha del Río Cato en el Rol 118-20 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco con estructura de patas de cabra, ramas, piedras, tierra y zarzamoras. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: el canal del Molino riega una superficie de 196,61 há. Posee 21 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 4 Km. Riega los sectores de Bustamante y Puente El Cabro.
d) Observaciones: encargado el Sr. Pedro fuentes Ramírez con domicilio en rol 118-20 de la comuna de Coihueco.

La Hijuela

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal La Hijuela nace a la derecha del Río Cato en el Rol 118-15 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco con estructura de patas de Cabra, ramas, piedras y tierra. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: el canal de La Hijuela riega una superficie de 27,80 há. Posee 16 obras y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 1,9 Km. Riega el sector de La Hijuela.
d) Observaciones**:** encargado el Sr. Raúl Penroz con domicilio en rol 118-15 de la comuna de Coihueco.

La Peña

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal La Peña nace a la derecha del Río Cato en el Rol 118-15 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco con estructura de patas de cabra, piedras, ramas y tierra. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: el canal La Peña riega una superficie de 277,30 há. Posee 5 obras y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 5,9 Km. Riega el sector de La Hijuela y Bustamante.
d) Observaciones: encargado el Sr. Armando Vásquez con domicilio en rol 118-15 de la comuna de Coihueco.

Afluentes Río Cato

Tabla 2 D Afluentes del Río Cato

Nº	Estero	Nº Canales	Sup. (há)	L (km)
1	Culenar	11	115,55	11,7
2	Chingue	15	32,00	15,8
3	Las Cabras	2	6,00	1,3
4	Bureo	6	87,25	9,7
5	El Cabro	3	13,50	3,1
6	Las Cajas	1	3,58	2,2
7	Las Rosas	2	90,00	4,5
8	Paso Ajeno	17	245,50	29,8
9	Talquipén	10	73,78	15,5
10	La Palma. Transvaal	0	-	10,3
Total		**667,16**		**103,9**

Estero Bureo

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Estero Bureo tiene 6 canales. Los canales de este estero riegan una superficie de 87,25 há. Posee 3 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 14,20 Km.
c) Observaciones: el Estero Bureo se encuentra en la comuna de Coihueco y riega el sectores de Las Escaleras, oriente de Puente El Cabro y suroriente de Tres Esquinas.

Este estero es afluente del Estero Las Rosas

Canal Centinela

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Centinela nace a la izquierda del estero Bureo en el Rol 117-22 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Centinela riega una superficie de 2,8 há. Posee 1 obra de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 1,6 Km. Riega el sector de Las Escaleras
d) Observaciones: encargado el Sr. Manuel Sepúlveda con domicilio en Rol 117-22 de la comuna de Coihueco.

Canal del Fundo

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal del Fundo nace a la derecha del estero Bureo en el Rol 116-21 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal del Fundo riega una superficie de 50 há. Posee 1 obra de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 1,1 Km. Riega el sector norte de La Viñita.
d) Observaciones: encargado el Sr. Facundo Pino Pino con domicilio en Rol 116-62 de la comuna de Coihueco.

Canal El Castillo

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal El Castillo nace a la izquierda del estero Bureo en el Rol 117-21 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de troncos, piedras y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Castillo riega una superficie de 1 há. Posee 1 obra de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 0,70 Km. Riega el sector de Las Escaleras
d) Observaciones: encargado el Sr. Manuel Sepúlveda con domicilio en Rol 117-22 de la comuna de Coihueco.

Canal Socavón

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Socavón nace a la derecha del estero Bureo en el Rol 116-1b de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Socavón riega una superficie de 2 há. Posee 1 obra de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 2 Km. Riega el sector de Las Escaleras
d) Observaciones**:** encargado el Sr. José Daza Fuentes con domicilio en Rol 116-58 de la comuna de Coihueco.

Canal La Isla

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal La Isla nace a la derecha del estero Bureo en el Rol 116-58 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal La Isla riega una superficie de 2 há. No posee obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 0,5 Km. Riega el sector oriente de Puente el Cabro.
d) Observaciones: encargado el Sr. Héctor San Martín Cortes con domicilio en Rol 116-62 de la comuna de Coihueco.

Canal Los Peñascos

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Los Peñascos nace a la derecha del estero Bureo en el Rol 116-26A de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras, ramas y paja. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Los Peñasco riega una superficie de 29,45 hectáreas. Posee 6 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 3,8 Km. Riega el sector suroriente de Tres Esquinas.
d) Observaciones: encargado el Sr. José Daza Fuentes con domicilio en Rol 116-58 de la comuna de Coihueco.

Estero El Cabro

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Estero El Cabro tiene 3 canales. Los canales de este estero riegan una superficie de 13,5 há. Posee 1 obra de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 5,4 Km.
c) Observaciones: el Estero El Cabro se encuentra en la comuna de Coihueco y riega el sectores de Puente El Cabro y sur de San Antonio de Cato.

Canal El Cabro

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal El Cabro nace a la Izquierda del Estero El Cabro en el Rol 2215-34 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de palos, piedras y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal El Cabro riega una superficie de 4,5 há. Posee 3 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 1,5 Km. Riega el sector de Puente el Cabro.
d) Observaciones: encargado el Sr. Juan Reyes con domicilio en Rol 2215-34 de la comuna de Coihueco.

Canal Quinquehua

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Quinquehua nace a la Izquierda del Estero El Cabro en el Rol 2215-4 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de troncos, ramas y tierras. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Quinquehua riega una superficie de 3 há No posee obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 1 Km. Riega el sector de Puente el Cabro.
d) Observaciones**:** encargado el Sr. José Guillisasti Tagle con domicilio en Rol 2215-22 de la comuna de Coihueco.

Canal San Antonio

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal San Antonio nace a la derecha del Estero El Cabro en el Rol 2215-22 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de troncos, tierra y elementos vegetales. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal San Antonio riega una superficie de 6 há. No posee obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 0,6 Km. Riega el sector sur de San Antonio de Cato.
d) Observaciones: encargado el Sr. Ramiro Irribarra con domicilio en Rol 2215-47 de la comuna de Chillán.

Estero Las Cajas

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Estero Las Cajas tiene 1 canal. El canal riega una superficie de 3,58 há. Posee 2 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 6,05 Km.
c) Observaciones: el Estero Las Cajas se encuentra en la comuna de Coihueco y riega el sector de Minas del Prado.

Este estero es afluente del Río Cato

Canal Las Minas del Prado

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Minas del Prado nace a la izquierda del estero Las Cajas en el Rol 119-23 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de palos, champas y paja. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Minas del Prado riega una superficie de 3,58 há. Posee 18 obras de arte y tiene 2 obras de regulación. Posee una longitud de 2,2 Km. Riega el sector de Minas del Prado.
d) Observaciones: encargado el Sr. José Barros Barros con domicilio en Rol 129-2 de la comuna de Coihueco.

Estero Las Rosas

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Estero Las Rosas tiene 2 canales. Los canales de este estero riegan una superficie de 90 há. Posee 2 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 4,7 Km.
c) Observaciones: el Estero Las Rosas se encuentra en la comuna de Coihueco y riega el sectores de Las Escaleras, oriente de Puente El Cabro.

Canal Las Rosas

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Las Rosas nace a la izquierda del Estero Las Rosas en el Rol 118-38 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de ramas, champas y zarzamoras. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Las Rosas riega una superficie de 24 há. Posee 2 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 1,9 Km. Riega el sector de Puente el Cabro
d) Observaciones**:** encargado el Sr. Manuel Hernández Zúñiga con domicilio en Rol 118-37 de la comuna de Coihueco.

Canal del Peral

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal del Peral nace a la derecha del Estero Las Rosas en el Rol 118-27 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de palos, piedras y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal del Peral riega una superficie de 66 há Posee 7 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 2,6 Km. Riega el sector de Puente el Cabro.
d) Observaciones: encargado el Sr. Víctor Soto Méndez con domicilio en Rol 118-29 de la comuna de Coihueco.

Estero La Palma- Transversal

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Estero La Palma Transversal no tiene canales. Sin embargo, su cauce es utilizado por el derivado Transversal. Posee 2 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 10,3 Km. Se encuentra en la comuna de Coihueco.
c) Observaciones**:** este Estero es Afluente del Río Cato.

Tabla 2 E Características del Río Niblinto

Canales	Superficie de Riego (há)	Longitud (Km.)	Sector de riego	Revestimiento	Dimensiones de la Sección	Tipo de suelo	Descripción	Derivados	Subderivados	Obras de Arte	Obras de Regulación	Capacidad (Qmax)	Perdidas de Agua
Alimentador	484,31	2,8	Al Oriente de Coihueco, Las Pataguas y Pullami.	Muro de concreto y puerta metálica y las aguas son encausadas en un canal revestido de concreto y piedra.	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda del Río Niblinto. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un muro de concreto y puerta metálica y las aguas son encausadas en un canal revestido de concreto y piedra. Bocatoma de carácter permanente. Elementos en buen estado de conservación. No Posee sección de control del tipo regla limimétrica. Se ubica en el lado derecho del canal, caracteres de pintura, fácilmente visibles.	Las Pataguas y Tierras Blancas	No Posee	82	2	Sin Información	Sin Información
Córdova	34,9	2	Niblinto	No Posee	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda del Río Niblinto. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras, palos y paja. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	8	No Posee	Sin Información	Sin Información
El Boldo	1	0,8	Al Oriente de Coihueco	No Posee	Sin Información	Sin Información	Boldo nace a la izquierda del Río Niblinto. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y paja. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	1	No Posee	Sin Información	Sin Información
El chaime	7,5	1,6	Al Oriente de Coihueco	No Posee	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda del Río Niblinto. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y paja. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	2	No Posee	Sin Información	Sin Información
El Peral	0,25	0,2	Al poniente de la Segunda de Niblinto.	No Posee	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda del Río Niblinto. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras, troncos y palos. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información
Gutiérrez	4	1,2	La Segunda de Niblinto	No Posee	Sin Información	Sin Información	Nace a la derecha del Río Niblinto. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco con estructura de pie de Cabra, piedras, tierra y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información
La Leonera	11,5	3,8	La Segunda de Niblinto	No Posee	Sin Información	Sin Información	Nace a la Derecha del Río Niblinto en el Rol 119-6 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras, palos y tierra. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	2	No Posee	Sin Información	Sin Información
La Primera	92,4	6,9	Niblinto	No Posee	Sin Información	Sin Información	Nace a la derecha del Río Niblinto en el Rol 119-13 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco patas de cabra, piedras y elementos vegetales. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	6	No Posee	Sin Información	Sin Información

Canales	Superficie de Riego (há)	Longitud (Km.)	Sector de riego	Revestimiento	Dimensiones de la Sección	Tipo de suelo	Descripción	Derivados	Subderivados	Obras de Arte	Obras de Regulación	Capacidad (Qmax)	Perdidas de Agua
La Segunda	6	2,5	La Segunda de Niblinto	No Posee	Sin Información	Sin Información	La Segunda nace a la derecha del Río Niblinto. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de pie de cabra, piedras y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información
Los Olivos	35	1,9	Al Oriente de Coihueco	No Posee	Sin Información	Sin Información	nace a la izquierda del Río Niblinto Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y paja. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	6	No Posee	Sin Información	Sin Información
Matriz Nº1	743,34635	6,4	Oriente de Coihueco, Las Pataguas, oriente de Frutillares y Niblinto.	No Posee	Sin Información	Sin Información	Es extraído el embalse Coihueco mediante una válvula. Siendo alimentado por el Río Niblinto a través del el canal Alimentador. Bocatoma de carácter permanente. Elementos en buen estado de conservación. No posee sección de control.	Pullami	No Posee	70	No Posee	Sin Información	Sin Información
Matriz Nº2	1513,795	9,4	Coihueco, Frutillares y Culenar	sistema de compuertas de madera y metal acondicionamiento mecánico y base de hormigón	Sin Información	Sin Información	es extraído a la izquierda del embalse Coihueco. Las aguas de este canal provienen del Río Niblinto a través del canal matriz Nº 1. Bocatoma de carácter permanente. Elementos en buen estado de conservación. No posee sección de control.	Frutillar, La Palma, Transvaal	Frutillar San José	206	2	Sin Información	Sin Información
Matriz Nº 3 o Ñuble Rupanco	527,6	39	Frutillares, Norte de las Cabras Oriente de Santa Clara y Ñuble Alto	No Posee	Sin Información	Sin Información	Es extraído a la izquierda del Río Coihueco. Las aguas de este canal provienen del Río Niblinto a través del canal matriz Nº 1. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	101	No Posee	Sin Información	Sin Información
Navarrete Relbunco	11,5	7,6	Miraflores.	No Posee	Sin Información	Sin Información	Nace a la derecha del estero Relbunco . Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de patas de cabra, piedras, ramas y tierra. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de Control.	No Posee	No Posee	7	No Posee	Sin Información	Sin Información
Penroz	17,7	1,6	Norte de Niblinto	No Posee	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda del Río Niblinto en el Rol 82-34 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de troncos, tierra y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	6	No Posee	Sin Información	Sin Información
Pullami	400,51	8,4	Niblinto	No Posee	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda del Río Niblinto . Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras, palos y paja. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	6	No Posee	Sin Información	Sin Información
Reveco	2,2	0,6	Loma Bonita	No Posee	Sin Información	Sin Información	Nace a la Izquierda del Río Niblinto . Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco con estructura de piedras, palos y tierra. Bocatoma de carácter temporal. No posee selección de control.	No Posee	No Posee	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información

Canales	Superficie de Riego (há)	Longitud (Km.)	Sector de riego	Revestimiento	Dimensiones de la Sección	Tipo de suelo	Descripción	Derivados	Subderivados	Obras de Arte	Obras de Regulación	Capacidad (Qmax)	Perdidas de Agua
Vásquez	20,01	0,8	Suroriente de Pullami	No Posee	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda del Río Niblinto. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y paja. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	10	No Posee	Sin Información	Sin Información
Vegas de Niblinto	5,6	6	Niblinto	No Posee	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda del Río Niblinto. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y paja. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	3	No Posee	Sin Información	Sin Información
La Loma	1	0,1	Loma Bonita	No Posee	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda estero Las Retamas. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y palos. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información
Las Retamas	0,5	0,1	Loma Bonita	No Posee	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda estero Las Retamas. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras, ramas y tierra. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información
San Francisco	4	1,1	San Francisco	No Posee	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda estero San Miguel . Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de patas de cabra, piedras y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información
Los Robles	0,4	0,5	Santa Rosa de Niblinto	No Posee	Sin Información	Sin Información	Nace a la derecha del estero Velásquez. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras, ramas y palos. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información
San Valentín	1,5	0,3	Santa Rosa de Niblinto	No Posee	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda estero Velásquez . Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información
Santa Rosa de Niblinto	9	0,3	Santa Rosa de Niblinto	No Posee	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda estero Velásquez . Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de tierra, pasto y piedras. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	2	No Posee	Sin Información	Sin Información
Velásquez	0,25	0,1	santa Rosa de Niblinto	No Posee	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda estero Velásquez. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control	No Posee	No Posee	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información

MERMORIA DEL RÍO NIBLINTO

a) Situación Legal: no posee
b) Descripción: El Río Niblinto posee 15 canales. Los canales de este Río riegan una superficie de 3920,62135 há. Posee 2 obras de arte y no tiene Obras de regulación. Posee una longitud de 31,10 Km.
c) Observaciones: el Río Niblinto se encuentra en la comuna de Coihueco y riega los sectores de: Loma Bonita, Poniente de la Segunda Niblinto, Coihueco, las Pataguas, Pullami, Frutillares, Culenar, Norte de Las Cabras, oriente de Santa Clara y Ñuble Alto.

Este Río es Afluente del Río Cato

CANALES DEL RÍO NIBLINTO

Tabla 2 F Río Niblinto

Nº	Canal	Superficie (há)	L (km)
1	Reveco	2,20	0,6
2	Gutiérrez	4,00	1,2
3	La Segunda	6,00	2,5
4	El Peral	0,25	0,2
5	La Leonera	11,50	3,8
6	Alimentador	484,31	28,0
7	Los Olivos	35,00	1,9
8	Navarrete	13,00	7.7
9	La Primera	92,40	6,9
10	El Chaime	7,50	1,6
11	El Boldo	1,00	0,8
12	Vásquez	20,01	4,5
13	Vegas de Niblinto	5,60	2,0
14	Pullami	400,51	8,4
15	Córdova	34,90	2,0
16	Penroz	17,70	1,6
Total		**1.135,88**	**73,7**

Canal Alimentador

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Alimentador nace a la izquierda del Río Niblinto en el Rol 140-9 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un muro de concreto y puerta metálica y las aguas son encausadas en un canal revestido de concreto y piedra. Bocatoma de carácter permanente. Elementos en buen estado de conservación. No Posee sección de control del tipo regla limimétrica. Se ubica en el lado derecho del canal, caracteres de pintura, fácilmente visibles.
c) Descripción: el canal Alimentador riega una superficie de 484,31 há. Posee 82 obras de arte y tiene 2 obras de regulación. Posee una longitud de 2,80 Km. Riega los sectores oriente de Coihueco, Las Pataguas y Pullami.
d) Observaciones: encargado el Sr. Héctor Cerda González con domicilio en rol 140-1 de la comuna de Coihueco.

Canal Córdova

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Córdova nace a la izquierda del Río Niblinto en el Rol 84-1 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras, palos y paja. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Córdova riega una superficie de 34,90 há. Posee 8 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 2 Km. Riega el sector de Niblinto.
d) Observaciones: encargado el Sr. Guillermo Figueroa Osorio con domicilio en Rol 82,9 de la comuna de Coihueco.

Canal El Boldo

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal El Boldo nace a la izquierda del Río Niblinto en el Rol 137-31 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y paja. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El canal El Boldo riega una superficie de 1,0 há. Posee 1 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 0,80 Km. Riega el sector Oriente de Coihueco.
d) Observaciones**:** encargada el Sra. María Inés Fuentes Villaseñor con domicilio en el Rol 84-17 de la comuna de Coihueco.

Canal El Chaime

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal El Chaime nace a la izquierda del Río Niblinto en el Rol 137-31 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y paja. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El canal El Chaime riega una superficie de 7,50 há. Posee 2 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 1,6 Km. Riega el sector Oriente de Niblinto.
d) Observaciones: encargado el Sr. Héctor García con domicilio en el Rol 84-11 de la comuna de Coihueco.

Canal El Peral

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal El Peral nace a la izquierda del Río Niblinto en el Rol 140-20 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras, troncos y palos. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: el canal el Peral riega una superficie de 0,25 há no posee obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 0,20 Km. Riega el sector poniente de la Segunda de Niblinto.
d) Observaciones**:** encargado el Sr. Javier Oviedo con domicilio en rol 140-20 de la comuna de Coihueco.

Canal Gutiérrez

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Gutiérrez nace a la derecha del Río Niblinto en el Rol 119-6 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco con estructura de pie de Cabra, piedras, tierra y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El canal Gutiérrez riega una superficie de 4 há. No posee obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 1.2 Km. Riega el sector de la segunda de Niblinto
d) Observaciones: encargado el Sr. Juan Gutiérrez con domicilio en calle 5de abril Nº 1066 de la Ciudad de Chillán.

Canal La Leonera

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal La Leonera nace a la Derecha del Río Niblinto en el Rol 119-6 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras, palos y tierra. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal La Leonera riega una superficie de 11,50 há. posee 2 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 3,8 Km. Riega el sector de la Segunda de Niblinto
d) Observaciones: encargado el Sr. Augusto Reyes M. con domicilio Rol 119-13 de la comuna de Coihueco.

Canal La Primera

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal La Primera nace a la derecha del Río Niblinto en el Rol 119-13 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco patas de cabra, piedras y elementos vegetales. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El canal La Primera riega una superficie de 92,40 há. Posee 6 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 6,9 Km. Riega el sector de Niblinto.
d) Observaciones: encargado el Sr. Luis Alberto Sepúlveda con domicilio en el Rol 119-28 de la comuna de Coihueco.

Canal La Segunda

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal La Segunda nace a la derecha del Río Niblinto en el Rol 119-6 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de pie de cabra, piedras y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El canal La Segunda riega una superficie de 6 há. No posee obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 2,5 Km. Riega el sector de la segunda Niblinto.
d) Observaciones: encargado el Sr. Juan Gutiérrez Rojas con domicilio en calle 5 de Abril Nº 1066 de la ciudad de Chillán.

Canal Los Olivos

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Los Olivos nace a la izquierda del Río Niblinto en el Rol 140-2 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y paja. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El canal Los Olivos riega una superficie de 35 há Posee 6 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 1.9 Km. Riega el sector oriente de Coihueco.
d) Observaciones: encargado el Sr. Rodolfo Pino Fleischer con domicilio en el Rol 137-37 en la comuna de Coihueco

Canal Matriz Nº 1

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Matriz Nº 1 es extraído el embalse Coihueco mediante una válvula en el Rol 137-2 de la comuna de Coihueco. Siendo alimentado por el Río Niblinto a través del el canal Alimentador. Bocatoma de carácter permanente. Elementos en buen estado de conservación. No posee sección de control.
c) Descripción: el canal Matriz Nº 1 riega una superficie de 743,34635 hectáreas. Posee 70 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 6,40 Km. Riega los sectores oriente de Coihueco, Las Pataguas, oriente de Frutillares y Niblinto.
d) Observaciones: encargado el Sr. Rolando León Besnier con domicilio en rol 86-4 de la comuna de Coihueco.

El canal Matriz Nº 1 hace entrega de aguas al Río Coihueco para ser levantadas como canal Matriz Nº 2 y como el canal Matriz Nº3.

Canal Matriz Nº 2

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Matriz Nº 2 es extraído a la izquierda del embalse Coihueco mediante un sistema de compuertas de madera y metal acondicionamiento mecánico y base de hormigón en el Rol 136-6 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal provienen del Río Niblinto a través del canal matriz Nº 1. Bocatoma de carácter permanente. Elementos en buen estado de conservación. No posee sección de control.
c) Descripción: el canal Matriz Nº 2 riega una superficie de 1513,795 há. Posee 206 obras de arte y tiene 2 obras de regulación. Posee una longitud de 9,40 Km. Riega los sectores de Coihueco, Frutillares y Culenar.
d) Observaciones: encargado el Sr. Rolando León Besniercon domicilio en rol 86-4 de la comuna de Coihueco.

Canal Matriz Nº 3 Ñuble – Rupanco

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Matriz Nº 3 o Ñuble – Rupanco es extraído a la izquierda del Río Coihueco en el Rol 87-7 de comuna de Coihueco. Las aguas de este canal provienen del Río Niblinto a través del canal matriz Nº 1. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: el canal Matriz Nº 3 Ñuble – Rupanco riega una superficie de 527,60 há. Posee 101 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 39 Km. Riega los sectores de Frutillares, Norte de las Cabras Oriente de Santa Clara y Ñuble Alto
d) Observaciones: encargado el Sr. Rolando León Besniercon domicilio en rol 86-4 de la comuna de Coihueco.

Tabla 2 G Embalse Coihueco

Nº	Canal	Sup. (há)	L (km)
1	Matriz Nº 1	743,35	11,6
2	Matriz Nº 2	1513,79	39,2
3	Esperanza	12,30	3,7
4	Elgueta	18,90	6,4
5	Corral de Piedra	10,50	2,4
6	Matriz Nº 3	527,60	39,0
Total		**2826,44**	**102.3 km**

Canal Naverrete Relbunco

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Navarrete Relbunco nace a la derecha del estero Relbunco en el Rol 139-2 la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de patas de cabra, piedras, ramas y tierra. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de Control.
c) Descripción: El Canal Navarrete Relbunco riega una superficie de 11,5 há. Posee 7 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 7,6 Km. Riega el sector de Miraflores.
d) Observaciones: encargado el Sr. Luis Cerda Oliva con domicilio en rol 136-5 de la Comuna de Coihueco.

Canal Penroz

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Penroz nace a la izquierda del Río Niblinto en el Rol 82-34 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de troncos, tierra y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Penroz riega una superficie de 17,70 há. Posee 6 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 1,6 Km. Riega el sector de Norte de Niblinto.
d) Observaciones: encargado el Sr. Heriberto Berndt con domicilio en Rol 82-3 de la comuna de Coihueco.

Canal Pullami

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Pullami nace a la izquierda del Río Niblinto en el Rol 84-4 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras, palos y paja. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El canal Pullami riega una superficie de 400,51 há. Posee 6 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 8.4 Km. Riega el sector de Niblinto.
d) Observaciones: encargado el Sr. Pedro Belmar con domicilio en Rol 81-1 de la comuna de Coihueco.

Canal Reveco

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Reveco nace a la Izquierda del Río Niblinto en el Rol S/R de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco con estructura de piedras, palos y tierra. Bocatoma de carácter temporal. No posee selección de control.
c) Descripción: el canal del Reveco riega una superficie de 2,2 há no tiene obras de arte y no posee obras de regulación. Posee una longitud de 0,6 Km. Riega el sector de Loma Bonita.
d) Observaciones: encargado el Sr. Roberto Reveco con domicilio en rol S/R de la comuna de Coihueco.

Canal Vásquez

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Vásquez nace a la izquierda del Río Niblinto en el Rol 84-6 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y paja. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El canal Vásquez riega una superficie de 20,01 há. Posee 10 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 0,80 km. Riega el sector Suroriente de Pullami.
d) Observaciones: encargado el Sr. Carlos Muñoz Muñoz con domicilio en el Rol 84-5 de la comuna de Coihueco.

Canal Vegas de Niblinto

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Vegas de Niblinto nace a la izquierda del Río Niblinto en el Rol 84-6 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y paja. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El canal Vegas de Niblinto riega una superficie de 5,6 há. Posee 3 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 2 Km. Riega el sector de Niblinto.
d) Observaciones: encargado el Sr. Oscar Ortega Aedo con domicilio en Villa Méndez, Pasaje Vicente Méndez Nº 27 de la ciudad de Chillán.

AFLUENTES DEL RÍO NIBLINTO

Tabla 2 H Afluentes del Río Niblinto

Nº	Estero	Nº de Canales	Sup. (há)	L (km)
1	Las Retamas	2	1,50	0,2
2	San Miguel	1	4,00	1,1
3	Velásquez	4	3,05	1,2
Total		**7**	**8,55**	**2.5**

Estero Las Retamas

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Estero Las Retamas tiene 2 canales. Los canales de este estero riegan una superficie de 1,5 há. No posee obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 2,3 km.
c) Observaciones: el Estero Las Retamas se encuentra en la comuna de Coihueco y riega el sector de Loma Bonita.

Canal La Loma

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal La Loma nace a la izquierda estero Las Retamas en el Rol 140-22 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y palos. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal La Loma riega una superficie de 1 há. No posee obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 0,1 Km. Riega el sector de Loma Bonita
d) Observaciones: encargado el Sr. Roberto Reveco con domicilio en Rol S/R de la comuna de Coihueco.

Canal Las Retamas

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Las Retamas nace a la izquierda estero Las Retamas en el Rol 140-22 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras, ramas y tierra. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Las Retamas riega una superficie de 0,5 há. No posee obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 0,1 Km. Riega el sector de Loma Bonita
d) Observaciones: encargado el Sr. José Ibáñez con domicilio en Rol 140-22 de la comuna de Coihueco.

Estero San Miguel

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Estero San Miguel tiene 1 canal. El canal de este estero riega una superficie de 4,60 há. No posee obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 4,6 Km.
c) Observaciones**:** el Estero San Miguel se encuentra en la comuna de Coihueco y riega el sector de San Francisco.

Canal San Francisco

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal San Francisco nace a la izquierda estero San Miguel en el Rol 144-6 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de patas de cabra, piedras y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal San Francisco riega una superficie de 4 há. No posee obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 1,1 Km. Riega el sector de San Francisco.
d) Observaciones: encargado el Sr. Rodemil Aravena con domicilio en Rol 144-6 de la comuna de Coihueco.

Estero Velásquez

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Estero Velásquez tiene 4 canales. Los canales del riegan una superficie de 3,05 há. Posee 3 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 8,2 km.
c) Observaciones: el Estero Velásquez se encuentra en la comuna de Coihueco y riega el sector de Santa Rosa de Niblinto.

Canal Los Robles

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Los Robles nace a la derecha del estero Velásquez en el Rol 119-7 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras, ramas y palos. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Los Robles riega una superficie de 0,4 há. No posee obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 0,5 Km. Riega el sector de Santa Rosa de Niblinto.
d) Observaciones: encargado el Sr. Renato montero C. con domicilio en Rol 119-14 de la comuna de Coihueco.

Canal San Valentín

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal San Valentín nace a la izquierda estero Velásquez en el Rol 119-18 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal San Valentín riega una superficie de 1,5 há. No posee obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 0,3 Km. Riega el sector de Santa Rosa de Niblinto.
d) Observaciones: encargado el Sr. Juan Bogliolo S. con domicilio en Rol 119-18 de la comuna de Coihueco.

Canal Santa Rosa de Niblinto

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Santa Rosa de Niblinto nace a la izquierda estero Velásquez en el Rol 119-15 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de tierra, pasto y piedras. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Santa Rosa de Niblinto riega una superficie de 0,9 há. Posee 2 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 0,3 Km. Riega el sector de Santa Rosa de Niblinto.
d) Observaciones: encargada la Sra. Zoraida Cerda con domicilio en Rol 119-22 de la comuna de Coihueco.

Canal Velásquez

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Velásquez nace a la izquierda estero Velásquez en el Rol 119-17 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Velásquez riega una superficie de 0,25 há. No posee obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 0,1 Km. Riega el sector de Santa Rosa de Niblinto.
d) Observaciones**:** encargado el Sr. José Martín del Solar con domicilio en Rol 119-17 de la comuna de Coihueco.

Tabla 2 I Características del Río Coihueco

Canales	Superficie de Riego (há)	Longitud (Km.)	Sector de riego	Revestimiento	Dimensiones de la Sección	Tipo de suelo	Descripción	Derivados	Subderivados	Obras de Arte	Obras de Regulación	Capacidad (Qmax)	Perdidas de Agua
Corral de Piedra	10,06	2,4	Coihueco	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la derecha del Río Coihueco en el Rol 10-6 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco piedras y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	3	No Posee	Sin Información	Sin Información
Elgueta	18,9	6,4	Norponiente de Coihueco	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda del Río Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de pie de cabra, piedras y paja. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	2|	No Posee	Sin Información	Sin Información
Esperanza	12,3	3,7	Norponiente de Coihueco	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda del Río Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de pie de cabra, piedras y paja. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	10	No Posee	Sin Información	Sin Información
Miraflores	61,31	8,2	Miraflores	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda del Río Coihueco. Las aguas de	No Posee	No Posee	7	No Posee	Sin Información	Sin Información

Canales	Superficie de Riego (há)	Longitud (Km.)	Sector de riego	Revestimiento	Dimensiones de la Sección	Tipo de suelo	Descripción	Derivados	Subderivados	Obras de Arte	Obras de Regulación	Capacidad (Qmax)	Perdidas de Agua
							este canal se desvían por intermedio de un taco de pie de cabra de piedras y elementos vegetales. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.						
Molino Coihueco	25,6113	6,1	Coihueco	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la derecha del Río Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control	No Posee	No Posee	101	No Posee	Sin Información	Sin Información
Quintana	44,65	6	Coihueco y Las Pataguas	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la derecha del Río Coihueco en el Rol 139-1 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y palos. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control	No Posee	No Posee	34	No Posee	Sin Información	Sin Información
Santa Teresa	20	2,2	Santa Teresa	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la derecha del Río Coihueco en el Rol 141-2 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se	No Posee	No Posee	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información

Canales	Superficie de Riego (há)	Longitud (Km.)	Sector de riego	Revestimiento	Dimensiones de la Sección	Tipo de suelo	Descripción	Derivados	Subderivados	Obras de Arte	Obras de Regulación	Capacidad (Qmax)	Perdidas de Agua
							desvían por intermedio de un taco de piedras y troncos. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control						
Mardones	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Mora	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
Quintana	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Sin Información
El Coihue	89,01	77	Relbunco de Santa Rosa y el suroriente de Coihueco	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la derecha del estero Relbunco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de patas de cabra, piedras y ramas. Bocatoma de carácter temporal.	No Posee	No Posee	12	1	Sin Información	Sin Información
Fundo Relbunco	130	7	Relbunco y el sur Santa Teresa	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda del estero Relbunco . Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras, palos y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control	No Posee	No Posee	5	No Posee	Sin Información	Sin Información
Jorge de la Cerda	8,2	3,9	Relbunco de Santa Rosa y el norte de Santa Teresa.	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la derecha del estero Relbunco. Las aguas de este	No Posee	No Posee	4	No Posee	Sin Información	Sin Información

Canales	Superficie de Riego (há)	Longitud (Km.)	Sector de riego	Revestimiento	Dimensiones de la Sección	Tipo de suelo	Descripción	Derivados	Subderivados	Obras de Arte	Obras de Regulación	Capacidad (Qmax)	Perdidas de Agua
							canal se desvían por intermedio de un taco de piedras, palos y tierra. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de Control.						
Loma Bonita	0,2	0,1	Loma Bonita	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la derecha del estero Relbunco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras, palos y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información
Navarrete Relbunco	11,5	7,6	Miraflores	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la derecha del estero Relbunco . Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de patas de cabra, piedras, ramas y tierra. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de Control.	No Posee	No Posee	7	No Posee	Sin Información	Sin Información
Reveco Relbunco	0,5	0,3	Loma Bonita	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la derecha del estero Relbunco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de	No Posee	No Posee	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información

Canales	Superficie de Riego (há)	Longitud (Km.)	Sector de riego	Revestimiento	Dimensiones de la Sección	Tipo de suelo	Descripción	Derivados	Subderivados	Obras de Arte	Obras de Regulación	Capacidad (Qmax)	Perdidas de Agua
							un taco de pie de piedras, palos y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.						
Bellavista	104,8	5,8	los Copihues	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda del estero Coihueco Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de troncos, ramas y piedras. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	12	2	Sin Información	Sin Información
chamorro	21,3	6,1	Al sur de Santa Teresa	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la derecha del estero Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras, palos y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	11	No Posee	Sin Información	Sin Información
el Carbón	0,7	0,7	al Suroriente de Coleal	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda del estero Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de troncos y ramas. Bocatoma de	No Posee	No Posee	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información

Canales	Superficie de Riego (há)	Longitud (Km.)	Sector de riego	Revestimiento	Dimensiones de la Sección	Tipo de suelo	Descripción	Derivados	Subderivados	Obras de Arte	Obras de Regulación	Capacidad (Qmax)	Perdidas de Agua
							carácter temporal. No posee sección de control						
fundo los copihues	10	3,2	los Copihues	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la derecha del estero Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de ramas y piedras. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control	No Posee	No Posee	2	No Posee	Sin Información	Sin Información
san Antonio	0,3	4,7	Sur de Coleal	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda del estero Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de troncos y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información
Sanhueza Coihueco	27	3,1	Santa Teresa	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda del estero Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de palos, ramas y piedras. Bocatoma de carácter temporal. No	No Posee	No Posee	27	No Posee	Sin Información	Sin Información

Canales	Superficie de Riego (há)	Longitud (Km.)	Sector de riego	Revestimiento	Dimensiones de la Sección	Tipo de suelo	Descripción	Derivados	Subderivados	Obras de Arte	Obras de Regulación	Capacidad (Qmax)	Perdidas de Agua
							posee sección de control						
Coigue la Dehesa	32,3	9,6	la Dehesa	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda del estero Coigue . Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras, palos, tierra y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	19	1	Sin Información	Sin Información
Freire	30	3,9	Santa Teresa.	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda del estero Coigue . Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras, palos, tierra y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	1	No Posee	Sin Información	Sin Información
La Piña	13,6	3,3	Coleal y Los Copihues.	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda del estero. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control	No Posee	No Posee	1	No Posee	Sin Información	Sin Información
campo nuevo	38,2	2,8	Miraflores	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la Izquierda del	No Posee	No Posee	9	1	Sin Información	Sin Información

Canales	Superficie de Riego (há)	Longitud (Km.)	Sector de riego	Revestimiento	Dimensiones de la Sección	Tipo de suelo	Descripción	Derivados	Subderivados	Obras de Arte	Obras de Regulación	Capacidad (Qmax)	Perdidas de Agua
							estero Paso Ancho. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de palos, tierra y elementos vegetales. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.						
el maqui	0,1	0,1	Miraflores	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda del estero Paso Ancho. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de palos, ramas y elementos vegetales. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información
el Molino	0	0,22	Miraflores	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la derecha del estero Paso Ancho. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de tierra y elementos vegetales. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.	No Posee	No Posee	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información

Canales	Superficie de Riego (há)	Longitud (Km.)	Sector de riego	Revestimiento	Dimensiones de la Sección	Tipo de suelo	Descripción	Derivados	Subderivados	Obras de Arte	Obras de Regulación	Capacidad (Qmax)	Perdidas de Agua
la reserva	16	1	al norte de Miraflores	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la derecha del estero Paso Ancho. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de palos, tierra y elementos vegetales. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control	No Posee	No Posee	3	No Posee	Sin Información	Sin Información
monte verde	15,5	1,8	Miraflores	Sin Información	Sin Información	Sin Información	nace a la derecha del estero Paso Ancho. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de palos, tierra y elementos vegetales. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control	No Posee	No Posee	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información
El atravesado	47	15,1	El Carmen y Santa Teresa	Sin Información	Sin Información	Sin Información	Nace a la izquierda del estero El Atravesado en el Rol S/R de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de tierra, nylon y palos. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección	No Posee	No Posee	No Posee	No Posee	Sin Información	Sin Información

Canales	Superficie de Riego (há)	Longitud (Km.)	Sector de riego	Revestimiento	Dimensiones de la Sección	Tipo de suelo	Descripción	Derivados	Subderivados	Obras de Arte	Obras de Regulación	Capacidad (Qmax)	Perdidas de Agua
							de control.						

MEMORIA DEL RÍO COIHUECO

a) Situación Legal: No posee
b) Descripción: El Río Coihueco tiente 7 canales. Los canales de este Río riegan 192,8363 há. Posee 2 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 20,70 Km.
c) Observaciones: el Río Coihueco se encuentra en la comuna en la comuna de Coihueco y riega los sectores de Santa Rosa, Miraflores, Coihueco y Pataguas.

Este Río es afluente del Río Cato.

Tabla 2 J Canales Río Coihueco

Nº	Canal	Sup (há)	L (Km.)
1	Miraflores	61,31	8,2
2	Molino Coihueco	25,61	6.1
3	Quintana	44,67	6,0
4	Santa Teresa	20,00	2,2
Total		**151,59**	**22,5**

Canal Corral de Piedra

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Corral de Piedra nace a la derecha del Río Coihueco en el Rol 10-6 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco piedras y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal corral de Piedra riega una superficie de 10,06 há. Posee 3 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 2,4 Km. Riega el sector de Coihueco.
d) Observaciones**:** encargado el Sr. Luis Ferrada con domicilio en Rol 80-12 de la comuna de Coihueco.

Canal Elgueta

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Elgueta nace a la izquierda del Río Coihueco en el Rol VPU-6 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de pie de cabra, piedras y paja. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Elgueta riega una superficie de 18,9 há. Posee 21 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 6,4 Km. Riega el sector Norponiente de Coihueco.
d) Observaciones**:** encargado el Sr. Eduardo Quintana Gallegos con domicilio en Rol 88-19 de la comuna de Coihueco.

Canal Esperanza

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Esperanza nace a la izquierda del Río Coihueco en el Rol VPU-6 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de pie de cabra, piedras y paja. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Esperanza riega una superficie de 12,3 há. Posee 10 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 3,7 Km. Riega el sector Norponiente de Coihueco.
d) Observaciones: encargado el Sr. Javier Hernán Peña con domicilio en Rol 88-12 de la comuna de Coihueco.

Canal Miraflores

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Miraflores nace a la izquierda del Río Coihueco en el Rol 106-30 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de pie de cabra de piedras y elementos vegetales. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Miraflores riega una superficie de 61,31 há. Posee 7 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 8,2 Km. Riega el sector de Miraflores.
d) Observaciones**:** encargado el Sr. Víctor Solar con domicilio en Rol 106-65 de la comuna de Coihueco.

Canal Molino Coihueco

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Molino Coihueco nace a la derecha del Río Coihueco en el Rol 139-35 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Molino Coihueco riega una superficie de 25,6113 há. Posee 101 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 6,1 km. Riega el sector de Coihueco.
d) Observaciones: encargado el Sr. Javier Hernán Luarca con domicilio en Rol 58-4 de la comuna de Coihueco

Canal Quintana

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Quintana nace a la derecha del Río Coihueco en el Rol 139-1 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y palos. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Quintana riega una superficie de 44,65 há. Posee 34 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 6 Km. Riega los sectores sur de Coihueco y Las Pataguas.
d) Observaciones**:** encargado el Sr. José Quintana con domicilio en Rol 80-65 de la comuna de Coihueco

Canal Santa Teresa

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Santa Teresa nace a la derecha del Río Coihueco en el Rol 141-2 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y troncos. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Santa Teresa riega una superficie de 20 há. No posee obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 2,2 Km. Riega el sector de Santa Teresa.
d) Observaciones: encargado el Sr. Juan Gatica Retamal con domicilio en Rol 82,3 de la comuna de Coihueco.

AFLUENTES RÍO COIHUECO

Tabla 2 K Afluentes del Río Coihueco

Nº	Estero	Nº Canales	Sup. (há)	L (Km)
1	El Salto	3	23,10	8,5
2	Relbunco	6	239,41	23.6
3	Coihueco	6	164,10	33,3
4	Coigue	3	75,80	16,8
5	Paso Ancho	5	69,71	5,9
6	El Atravesado	1	47,00	15,1
Total		**24**	**619,71**	**103,2**

Estero Relbunco

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Estero Relbunco tiene 6 canales. Los canales de este estero riegan una superficie de 239,41 há. No posee obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 22,1 Km.
c) Observaciones: el Estero Relbunco se encuentra en la comuna de Coihueco y riega los sectores de Loma Bonita, Relbunco, Relbunco Santa Rosa y Santa Teresa. Este Estero es afluente del Río Coihueco

Canal El Coigue

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal El Coigue nace a la derecha del estero Relbunco en el Rol 141-26 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de patas de cabra, piedras y ramas. Bocatoma de carácter temporal.
c) Descripción: El Canal Coigue riega una superficie de 89,01 há. Posee 12 obras de arte y tiene 1 obra de regulación. Posee una longitud de 7,7 Km. Riega los sectores de Relbunco de Santa Rosa y el suroriente de Coihueco.
d) Observaciones**:** encargado el Sr. Roberto TraubGleisner con domicilio en rol 136-34 de la Comuna de Coihueco.

Canal Fundo Relbunco

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Fundo Relbunco nace a la izquierda del estero Relbunco en el Rol 141-26 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras, palos y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Fundo Relbunco riega una superficie de 130 há. Posee 5 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 7 Km. Riega los sectores de Relbunco y el sur Santa Teresa.
d) Observaciones: encargado el Sr. Juan Becerra García con domicilio en calle Carrera Nº 928 de la ciudad de Chillán.

Canal Jorge de la Cerda

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Jorge de la Cerda nace a la derecha del estero Relbunco en el Rol 140-17 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras, palos y tierra. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de Control.
c) Descripción: El Canal Jorge de la Cerda riega una superficie de 8,2 há. Posee 4 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 3,9 Km. Riega los sectores de Relbunco de Santa Rosa y el norte de Santa Teresa.
d) Observaciones: encargado el Sr. Felipe Espinoza López con domicilio en rol 139-9 de la Comuna de Coihueco.

Canal Loma Bonita

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Loma Bonita nace a la derecha del estero Relbunco en el Rol 140-25 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras, palos y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Loma Bonita riega una superficie de 0,2 há. No posee obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 0,1 Km. Riega el sector de Loma Bonita.
d) Observaciones: encargado el Sr. José Vera Mercado con domicilio en Rol 140-25 de la comuna de Coihueco.

Canal Reveco Relbunco

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Reveco Relbunco nace a la derecha del estero Relbunco en el Rol 144-13A de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de pie de piedras, palos y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Reveco Relbunco riega una superficie de 0,5 há. No posee obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 0,3 Km. Riega el sector de Loma Bonita.

d) Observaciones: encargado el Sr. Aurelio Palma Quintana con domicilio en Rol 144-13 B de la comuna de Coihueco.

Estero Coihueco

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Estero Coihueco tiene 6 canales. Los canales de este estero riegan una superficie de 164,1 há. Posee 2 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 13,6 Km.
c) Observaciones: el Estero Coihueco se encuentra en la comuna de Coihueco y riega los sectores de Los Copihues y Santa Teresa.
Este Estero es afluente del Río Coihueco

Canal Bellavista

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Bellavista nace a la izquierda del estero Coihueco en el Rol 109-60 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de troncos, ramas y piedras. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Bellavista riega una superficie de 104,8 há. Posee obras 12 obras de arte y tiene 2 obras de regulación. Posee una longitud de 5,8 Km. Riega el sector de los Copihues.
d) Observaciones: encargado el Sr. José Baeza con domicilio en Rol 117-118 de la comuna de Coihueco.

Canal Chamorro

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Chamorro Coihueco nace a la derecha del estero Coihueco en el Rol 143-12 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras, palos y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Chamorro riega una superficie de 21,3 há. Posee obras 11 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 6,1 Km. Riega el sector sur de Santa Teresa.
d) Observaciones: encargado el Sr. José Riquelme Meza con domicilio en Rol 143-9 de la comuna de Coihueco

Canal El Carbón

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal El Carbón nace a la izquierda del estero Coihueco en el Rol 119-66 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de troncos y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal El Carbón riega una superficie de 0,7 há. No posee obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 0,7 Km. Riega el sector Suroriente de Coleal.

d) Observaciones: encargado el Sr. Desiderio Lillo Mora con domicilio en Rol 109-65 de la comuna de Coihueco.

Canal Fundo Los Copihues

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Fundo los Copihues nace a la derecha del estero Coihueco en el Rol 109-56 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de ramas y piedras. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Fundo los Copihues riega una superficie de 10 há. Posee obras 2 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 3,2 Km. Riega el sector de los Copihues.
d) Observaciones: encargado el Sr. Juan Pérez con domicilio en Rol 109-56 de la comuna de Coihueco.

Canal San Antonio

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal San Antonio nace a la izquierda del estero Coihueco en el Rol 110-30 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de troncos y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal San Antonio riega una superficie de 0,3 há. No posee obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 4,7 Km. Riega el sector Sur de Coleal.
d) Observaciones: encargado el Sr. Alejandro Velilla Iriondo con domicilio en Barros Arana Nº 216 de la ciudad de Chillán.

Canal Sanhueza Coihueco

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Sanhueza Coihueco nace a la izquierda del estero Coihueco en el Rol 107-18 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de palos, ramas y piedras. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Coihueco Sanhueza riega una superficie de 27 há. Posee obras 27 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 3,1 Km. Riega el sector de Santa Teresa.
d) Observaciones: encargado el Sr. Juan Retamal Vergara con domicilio en Rol 107-9A de la comuna de Coihueco.

Estero Coigue

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Estero Coigue tiene 3 canales. Los canales de este estero riegan una superficie de 75,8 há. No posee obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 13,2 Km.
c) Observaciones: el Estero Coigue se encuentra en la comuna de Coihueco y riega los sectores de Coleal, La Dehesa y Los Copihues. Este Estero es afluente del Río Coihueco

Coigue la Dehesa

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Coigue La Dehesa nace a la izquierda del estero Coigue en el Rol 143-3 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras, palos, tierra y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Coigue La Dehesa riega una superficie de 32,2 há. Posee 19 obras de arte y tiene 1 obra de regulación. Posee una longitud de 9,6 Km. Riega el sector de la Dehesa.
d) Observaciones: encargado el Sr. José Díaz con domicilio en 101-82 en la comuna de Coihueco.

Canal Freire

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Freire nace a la izquierda del estero Coigue en el Rol 143-18A de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras, palos, tierra y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Freire riega una superficie de 30 há. Posee 1 obra de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 3,9 Km. Riega el sector de Santa Teresa.
d) Observaciones: encargado el Sr. José Aguilera con domicilio en 106-30 en la comuna de Coihueco.

Canal La Piña

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal La Piña nace a la izquierda del estero Coigue en el Rol 109-29 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de piedras y ramas. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal La Piña riega una superficie de 13,6 há. Posee 1 obra de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 3,3 Km. Riega los sectores de Coleal y Los Copihues.
d) Observaciones: encargado el Sr. Raúl Muñoz con domicilio en Rol 109-3 en la comuna de Coihueco.

Estero Paso Ancho

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Estero Paso Ancho tiene 5 canales. Los canales de este estero riegan una superficie de 69,71 há. Posee 20 obras de arte y tiene 1 obra de regulación. Posee una longitud de 5,8 km.
c) Observaciones: el Estero Paso Ancho se encuentra en la comuna de Coihueco y riega el sector de Miraflores.
Este Estero es afluente del canal Matriz Nº 2.

Canal Campo Nuevo

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Campo Nuevo nace a la Izquierda del estero Paso Ancho en el Rol 102-6 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de palos, tierra y elementos vegetales. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Campo Nuevo riega una superficie de 38,2 há. Posee 9 obras de arte y tiene 1 obra de regulación. Posee una longitud de 2,8 Km. Riega el sector de Miraflores.
d) Observaciones: encargado el Sr. Luis Alarcón Guzmán con domicilio en Rol 102-66 de la comuna de Coihueco.

Canal El Maqui

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal El Maqui nace a la izquierda del estero Paso Ancho en el Rol 102-39 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de palos, ramas y elementos vegetales. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal El Maqui riega una superficie de 0,1 há. No posee obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 0,1 Km. Riega el sector de Miraflores.
d) Observaciones: encargado el Sr. José Riveros Sandoval con domicilio en Rol 102-39 de la comuna de Coihueco.

Canal El Molino

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal El Molino nace a la derecha del estero Paso Ancho en el 102-1C de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de tierra y elementos vegetales. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal El Molino riega una superficie de 0,00 hà. No posee obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 0,22 Km. Riega el sector de Miraflores.
d) Observaciones: encargado el Sr. Fernando Navarrete con domicilio en Rol 41-8 de la comuna de Coihueco. Las Aguas de este canal son de uso industrial y extrae un caudal de 3 Lts/seg. del Estero Paso Ancho.

Canal La Reserva

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal La Reserva nace a la derecha del estero Paso Ancho en el Rol 102-62 de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de palos, tierra y elementos vegetales. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal La Reserva riega una superficie de 16 há. Posee 3 obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 1 Km. Riega el sector de norte de Miraflores.
d) Observaciones: encargado el Sr. Ramo Acuña Correa con domicilio en Rol 102-62 de la comuna de Coihueco.

Canal Monte Verde

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal Monte Verde nace a la derecha del estero Paso Ancho en el Rol E/T de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de palos, tierra y elementos vegetales. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal Monte Verde riega una superficie de 15,5 há. No posee obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 1,8 Km. Riega el sector de Miraflores.
d) Observaciones: encargado el Sr. Hugo Sandoval con domicilio en Rol 102-15 de la comuna de Coihueco.

Estero El Atravesado

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Estero El atravesado tiene 1 canal. El canal de este estero riega una superficie de 47 há. No posee obras de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 6,7 Km.
c) Observaciones: el Estero El Atravesado se encuentra en la comuna de Coihueco y riega los sectores de El Carmen y Santa Teresa.
Este Estero es afluente del Río Coihueco

Canal El Atravesado

a) Situación Legal: No posee
b) Origen: El Canal El Atravesado nace a la izquierda del estero El Atravesado en el Rol S/R de la comuna de Coihueco. Las aguas de este canal se desvían por intermedio de un taco de tierra, nylon y palos. Bocatoma de carácter temporal. No posee sección de control.
c) Descripción: El Canal El Atravesado riega una superficie de 47 há. No posee obra de arte y no tiene obras de regulación. Posee una longitud de 15,1 Km. Riega los sectores de El Carmen y Santa Teresa.
d) Observaciones: encargado el Sr. Renato Rubilar Arias con domicilio en calle Prat Nº 460 del Pueblo de Coihueco.

ANEXO 3
ESTADÍSTICA FLUVIOMÉTRICA

Tabla 3 A Caudales Medios Mensuales (m³/s)

Estación : Rio Niblinto Antes Canal Alimentador Emb. Coihueco

Código BNA: 08112001-3

Latitud S : 36 39 00

UTM Norte : 5939825 mts

Altitud : 290

Longitud W : 71 45 00

UTM Este : 253658 mts

Cuenca : Rio Itata

SubCuenca : Ñuble Bajo

Área de Drenaje: 177 km²

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1971		2,54	0,74	0,68	1,38	4,56	18,25	26,78	28,50	20,16	17,63	14,78
1973	2,14	1,60	1,38	4,56	18,25	26,78	28,50	20,16	10,46	34,69	9,21	4,76
1974	4,2	1,60	1,38	0,2	1,9	14,91	12,08	18,53	16,8	16,24	5,88	3,46
1975	1,38	6,02	1,98	3,89	13,75	34,19	22,01	11,21	16,86	12,21	9,74	5,36
1976	1,94	1,52	0,91	0,59	1,08	33,88	5,69	9,35	14,22	21,77	12,34	5,44
1977	2,46	0,55	0,41	0,54	10,74	19,67	54,02	15,91	25,82	21,61	14,93	8,47
1978	3,77	1,69	0,9	0,54	6,66	10,51	63,84	21,69	30,34	29,58	18,82	5,87
1979	2,42	1,19	0,59	2,14	10,58	3,37	40,53	66,62	30,24	8,92	13,13	16,25
1980	2,84	7,14	7,15	50,51	58,93	54,08	35,06	24,46	7,47	5,58	4,6	3,87
1981	3,02	1,41	1,78	5,25	51,04	20,52	18,98	15,55	12,98	6,76	3,88	1,68
1982	1,83	1,5	0,85	1,12	17,31	42,74	48,08	23,54	38,02	33,68	13,14	6,68
1983	3,31	2	1,03	1,73	6,13	31,85	25,23	16,44	12,24	12,39	6,79	2,53
1984	0,96	0,96	0,89	1,2	10,3	14,05	40,15	12,78	21,88	22,11	14,89	8,85
1985	4,76	1,97	1,2	3	19,22	13,11	27,06	9,17	12,92	16,47	10,33	2,9
1986	1,04	0,56	0,8	6,02	46,28	61,22	14,9	23,26	11	9,3	22,98	7,95
1987	1,93	0,74	0,94	0,98	3,73	14,03	43,78	30,07	17,34	23,32	7,8	2,65
1988	1,21	0,61	0,96	0,96	2,29	21,87	18,26	36,6	13,28	10,79	7,42	3,87
1989	1,44	0,7	0,55	0,52	0,58	12,85	12,02	20,42	11,14	7,64	5,06	2,44
1990	0,64	0,33	1,35	6	9,22	7,45	6,03	12,99	24,19	8,78	4,02	1,65
1991	0,84	0,59	0,55	4,12	55,55	21,02	28,56	9,2	18,73	11,39	6,27	5,47
1992	2,58	1,1	1,13	4,75	53,61	44,76	19,77	10,23	12,36	13,77	8,65	4,76
1993	2,48	1,28	0,92	5,37	23,06	76,25	30,65	33,49	12,28	7,82	5,86	4,97
1994	1,2	0,75	0,71	4,56	11,65	23,45	36,25	9,43	18,46	11,35	5,1	3,46
1995	1,06	0,44	0,38	3,07	2,45	22,69	28,46	21,35	20,38	12,43	7,5	3,68
1996	1,29	0,72	1,21	3,18	3,05	14,58	9,72	11,18	8,25	4,75	3,16	1,38
1997	0,72	0,83	0,44	8,76	13,73	46,57	21,55	22,84	25,53	23,49	13,99	5,11
1998	2,28	1,07	0,91	2	5,8	7,3	8,63	3,11	1,96	0,76	9,25	4,89
2000	2,14	1,60	1,38	4,56	18,25	26,78	10,76	24,64	37,2	19,52	10,25	6,67
2001	5,57	2,72	1,38	2,36	35,87	29,41	87,55	30,29	11,32	6,7	3,93	1,86
2002	0,54	2,23	6,58	3,54								
Promedio	**2,14**	**1,60**	**1,38**	**4,56**	**17,67**	**26,02**	**28,15**	**20,39**	**18,01**	**14,96**	**9,54**	**5,23**

Tabla 3 B Caudales Medios Mensuales (m³/s)

Estación :Río Cato En Puente Cato

Código BNA: 08114001-4

Latitud S : 36 33 00

UTM Norte : 5950930 mts

UTM Este : 764070

Altitud : 123

Longitud W : 72 02 00

Área de Drenaje: 868 km²

Cuenca : Río Itata

SubCuenca : Ñuble Bajo

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1956									38,03	29,34	17,94	4,38
1957	1,48	1,06	0,91	1,11	23,13	40,27	68,29	155,3	37,6	28,5	19,01	22,75
1958	2,1	0,95	1,12	5,7	29,14	148,3	110,04	133,2	78,26	49,41	39,67	8,85
1959	5,69	2,68	2,58	92,7	84,7	102,09	193,52	77,75	108,91	30,93	21,87	11,56
1960	2,03	0,86	1,89	8,88	7,01	101,98	104,99	45,3	46,08	63,73	26,01	5,22
1961	8,81	4,08	10,79	6,24	4,99	44,94	128,14	75,84	194,92	68,26	35,14	11,56
1962	4,19	2,98	3,70	12,89	42,68	41,13	24,55	43,48	25,24	41,03	14,37	1,47
1963	0,67	1,05	2,72	12,89	42,68	46,09	103,68	130,33	125,06	55,18	46,26	29,49
1964	6,67	1,65	1,67	2,17	7,12	23,24	37,16	53,18	45,41	22,17	10,72	24,23
1965	3,3	5,42	1,37	28,06	75,88	68,7	159,53	206,72	47,34	65,36	34,22	36,93
1966	2,77	1,17	1,15	10,04	22,73	106,7	138,29	87,76	69,73	44,56	22,83	80,39
1967	28,61	9,34	2,48	2,57	40,87	36,2	40,61	56,71	60,27	48,46	32,76	11,56
1968	4,19	2,98	1,49	2,46	6,5	9,42	12,49	19,7	12,77	14,41	13,8	7,85
1969	6,96	2,98	3,70	12,89	46,98	65,94	105,29	136,41	86,49	37,41	15,66	7,13
1970	2,19	0,73	0,99	2,1	14,5	57,71	95,59	152,55	39,61	31,32	19,24	15,71
1971	5,78	3,77	1,87	2,54	30,41	75,65	154,42	128,24	43,52	30,87	10,44	11,25
1972	0,8	1,41	4	7,83	42,68	203,4	81,66	209,81	114,75	74,03	21,87	5,61
1973	2,31	1,98	3,70	12,89	54,82	82,03	152,73	51,94	61,66	40,51	11,77	2,7
1974	2,1	2,98	3,70	12,89	28,51	147,61	104,99	85,73	36,29	26,59	4,59	11,11
1975	4,19	2,8	1,31	10,66	22,18	82,03	104,99	74	30,98	26,5	16,89	10,27

1976	5,13	2,36	2,95	4,07	7,15	82,03	32,19	33,34	32,45	61,27	32,52	9,13
1977	8,06	2,98	3,70	12,89	29,72	57,37	164,44	115,67	46,53	56,39	34,94	25,55
1978	4,19	2,98	3,64	3,63	17,34	35,71	184,72	25,43	70,04	59	44,12	12,62
1979	4,18	3,39	3,13	2,23	20,03	15,61	112,34	156,9	97,29	33,05	30,68	28,99
1980	3,1	8,08	13,58	57,52	151,27	160,41	167,9	95,15	30,94	16,8	10,19	4,47
1981	1,25	1,34	2,8	18,58	169,92	99,13	83,03	56,69	49,56	22,12	8,75	1,78
1982	0,97	2,14	1,12	2,92	48,56	188,53	196,19	93,3	142,68	124,05	35,62	16,48
1983	4,5	4,25	3,89	11,09	18,33	54,85	136,68	64,98	53,16	30,24	10,25	2,55
1984	1,81	1,4	2,3	4,34	49,92	58,68	204,28	52,65	65,26	59,54	34,91	8,97
1985	6,87	2,93	3,13	10,92	57,64	48,82	106,43	34,03	41,56	49,68	33	4,88
1986	2,85	1,8	4,4	19,72	143,27	210,82	52,31	72,73	41,36	29,56	63,26	28,9
1987	4,24	1,94	3,89	7,45	17,81	38,46	122,35	67,13	55,93	54,65	17,83	3,11
1988	2,73	1,49	3,87	3,89	8,71	47,03	66,89	121,94	48,36	25,86	13,85	4,38
1989	1,4	0,83	0,83	1,13	3,91	26,82	45,44	202,52	31,22	10,73	5,29	3,28
1990	1,73	3,51	5,54	13,83	30,11	24,13	25,29	35,36	69,91	29,56	13,09	1,01
1991	0,95	0,56	0,55	9,01	131,77	86,93	106,71	45,69	58,22	35,47	12,61	10,34
1992	6,03	0,88	3,98	13,93	186,56	183,27	79,25	43,28	51,2	42,37	22,09	10,34
1993	4,57	2,41	1,8	14,25	53,46	220,66	114,15	83,33	49,04	25,76	16,4	10,57
1994	2,35	0,7	0,68	17,63	26,58	76,6	128,1	46,26	56,39	42,99	13,88	11,25
1995	1,9	0,92	0,98	10,27	12,38	92,24	156,57	105,47	63,56	38,08	13,61	3,15
1996	0,68	0,57	5,14	14,75	11,63	49,77	36,11	43,84	28,7	12	7,05	2,14
1997	0,98	0,9	0,99	22,6	42,33	189,97	73,68	82,41	75,01	70,97	40,4	8,8
1998	3,38	2,2	2,05	10,74	22,62	24,95	28,21	25,73	21,57	6,89	2,67	1,35
1999	0,72	0,64	0,78	0,89	14,05	48,04	31,47	55,27	114,93	27,75	9,97	4,22
2000	2,86	8,68	7,23	7,61	12,79	141,15	102,3	79,01	146,46	52,08	14,72	4,31
2001	3,01	10,51	11,16	63,39	155,1	82,7	273,59	113,33	56,46	22,32	9,72	4,2
2002	1,7	4,15	25,64	12,82	50,66	100,14	74,13	168,58	96,04	113,81	52,98	16,97
2003	7,97	4,96	4,67	6,2	13,26	85,55	49,98	33,09	33,94	42,09	23,63	5,91
2004	4,03	0,95	2,76	30,94	13,05	59,25	94,75	67,47	58,43	42,87	37,24	14,0

												1
2005	4,58	1,42	3,68	4,95	49,44	103,69	136,11	127,27	66,01	22,2	12,19	8,1
2006	5,23	2,49	1,51	9,96	21,26	111,83	294,34	85,73	61,66	40,51	17,06	14,93
2007	8,36	7,64	9,26	17,75	12,56	17,55	70,51	52,89	43,22	33,63	21,87	2,67
2008	2,7	4,46	4,37	3,29	42,68	82,03	104,99	110,81	55,79	14,71	8,74	2,85
2009	1,04	1,12	1,27	1,03	26,86	12,79	41,61	69,44	46,11	27,9	24,93	10,8
2010	9,89	10,06	1,95	2,28	4,55	28,62	51,53	38,85	29,28	22,62	17,74	12,68
2011	9,45	5,4	3,22	12,89	42,68	82,03						
Promedio	**4,19**	**2,98**	**3,70**	**12,89**	**42,68**	**82,03**	**104,99**	**85,73**	**61,66**	**40,51**	**21,87**	**11,56**

Tabla 3 C Caudales Medios Mensuales

Estación :Canal Alimentador Embalse Coihueco En Bocatoma

Código BNA:	**Latitud S :**	**UTM Norte :**	
08112002-1	36 39 00	5940321	mts
Altitud :	**Longitud W :**	**UTM Este :**	
433	71 46 00	252670	mts

Cuenca :	**SubCuenca :**	**Área de Drenaje:**	km²
Río Itata	Ñuble Bajo		

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1971									5,04	3,67	2	1,85
1972	1,1	0,96	0,68	0,42	0,27	0,59	0,78	2,29	0,14	1,43	0,94	1,59
1973	0,78	0,42	0,7	0,08	0,16	0,03	0,97	1,1	0,8	5	1,49	1,02
1974	1,29	0,31	0,17	0,39	0,70	0,59	0,78	2,83	3,92	1,16	1,89	1,07
1975	0,76	1,25	0,32	0,31	0,35	0,2	0,29	0,65	1,98	1,75	1,21	7,4
1976	10,69	0,45	0,66	0,18	0,43	0,65	0,93	3,28	5,9	2,27	0,39	2,61
1977	1,49	0,31	0,19	0,23	1,37	0,31	0,22	0,34	4,57	3,37	1,37	2,48
1978	2,16	0,62	0,45	0,26	0,46	0,59	0,02	3,2	7,39	2,98	0,88	2,56
1979	1,88	1,72	0,29	0,09	0,26	0,59	2,48	0,37	0,21	0,02	0,73	1,08
1980	0,93	0,86	2,49	0,72	3,6	2,33	0,47	2,29	0,06	2,19	2,17	0,04
1981	0,01	0,87	0,41	0,21	0,01	0,59	0,6	4,84	1,72	1,31	2,38	1,64
1982	0,95	1,8	0,86	1,38	0,06	0,59	1,01	4,03				
Promedio	**2,00**	**0,87**	**0,66**	**0,39**	**0,70**	**0,64**	**0,78**	**2,29**	**2,88**	**2,29**	**1,40**	**2,12**

Tabla 3 D Caudales Medios Mensuales

Estación : Canal Alim. Embalse Coihueco En Los Olivos

Código BNA: 08112003-K

Latitud S : 36 37 00

UTM Norte : 5943976 mts

Altitud : 430

Longitud W : 71 47 00

UTM Este : 251072 mts

Área de Drenaje :0km²

Cuenca : Rio Itata

SubCuenca : Ñuble Bajo

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1971								3,41	5	2,4	0,27	0,59
1972	0,26	0,17	0,09	0,05	0	0,47	0,80	2,45	0,07	1,1	0,38	0,23
1973	0,09	0,01	0,01	0,20	0,30	0,47	1,1	1,27	3,66	1,55	0,28	0,23
1974	0,26	0,01	0,2	0,20	0,34	1,25	1,21	3,3	4,4	0,09	1,42	0,97
1975	0,63	1,11	0,23	0,23	0,05	0,05	0,1	0,13	1,47	0,61	0,7	1,57
1976	0,73	0,32	1,05	0,06	0,22	0,47	0,84	2,77	3,5	2,09	0,48	2,17
1977	2,04	1,05	0,21	0,19	0,37	0,17	0,17	1,29	3,19	1,61	0,58	1,03
1978	0,91	0,15	0,04	0	0,18	0,11	0,13	2,76	5,4	2,91	0,56	1,76
1979	0,54	0,29	0,06	0,20	0,12	0,24	1,18	3,08	1,31	0,08	0,79	1,03
1980	0,71	0,37	0,13	0,59	1,52	1,83	0,28	0,1	0,05	1,16	1,06	1,23
1981	1,78	1,25	0,12	0,16	0,13	0,06	0,81	4,4	2,13	0,93	1,93	0,77
1982	0,47	0,68	0,22	0,28	0,03	0,08	2,2	4,47				
Promedio	**0,77**	**0,49**	**0,21**	**0,20**	**0,30**	**0,47**	**0,80**	**2,45**	**2,74**	**1,32**	**0,77**	**1,05**

ANEXO 4
SERIES SINTETICAS CUADLES MENUSALES MUROS

Tabla 4 A Serie Pseudohistorica Muro 1

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1957												
1958												
1959												
1960												
1961												
1962												
1963												
1964												
1965												
1966												
1967												
1968												
1969												
1970												
1971												
1972												
1973	0,385	0,288	0,248	0,820	3,285	4,821	5,131	3,629	1,883	6,244	1,658	0,857
1974	0,756	0,288	0,248	0,036	0,342	2,684	2,174	3,335	3,024	2,923	1,058	0,623
1975	0,248	1,084	0,356	0,700	2,475	6,154	3,962	2,018	3,035	2,198	1,753	0,965
1976	0,349	0,274	0,164	0,106	0,194	6,098	1,024	1,683	2,560	3,919	2,221	0,979
1977	0,443	0,099	0,074	0,097	1,933	3,541	9,724	2,864	4,648	3,890	2,687	1,525
1978	0,679	0,304	0,162	0,097	1,199	1,892	11,491	3,904	5,461	5,324	3,388	1,057
1979	0,436	0,214	0,106	0,385	1,904	0,607	7,295	11,992	5,443	1,606	2,363	2,925
1980	0,511	1,285	1,287	9,092	10,607	9,734	6,311	4,403	1,345	1,004	0,828	0,697
1981	0,544	0,254	0,320	0,945	9,187	3,694	3,416	2,799	2,336	1,217	0,698	0,302
1982	0,329	0,270	0,153	0,202	3,116	7,693	8,654	4,237	6,844	6,062	2,365	1,202
1983	0,596	0,360	0,185	0,311	1,103	5,733	4,541	2,959	2,203	2,230	1,222	0,455
1984	0,173	0,173	0,160	0,216	1,854	2,529	7,227	2,300	3,938	3,980	2,680	1,593
1985	0,857	0,355	0,216	0,540	3,460	2,360	4,871	1,651	2,326	2,965	1,859	0,522
1986	0,187	0,101	0,144	1,084	8,330	11,020	2,682	4,187	1,980	1,674	4,136	1,431
1987	0,347	0,133	0,169	0,176	0,671	2,525	7,880	5,413	3,121	4,198	1,404	0,477

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1988	0,218	0,110	0,173	0,173	0,412	3,937	3,287	6,588	2,390	1,942	1,336	0,697
1989	0,259	0,126	0,099	0,094	0,104	2,313	2,164	3,676	2,005	1,375	0,911	0,439
1990	0,115	0,059	0,243	1,080	1,660	1,341	1,085	2,338	4,354	1,580	0,724	0,297
1991	0,151	0,106	0,099	0,742	9,999	3,784	5,141	1,656	3,371	2,050	1,129	0,985
1992	0,464	0,198	0,203	0,855	9,650	8,057	3,559	1,841	2,225	2,479	1,557	0,857
1993	0,446	0,230	0,166	0,967	4,151	13,725	5,517	6,028	2,210	1,408	1,055	0,895
1994	0,216	0,135	0,128	0,820	2,097	4,221	6,525	1,697	3,323	2,043	0,918	0,623
1995	0,191	0,079	0,068	0,553	0,441	4,084	5,123	3,843	3,668	2,237	1,350	0,662
1996	0,232	0,130	0,218	0,572	0,549	2,624	1,750	2,012	1,485	0,855	0,569	0,248
1997	0,130	0,149	0,079	1,577	2,471	8,383	3,879	4,111	4,595	4,228	2,518	0,920
1998	0,410	0,193	0,164	0,360	1,044	1,314	1,553	0,560	0,353	0,137	1,664	0,880
1999	0,398	0,240	0,206	0,590	2,165	3,067	1,745	2,498	3,524	1,825	1,755	1,040
2000	0,385	0,288	0,248	0,820	3,285	4,821	1,937	4,435	6,696	3,514	1,845	1,201
2001	1,003	0,490	0,248	0,425	6,457	5,294	15,759	5,452	2,038	1,206	0,707	0,335
2002	0,097	0,401	1,184	0,637								
Media (m3/s)	**0,39**	**0,28**	**0,25**	**0,84**	**3,25**	**4,76**	**5,01**	**3,59**	**3,19**	**2,63**	**1,67**	**0,89**

Tabla 4 B Serie Pseudohistorica Muro 2

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1957												
1958												
1959												
1960												
1961												
1962												
1963												
1964												
1965												
1966												
1967												
1968												
1969												
1970												
1971												
1972												
1973	0,544	0,407	0,351	1,159	4,641	6,811	7,249	5,127	2,660	8,822	2,342	1,211
1974	1,068	0,407	0,351	0,051	0,483	3,792	3,072	4,712	4,272	4,130	1,495	0,880
1975	0,351	1,531	0,504	0,989	3,497	8,695	5,597	2,851	4,288	3,105	2,477	1,363
1976	0,493	0,387	0,231	0,150	0,275	8,616	1,447	2,378	3,616	5,536	3,138	1,383
1977	0,626	0,140	0,104	0,137	2,731	5,002	13,738	4,046	6,566	5,496	3,797	2,154
1978	0,959	0,430	0,229	0,137	1,694	2,673	16,235	5,516	7,716	7,523	4,786	1,493
1979	0,615	0,303	0,150	0,544	2,691	0,857	10,307	16,942	7,690	2,268	3,339	4,133
1980	0,722	1,816	1,818	12,845	14,987	13,753	8,916	6,220	1,900	1,419	1,170	0,984
1981	0,768	0,359	0,453	1,335	12,980	5,218	4,827	3,955	3,301	1,719	0,987	0,427
1982	0,465	0,381	0,216	0,285	4,402	10,869	12,227	5,986	9,669	8,565	3,342	1,699
1983	0,842	0,509	0,262	0,440	1,559	8,100	6,416	4,181	3,113	3,151	1,727	0,643
1984	0,244	0,244	0,226	0,305	2,619	3,573	10,211	3,250	5,564	5,623	3,787	2,251
1985	1,211	0,501	0,305	0,763	4,888	3,334	6,882	2,332	3,286	4,188	2,627	0,738
1986	0,264	0,142	0,203	1,531	11,769	15,569	3,789	5,915	2,797	2,365	5,844	2,022
1987	0,491	0,188	0,239	0,249	0,949	3,568	11,134	7,647	4,410	5,931	1,984	0,674

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1988	0,308	0,155	0,244	0,244	0,582	5,562	4,644	9,308	3,377	2,744	1,887	0,984
1989	0,366	0,178	0,140	0,132	0,148	3,268	3,057	5,193	2,833	1,943	1,287	0,621
1990	0,163	0,084	0,343	1,526	2,345	1,895	1,533	3,303	6,152	2,233	1,022	0,420
1991	0,214	0,150	0,140	1,048	14,127	5,346	7,263	2,340	4,763	2,897	1,595	1,391
1992	0,656	0,280	0,287	1,208	13,634	11,383	5,028	2,602	3,143	3,502	2,200	1,211
1993	0,631	0,326	0,234	1,366	5,864	19,391	7,795	8,517	3,123	1,989	1,490	1,264
1994	0,305	0,191	0,181	1,159	2,963	5,964	9,219	2,398	4,695	2,886	1,297	0,880
1995	0,270	0,112	0,097	0,781	0,623	5,770	7,238	5,430	5,183	3,161	1,907	0,936
1996	0,328	0,183	0,308	0,809	0,776	3,708	2,472	2,843	2,098	1,208	0,804	0,351
1997	0,183	0,211	0,112	2,228	3,492	11,843	5,480	5,808	6,493	5,974	3,558	1,300
1998	0,580	0,272	0,231	0,509	1,475	1,856	2,195	0,791	0,498	0,193	2,352	1,244
1999	0,562	0,339	0,291	0,834	3,058	4,334	2,466	3,529	4,979	2,579	2,479	1,470
2000	0,544	0,407	0,351	1,159	4,641	6,811	2,736	6,266	9,460	4,964	2,607	1,696
2001	1,417	0,692	0,351	0,600	9,122	7,479	22,265	7,703	2,879	1,704	0,999	0,473
2002	0,137	0,567	1,673	0,900								
Media (m3/s)	**0,54**	**0,40**	**0,35**	**1,18**	**4,59**	**6,73**	**7,08**	**5,07**	**4,50**	**3,72**	**2,36**	**1,25**

Tabla 4 C Serie Pseudohistorica Muro 3

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1957												
1958												
1959												
1960												
1961												
1962												
1963												
1964												
1965												
1966												
1967												
1968												
1969												
1970												
1971												
1972												
1973	0,569	0,426	0,367	1,214	4,862	7,134	7,593	5,371	2,786	9,241	2,453	1,268
1974	1,119	0,426	0,367	0,053	0,506	3,972	3,218	4,936	4,475	4,326	1,566	0,922
1975	0,368	1,604	0,527	1,036	3,663	9,108	5,863	2,986	4,491	3,252	2,595	1,428
1976	0,517	0,405	0,242	0,157	0,288	9,025	1,516	2,491	3,788	5,799	3,287	1,449
1977	0,655	0,147	0,109	0,144	2,861	5,240	14,390	4,238	6,878	5,756	3,977	2,256
1978	1,004	0,450	0,240	0,144	1,774	2,800	17,006	5,778	8,082	7,880	5,013	1,564
1979	0,645	0,317	0,157	0,570	2,818	0,898	10,796	17,746	8,055	2,376	3,498	4,329
1980	0,757	1,902	1,905	13,455	15,698	14,406	9,339	6,516	1,990	1,486	1,225	1,031
1981	0,804	0,376	0,474	1,398	13,596	5,466	5,056	4,142	3,458	1,801	1,034	0,448
1982	0,487	0,400	0,226	0,298	4,611	11,385	12,808	6,271	10,128	8,972	3,500	1,779
1983	0,882	0,533	0,274	0,461	1,633	8,484	6,721	4,379	3,260	3,300	1,809	0,674
1984	0,256	0,256	0,237	0,320	2,744	3,743	10,695	3,404	5,828	5,890	3,966	2,357
1985	1,268	0,525	0,320	0,799	5,120	3,492	7,208	2,443	3,442	4,387	2,752	0,773
1986	0,277	0,149	0,213	1,604	12,328	16,308	3,969	6,196	2,930	2,477	6,121	2,118
1987	0,514	0,197	0,250	0,261	0,994	3,737	11,662	8,010	4,619	6,212	2,078	0,706

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1988	0,322	0,162	0,256	0,256	0,610	5,826	4,864	9,749	3,538	2,874	1,977	1,031
1989	0,384	0,186	0,147	0,139	0,155	3,423	3,202	5,439	2,967	2,035	1,348	0,650
1990	0,170	0,088	0,360	1,598	2,456	1,985	1,606	3,460	6,444	2,339	1,071	0,440
1991	0,224	0,157	0,147	1,097	14,797	5,599	7,608	2,451	4,989	3,034	1,670	1,457
1992	0,687	0,293	0,301	1,265	14,281	11,923	5,266	2,725	3,292	3,668	2,304	1,268
1993	0,661	0,341	0,245	1,430	6,143	20,311	8,165	8,921	3,271	2,083	1,561	1,324
1994	0,320	0,200	0,189	1,214	3,103	6,247	9,656	2,512	4,917	3,023	1,359	0,922
1995	0,282	0,117	0,101	0,818	0,653	6,044	7,581	5,687	5,429	3,311	1,998	0,980
1996	0,344	0,192	0,322	0,847	0,812	3,884	2,589	2,978	2,198	1,265	0,842	0,368
1997	0,192	0,221	0,117	2,333	3,657	12,405	5,740	6,084	6,801	6,257	3,727	1,361
1998	0,607	0,285	0,242	0,533	1,545	1,945	2,299	0,828	0,522	0,202	2,463	1,303
1999	0,588	0,355	0,305	0,873	3,203	4,539	2,583	3,696	5,216	2,701	2,597	1,540
2000	0,569	0,426	0,367	1,214	4,862	7,134	2,866	6,564	9,909	5,200	2,730	1,777
2001	1,484	0,725	0,367	0,629	9,555	7,834	23,322	8,069	3,015	1,785	1,047	0,495
2002	0,144	0,594	1,753	0,943								
Media (M3/S)	**0,57**	**0,42**	**0,37**	**1,24**	**4,80**	**7,04**	**7,42**	**5,31**	**4,71**	**3,89**	**2,47**	**1,31**

Tabla 4 D Serie Pseudohistorica Muro 4

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1957												
1958												
1959												
1960												
1961												
1962												
1963												
1964												
1965												
1966												
1967												
1968												
1969												
1970												
1971												
1972												
1973	0,838	0,627	0,541	1,786	7,155	10,500	11,176	7,905	4,101	13,601	3,611	1,866
1974	1,647	0,627	0,541	0,078	0,745	5,846	4,736	7,265	6,587	6,367	2,305	1,357
1975	0,541	2,360	0,776	1,525	5,391	13,405	8,629	4,395	6,610	4,787	3,819	2,101
1976	0,761	0,596	0,357	0,231	0,423	13,283	2,231	3,666	5,575	8,535	4,838	2,133
1977	0,964	0,216	0,161	0,212	4,211	7,712	21,180	6,238	10,123	8,473	5,854	3,321
1978	1,478	0,663	0,353	0,212	2,611	4,121	25,030	8,504	11,895	11,597	7,379	2,301
1979	0,949	0,467	0,231	0,839	4,148	1,321	15,891	26,120	11,856	3,497	5,148	6,371
1980	1,113	2,799	2,803	19,803	23,105	21,203	13,746	9,590	2,929	2,188	1,804	1,517
1981	1,184	0,553	0,698	2,058	20,011	8,045	7,441	6,097	5,089	2,650	1,521	0,659
1982	0,717	0,588	0,333	0,439	6,787	16,757	18,851	9,229	14,906	13,205	5,152	2,619
1983	1,298	0,784	0,404	0,678	2,403	12,487	9,892	6,446	4,799	4,858	2,662	0,992
1984	0,376	0,376	0,349	0,470	4,038	5,509	15,742	5,011	8,578	8,669	5,838	3,470
1985	1,866	0,772	0,470	1,176	7,536	5,140	10,609	3,595	5,066	6,457	4,050	1,137
1986	0,408	0,220	0,314	2,360	18,145	24,002	5,842	9,120	4,313	3,646	9,010	3,117
1987	0,757	0,290	0,369	0,384	1,462	5,501	17,165	11,790	6,798	9,143	3,058	1,039

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1988	0,474	0,239	0,376	0,376	0,898	8,575	7,159	14,350	5,207	4,230	2,909	1,517
1989	0,565	0,274	0,216	0,204	0,227	5,038	4,713	8,006	4,368	2,995	1,984	0,957
1990	0,251	0,129	0,529	2,352	3,615	2,921	2,364	5,093	9,484	3,442	1,576	0,647
1991	0,329	0,231	0,216	1,615	21,779	8,241	11,197	3,607	7,343	4,466	2,458	2,145
1992	1,012	0,431	0,443	1,862	21,019	17,549	7,751	4,011	4,846	5,399	3,391	1,866
1993	0,972	0,502	0,361	2,105	9,041	29,895	12,017	13,130	4,815	3,066	2,298	1,949
1994	0,470	0,294	0,278	1,786	4,568	9,194	14,213	3,697	7,238	4,450	2,000	1,357
1995	0,416	0,173	0,149	1,204	0,961	8,896	11,158	8,371	7,990	4,873	2,941	1,443
1996	0,506	0,282	0,474	1,247	1,196	5,716	3,811	4,383	3,235	1,862	1,239	0,541
1997	0,282	0,325	0,173	3,435	5,383	18,259	8,449	8,955	10,010	9,210	5,485	2,003
1998	0,894	0,420	0,357	0,784	2,274	2,862	3,384	1,219	0,768	0,298	3,625	1,917
1999	0,866	0,523	0,449	1,285	4,715	6,681	3,801	5,440	7,677	3,976	3,822	2,266
2000	0,838	0,627	0,541	1,786	7,155	10,500	4,219	9,661	14,585	7,653	4,019	2,615
2001	2,184	1,066	0,541	0,925	14,064	11,531	34,326	11,876	4,438	2,627	1,541	0,729
2002	0,212	0,874	2,580	1,388								
Media (M3/S)	**0,84**	**0,61**	**0,55**	**1,82**	**7,07**	**10,37**	**10,92**	**7,82**	**6,94**	**5,73**	**3,63**	**1,93**

Tabla 4 E Serie Pseudohistorica Muro 5

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1957												
1958												
1959												
1960												
1961												
1962												
1963												
1964												
1965												
1966												
1967												
1968												
1969												
1970												
1971												
1972												
1973	1,088	0,814	0,702	2,320	9,294	13,638	14,516	10,267	5,327	17,666	4,690	2,424
1974	2,139	0,814	0,702	0,102	0,968	7,593	6,152	9,436	8,555	8,270	2,994	1,762
1975	0,703	3,066	1,008	1,981	7,002	17,411	11,208	5,709	8,586	6,218	4,960	2,730
1976	0,988	0,774	0,463	0,300	0,550	17,253	2,898	4,761	7,241	11,086	6,284	2,770
1977	1,253	0,280	0,209	0,275	5,469	10,017	27,509	8,102	13,149	11,005	7,603	4,313
1978	1,920	0,861	0,458	0,275	3,392	5,352	32,510	11,045	15,450	15,063	9,584	2,989
1979	1,232	0,606	0,300	1,090	5,388	1,716	20,640	33,926	15,399	4,542	6,686	8,275
1980	1,446	3,636	3,641	25,722	30,010	27,540	17,854	12,456	3,804	2,842	2,343	1,971
1981	1,538	0,718	0,906	2,674	25,992	10,450	9,665	7,919	6,610	3,442	1,976	0,856
1982	0,932	0,764	0,433	0,570	8,815	21,765	24,484	11,988	19,361	17,151	6,691	3,402
1983	1,686	1,018	0,525	0,881	3,122	16,219	12,848	8,372	6,233	6,310	3,458	1,288
1984	0,489	0,489	0,453	0,611	5,245	7,155	20,446	6,508	11,142	11,259	7,583	4,507
1985	2,424	1,003	0,611	1,528	9,788	6,676	13,780	4,670	6,579	8,387	5,260	1,477
1986	0,530	0,285	0,407	3,066	23,568	31,176	7,588	11,845	5,602	4,736	11,702	4,048
1987	0,983	0,377	0,479	0,499	1,899	7,145	22,295	15,313	8,830	11,876	3,972	1,349

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1988	0,616	0,311	0,489	0,489	1,166	11,137	9,299	18,638	6,763	5,495	3,779	1,971
1989	0,733	0,356	0,280	0,265	0,295	6,544	6,121	10,399	5,673	3,891	2,577	1,243
1990	0,326	0,168	0,687	3,055	4,695	3,794	3,071	6,615	12,319	4,471	2,047	0,840
1991	0,428	0,300	0,280	2,098	28,288	10,704	14,544	4,685	9,538	5,800	3,193	2,786
1992	1,314	0,560	0,575	2,419	27,300	22,794	10,068	5,210	6,294	7,012	4,405	2,424
1993	1,263	0,652	0,469	2,735	11,743	38,830	15,608	17,054	6,253	3,982	2,984	2,531
1994	0,611	0,382	0,362	2,320	5,933	11,942	18,460	4,802	9,401	5,780	2,597	1,762
1995	0,540	0,224	0,194	1,563	1,248	11,555	14,493	10,872	10,378	6,330	3,819	1,874
1996	0,657	0,367	0,616	1,619	1,553	7,425	4,950	5,693	4,201	2,419	1,609	0,703
1997	0,367	0,423	0,224	4,461	6,992	23,715	10,974	11,631	13,001	11,962	7,124	2,602
1998	1,161	0,545	0,463	1,018	2,954	3,717	4,395	1,584	0,998	0,387	4,709	2,490
1999	1,125	0,679	0,583	1,669	6,124	8,678	4,937	7,066	9,971	5,164	4,964	2,944
2000	1,088	0,814	0,702	2,320	9,294	13,638	5,479	12,548	18,944	9,940	5,220	3,397
2001	2,836	1,385	0,702	1,202	18,266	14,977	44,584	15,425	5,765	3,412	2,001	0,947
2002	0,275	1,136	3,351	1,803								
Media (M3/S)	**1,09**	**0,79**	**0,71**	**2,36**	**9,18**	**13,47**	**14,19**	**10,16**	**9,01**	**7,44**	**4,72**	**2,51**

Tabla 4 F Serie Pseudohistorica Muro 6

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1957												
1958												
1959												
1960												
1961												
1962												
1963												
1964												
1965												
1966												
1967												
1968												
1969												
1970												
1971												
1972												
1973	1,120	0,838	0,723	2,388	9,566	14,037	14,940	10,567	5,482	18,182	4,827	2,495
1974	2,201	0,838	0,723	0,105	0,996	7,815	6,332	9,712	8,806	8,512	3,082	1,814
1975	0,723	3,155	1,038	2,039	7,207	17,920	11,536	5,876	8,837	6,400	5,105	2,809
1976	1,017	0,797	0,477	0,309	0,566	17,758	2,982	4,901	7,453	11,410	6,468	2,851
1977	1,289	0,288	0,215	0,283	5,629	10,310	28,314	8,339	13,533	11,327	7,825	4,439
1978	1,976	0,886	0,472	0,283	3,491	5,509	33,461	11,369	15,902	15,504	9,864	3,077
1979	1,268	0,624	0,309	1,122	5,545	1,766	21,243	34,918	15,850	4,675	6,882	8,517
1980	1,489	3,742	3,748	26,474	30,887	28,345	18,376	12,820	3,915	2,925	2,411	2,028
1981	1,583	0,739	0,933	2,752	26,752	10,755	9,948	8,150	6,803	3,543	2,034	0,881
1982	0,959	0,786	0,446	0,587	9,073	22,402	25,201	12,338	19,928	17,653	6,887	3,501
1983	1,735	1,048	0,540	0,907	3,213	16,694	13,224	8,617	6,415	6,494	3,559	1,326
1984	0,503	0,503	0,466	0,629	5,399	7,364	21,044	6,698	11,468	11,589	7,804	4,639
1985	2,495	1,033	0,629	1,572	10,074	6,871	14,183	4,806	6,772	8,633	5,414	1,520
1986	0,545	0,294	0,419	3,155	24,257	32,088	7,810	12,191	5,766	4,874	12,045	4,167
1987	1,012	0,388	0,493	0,514	1,955	7,354	22,947	15,761	9,089	12,223	4,088	1,389

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1988	0,634	0,320	0,503	0,503	1,200	11,463	9,571	19,183	6,961	5,655	3,889	2,028
1989	0,755	0,367	0,288	0,273	0,304	6,735	6,300	10,703	5,839	4,004	2,652	1,279
1990	0,335	0,173	0,708	3,145	4,833	3,905	3,161	6,809	12,679	4,602	2,107	0,865
1991	0,440	0,309	0,288	2,159	29,116	11,017	14,969	4,822	9,817	5,970	3,286	2,867
1992	1,352	0,577	0,592	2,490	28,099	23,460	10,362	5,362	6,478	7,217	4,534	2,495
1993	1,300	0,671	0,482	2,815	12,087	39,966	16,065	17,553	6,436	4,099	3,071	2,605
1994	0,629	0,393	0,372	2,388	6,106	12,291	19,000	4,943	9,676	5,949	2,673	1,814
1995	0,556	0,231	0,199	1,609	1,284	11,893	14,917	11,190	10,682	6,515	3,931	1,929
1996	0,676	0,377	0,634	1,667	1,599	7,642	5,095	5,860	4,324	2,490	1,656	0,723
1997	0,377	0,435	0,231	4,591	7,196	24,409	11,295	11,971	13,381	12,312	7,333	2,678
1998	1,195	0,561	0,477	1,048	3,040	3,826	4,523	1,630	1,027	0,398	4,847	2,563
1999	1,158	0,699	0,600	1,718	6,303	8,932	5,082	7,272	10,263	5,315	5,110	3,030
2000	1,120	0,838	0,723	2,388	9,566	14,037	5,640	12,915	19,498	10,231	5,372	3,496
2001	2,919	1,426	0,723	1,237	18,801	15,415	45,888	15,876	5,933	3,512	2,060	0,975
2002	0,283	1,169	3,449	1,855								
Media (M3/S)	**1,12**	**0,82**	**0,73**	**2,43**	**9,45**	**13,86**	**14,60**	**10,45**	**9,28**	**7,66**	**4,86**	**2,58**

Tabla 4 G Serie PseudoHistorica Muro 7

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1957												
1958												
1959												
1960												
1961												
1962												
1963												
1964												
1965												
1966												
1967												
1968												
1969												
1970												
1971												
1972												
1973	1,059	0,792	0,683	2,258	9,043	13,271	14,124	9,990	5,183	17,189	4,564	2,359
1974	2,081	0,792	0,683	0,099	0,941	7,388	5,986	9,182	8,325	8,047	2,914	1,714
1975	0,684	2,983	0,981	1,928	6,813	16,942	10,906	5,555	8,354	6,050	4,826	2,656
1976	0,961	0,753	0,451	0,292	0,535	16,788	2,819	4,633	7,046	10,787	6,115	2,696
1977	1,219	0,273	0,203	0,268	5,322	9,747	26,768	7,884	12,794	10,708	7,398	4,197
1978	1,868	0,837	0,446	0,268	3,300	5,208	31,634	10,748	15,034	14,657	9,326	2,909
1979	1,199	0,590	0,292	1,060	5,243	1,670	20,083	33,011	14,984	4,420	6,506	8,052
1980	1,407	3,538	3,543	25,029	29,201	26,798	17,373	12,120	3,702	2,765	2,279	1,918
1981	1,496	0,699	0,882	2,601	25,291	10,168	9,405	7,705	6,432	3,350	1,923	0,832
1982	0,907	0,743	0,421	0,555	8,577	21,178	23,824	11,664	18,840	16,689	6,511	3,310
1983	1,640	0,991	0,510	0,857	3,038	15,782	12,502	8,146	6,065	6,139	3,365	1,254
1984	0,476	0,476	0,441	0,595	5,104	6,962	19,895	6,333	10,842	10,956	7,378	4,385
1985	2,359	0,976	0,595	1,487	9,524	6,496	13,409	4,544	6,402	8,161	5,119	1,437
1986	0,515	0,277	0,396	2,983	22,933	30,336	7,383	11,526	5,451	4,608	11,387	3,939
1987	0,956	0,367	0,466	0,486	1,848	6,952	21,694	14,900	8,592	11,555	3,865	1,313

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1988	0,600	0,302	0,476	0,476	1,135	10,837	9,048	18,136	6,580	5,347	3,677	1,918
1989	0,714	0,347	0,273	0,258	0,287	6,367	5,956	10,118	5,520	3,786	2,507	1,209
1990	0,317	0,164	0,669	2,973	4,569	3,692	2,988	6,437	11,987	4,351	1,992	0,818
1991	0,416	0,292	0,273	2,042	27,526	10,416	14,152	4,559	9,281	5,644	3,107	2,710
1992	1,278	0,545	0,560	2,354	26,565	22,179	9,796	5,069	6,125	6,823	4,286	2,359
1993	1,229	0,634	0,456	2,661	11,427	37,783	15,188	16,595	6,085	3,875	2,904	2,463
1994	0,595	0,372	0,352	2,258	5,773	11,620	17,963	4,673	9,147	5,624	2,527	1,714
1995	0,525	0,218	0,188	1,521	1,214	11,243	14,102	10,579	10,099	6,159	3,716	1,824
1996	0,639	0,357	0,600	1,576	1,511	7,225	4,816	5,540	4,088	2,354	1,566	0,684
1997	0,357	0,411	0,218	4,341	6,803	23,076	10,678	11,318	12,651	11,640	6,932	2,532
1998	1,130	0,530	0,451	0,991	2,874	3,617	4,276	1,541	0,971	0,377	4,582	2,423
1999	1,094	0,661	0,567	1,624	5,959	8,444	4,804	6,875	9,702	5,025	4,831	2,864
2000	1,059	0,792	0,683	2,258	9,043	13,271	5,332	12,210	18,433	9,672	5,079	3,305
2001	2,760	1,348	0,683	1,169	17,774	14,573	43,383	15,009	5,609	3,320	1,947	0,922
2002	0,268	1,105	3,261	1,754								
Media (M3/S)	**1,06**	**0,77**	**0,69**	**2,30**	**8,94**	**13,10**	**13,80**	**9,88**	**8,77**	**7,24**	**4,59**	**2,44**

ANEXO 5
IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS

Criterios de Probabilidad de Ocurrencia

VALOR	DESCRIPCION
A	El incidente nunca ha ocurrido y es muy poco probable que ocurra en los próximos 5 años.
B	El incidente ocurrió una vez en el pasado; ó puede ocurrir en los próximos 5 años.
C	El incidente ocurrió más de una vez en el pasado; ó puede ocurrir en los próximos 3 años.
D	El incidente ocurrió pocas veces o una vez en el último año; ó puede ocurrir en los próximos 2 años.
E	El incidente ocurre con frecuencia del orden de tres o más veces por año; ó es probable que ocurra dentro del año

Clasificación de Consecuencias

VALOR	DESCRIPCION
1	Lesión Leve / Primeros Auxilios: lesiones o efectos en la salud que no afectan el desempeño laboral y no afectan las actividades de la vida diaria.
2	Lesiones Menores / Tratamiento Médico: lesiones o efectos a la salud que afectan el desempeño laboral como restricción de las actividades laborales. Efectos para la salud reversibles.
3	Lesiones Mayores / Tratamiento Médico con Tiempo Perdido: lesiones o efectos a la salud que afectan el desempeño laboral en el largo plazo o daño irreversible a la salud.
4	Discapacidad Total Permanente: lesiones o enfermedad que afecte irreversiblemente la calidad de vida y la salud del trabajador.
5	Simple o Múltiples Fatalidades: resultantes de una lesión o una enfermedad.

Luego de la evaluación se deberá determinar la Magnitud del Riesgo Básico, esto se realiza interceptando el valor de las Consecuencias con el valor de las Probabilidades, utilizando para esto la Matriz de ARCADIS, dada a continuación:

MATRIZ DE RIESGOS ARCADIS Hazard Analysis and Risk Control				MAYOR PROBABILIDAD				
	CLASIFICACIÓN			RARO	IMPROBABLE	POSIBLE	PROBABLE	CASI CIERTO
				A	B	C	D	E
			PERSONAS	El incidente nunca ha ocurrido y es muy poco probable que ocurra dentro de los próximos 5 años.	El incidente ocurrió una vez en el pasado ó es probable que ocurra dentro de los próximos 5 años.	El incidente ocurrió más de una vez en el pasado ó es probable que ocurra dentro de los próximos 3 años.	El incidente ocurrió pocas veces o una vez en el último año; ó puede ocurrir en los próximos 2 años.	El incidente ocurre con frecuencia del orden de tres o más veces por año o es probable que ocurra dentro del año.
AUMENTO DE GRAVEDAD	INSIGNIFICANTE	1	**Lesión Leve / Primeros Auxilios:** lesiones o efectos en la salud que no afectan el desempeño laboral y no afectan las actividades de la vida diaria.	1	2	4	7	10
	MENOR	2	**Lesiones Menores / Tratamiento Medico:** lesiones o efectos a la salud que afectan el desempeño laboral como restricción de las actividades laborales. Efectos para la salud reversibles.	3	5	8	12	15
	MODERADO	3	**Lesiones Mayores / Tratamiento Medico con Tiempo Perdido:** lesiones o efectos a la salud que afectan el desempeño laboral en el largo plazo o daño irreversible a la salud.	6	9	13	16	18
	MAYOR	4	**Discapacidad Total Permanente:** Lesiones o Enfermedad que afecte irreversiblemente la calidad de vida y la salud del trabajo.	11	14	17	19	20
	CATASTRÓFICO	5	**Simple o Múltiples Fatalidades:** resultantes de una lesión o una enfermedad.	21	22	23	24	25

El resultado nos indica si el riesgo representa una categoría de Aceptable, Moderado o Inaceptable, según la siguiente tabla.

	CATEGORIA DEL RIESGO
1 a 10	Aceptable
11 a 19	Moderado
20 a 25	Inaceptable

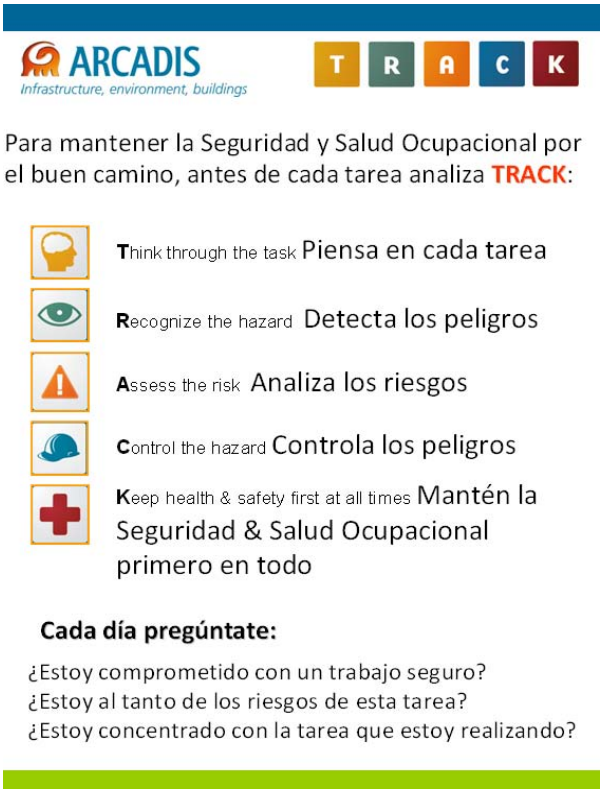
Determinación de controles

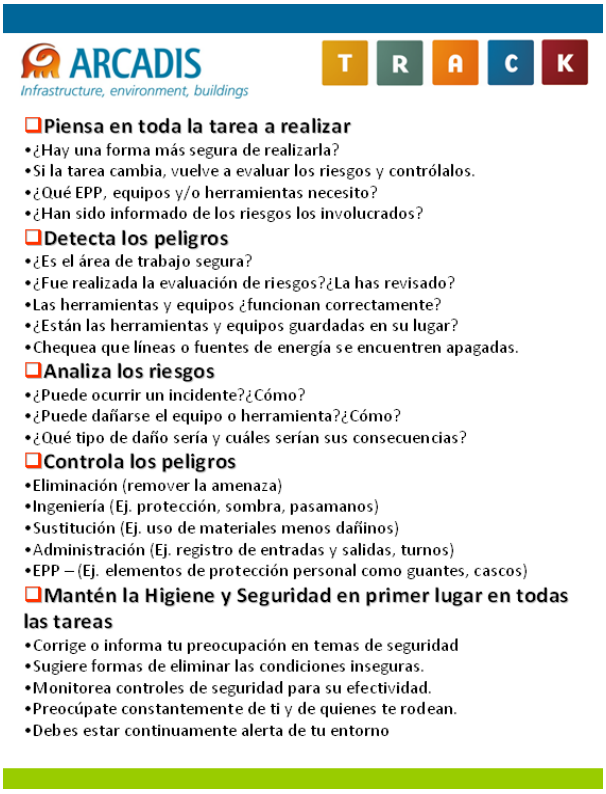
Las medidas de control se deben realizar según la siguiente lista de de prioridad. Se deberá establecer el responsable de ejecutar y controlar las medidas de control.

PRIORIDAD	MEDIDAS DE CONTROL
1	**Eliminación**: consiste en prescindir de la actividad o equipo que genera el peligro. Esta medida de control contempla la eliminación de la tarea, actividad o equipo, con el fin de evitar la ocurrencia de algún incidente asociado.
2	**Sustitución**: reemplazar la actividad o equipo por uno menos peligroso. Establece sustituir la actividad, tarea o equipo por otro, con el fin de evitar la ocurrencia de un incidente asociado o reducir la consecuencia del mismo.
3	**Controles de Ingeniería**: modificar las actividades o equipos de trabajo. Esta medida de control establece la remodelación de alguna actividad, tarea o equipo, con el fin de evitar la ocurrencia de un incidente asociado o reducir la consecuencia del mismo.
4	**Señalización, Advertencias y Controles Administrativos**: cuando la actividad o equipo que genera el peligro no se puede eliminar, sustituir, rediseñar o separar, se debe: Realizar capacitación. Elaborar Procedimientos de Trabajo Seguros (PTS) específicos, planes, etc. Elaboración de listas de chequeo, etc. Instalación de Señalizaciones.
5	**Equipos de Protección Personal**: donde las anteriores medidas de control no se pueden implementar. En caso que la medida de control establezca el uso de Elementos de Protección Personal (EPP), se deben solicitar al Departamento de H&S ARCADIS, quien registrará dicha entrega en el formato HS-RGT-019-0 “Solicitud de Elementos de Protección Personal”.

ANEXO 6
APLICACIÓN DE TRACK

Para controlar los riesgos diarios de Salud y Seguridad los empleados deben mantener un proceso de autoanálisis del riesgo de accidentes de sus tareas. Este proceso se llama "TRACK".





ANEXO 7
PROTOCOLO DE SEGURIDAD

TRABAJA SEGURO... USA EL TRACK

ARCADIS
Infrastructure, environment, buildings

REGLAS DE SEGURIDAD

1. No realice una tarea a menos que esté entrenado, tenga los recursos y esté autorizado para hacerla.
2. Nunca ingrese a un espacio confinado sin seguir el procedimiento para espacios confinados de su faena.
3. Siempre use equipo de protección contra caídas al trabajar en altura.
4. Asegúrese que todas las fuentes de energía han sido aisladas, y la energía almacenada haya sido liberada o asegurada. Antes de trabajar en un equipo, bloquee, señalice y pruebe
5. Siempre siga las reglas del tránsito de su faena.
6. Asegúrese que sabe como manejar, almacenar y desechar cualquier producto químico o sustancias peligrosas con la cual está trabajando.
7. Respete íntegramente el Procedimiento de Salidas a Terreno.
8. Nos adherimos a los Procedimientos de Emergencia del Cliente o Mandante.
9. Daremos fiel cumplimiento a la Legislación Aplicable al Proyecto.
10. Ninguna meta operacional justifica que un trabajador se exponga a riesgos no controlados.

El estricto cumplimiento de estas reglas nos garantiza un trabajo seguro y saludable. Además apoyan la Política de Seguridad Y Salud Ocupacional de ARCADIS.

NEAR LOSS? NO LO IGNORES, REPORTALO.

ANEXO 8
STOP WORK

Usted Detiene las Labores
Si usted siente que la seguridad está en riesgo, no sea tímido.
Diga lo que piensa y DETENGA LA LABOR.
Usted tiene el derecho. Usted tiene la autoridad.
Esté comprometido con la salud y la seguridad en todo lo que usted haga, todos los días, dondequiera, y con todo el mundo.
ALTO
Juntos hacemos la seguridad nuestro valor número 1 en el sitio de trabajo.
Es nuestra visión. Es nuestra política.
Imagine the result
ARCADIS
Infrastructure, environment, buildings

ANEXO 9
REPORTE DE INCIDENTES NEAR-MISS

SI-HS-RGT-007-E

ARCADIS CHILE

REPORTE DE INCIDENTES

Seleccione el tipo de incidente, marcando con un X en el recuadro blanco.

Near Miss (Cuasi accidente) Incidente donde no se ha producido un daño, deterioro a la salud o una fatalidad.		**Accidente** Incidente que ha dado lugar a un daño, deterioro a la salud o a una fatalidad	

Persona Afectada:	
	Nombre Completo
Persona que reporta:	
	Nombre Completo

Fecha en que reporta		**Fecha del Incidente**	
	dd/mm/aaaa		dd/mm/aaaa

Lugar del Incidente	**Oficina***		**Terreno**		**N°Proyecto**	

*Se considera oficina a las edificaciones arrendadas de forma permanente por ARCADIS.

Personal	**ARCADIS**		**Contratista**		**Empresa**	

DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE	**Describa el ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Cuándo? ¿Dónde? y ¿Por qué?**
CAUSAS	**Condición y/o Acto.**
ACCIONES INMEDIATAS	**Acciones propuestas o ejecutadas.**
GESTIÓN DE H&S	

Se Adjuntan fotografías	Si		No	

Departamento de H&S ARCADIS

ANEXO 10
REPORTE E INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES

ARCADIS — *Formulario* para el Proceso de Investigación de Incidentes y Cuasi-Accidentes Significativos

RGT-061-A

Todo incidente relacionado con el trabajo que involucre un cuasi-accidente, una lesión, muerte o daño a la propiedad que afecte a un empleado(s) subcontratista(s) de ARCADIS u a otra(s) persona(s) que se encuentren en el sitio del proyecto o en un lugar de trabajo de ARCADIS debe ser informado dentro de un período específico, determinado en base a la gravedad del incidente, a la supervisión. Los casos que involucren primeros auxilios se deberá informar dentro de dos días hábiles; los casos que involucran tratamientos médicos, cuasi-accidentes significativos o daño a la propiedad deben ser informados dentro de 8 horas, y; las hospitalizaciones y las muertes deben ser informadas dentro de 2 horas de transcurrido el incidente. El formulario se puede llenar a mano. Si necesitara más espacio en alguna de las secciones, por favor use una hoja y adjúntela al formulario.

Fecha del Incidente:	Hora del Evento / Exposición:	Oficina:
Fecha del Primer Informe:	Persona a la que se informó:	

Información del proyecto

Nombre del Proyecto:	No. del Empleado
Ubicación del Proyecto:	Jefe del Proyecto

Empleado

Nombre Completo del Empleado: ☐ M ☐ H	Número del Empleado:
Empezó a trabajar a las..... horas:	Número de Contacto:
Jornada del Empleado: ☐ Completa ☐ Parcial	¿Cuánto tiempo lleva en su actual cargo?

Personal involucrado directamente en el incidente o que lo presenció

Nombre	Empleador	Rol desempeñado en el Sitio

Clasificación y Determinación de la Investigación

☐ Lesión con tiempo pedido ☐ Lesión Trabajo Restringido ☐ Lesión de Primeros Auxilios ☐ Cuasi-Accidente Significativo ☐ Incendio ☐ Derrame / Filtración ☐ Accidente Vehículo Motorizado (AVM) ☐ Equipo/ Daños a 3ros

☐ Lesión Tratamiento Médico: Tratado en (lugar) _____ ☐ Muerte o discapacidad total permanente

Miembros del Equipo Investigador /Iniciales Firmadas

Nombre	Cargo	Fecha

Información Adicional sobre Lesiones o Enfermedades: ☐ N/A

Fecha de la lesión o del inicio de la enfermedad: / /	Hora del evento o la exposición: ☐ AM ☐ PM

¿El empleado faltó al menos a un turno completo de trabajo? ☐ No ☐ Sí, 1er día de ausencia (MM/DD/Año) / /

¿El empleado volvió al trabajo?

☐ Trabajo normal ☐ Con restricciones ☐ No ☐ Sí, fecha de regreso (MM/DD/Año) / /

Información de Accidentes de Vehículos Motorizados (AVM)

¿Vehículo Remolcado?	☐ Sí ☐ No	Otro Vehículo?	☐ Sí ☐ No	# Vehículos Remolcados:		# de lesiones:

Derrame			
Material Derramado:		Cantidad:	Fuente:
Notificaciones Agencia:			
Costo del Incidente	$		

Incidentes relacionados con Terceros			
Nombre del Dueño:		Dirección:	Teléfono:
Descripción del Daño /lesión:			
Nombre del Testigo:		Dirección:	Teléfono:
Nombre del Testigo:		Dirección:	Teléfono:

	Causa Raíz y Factores contribuyentes: Conclusión (Describir en Detalle por qué el Incidente/ Cuasi –Accidente ocurrió)[1][2]

Análisis de las Causa(s) Raíz (ACR)-las Acciones Preventivas[1][2]

	AC #	Solución (es): ¿Cómo evitar que los Incidentes / Cuasi-Accidentes se repitan?	Persona Responsable	Fecha de Entrega	Fecha de Cierre

Resultados de la Verificación y Validación

Revisado por

Nombre / Iniciales	Cargo	Fecha
	Jefe del Equipo de Investigación	
	Jefe de Proyecto	
	Supervisor	
	Asesor OpCo de H&S	
	Representante de H&S	

ANEXO 11
FORMATO ENCUESTA SIMPLE

Fecha:……./……..2011 ***Encuesta Nº…….***

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DEL RIEGO EN LA CUENCA DEL RÍO CAUTÍN, EN CURACAUTÍN" REGIÓN DE LA ARAUCANIA

ENCUESTA SIMPLE

SECTOR_____ ESTRATO DE TAMAÑO_____

1.1

1. NOMBRE DEL AGRICULTOR_____F:__M:__Fono_____

2. NOMBRE DEL PREDIO_____ROL S.I.I_____

3. Nombre del Entrevistado, relación con el Propietario /a_____Fono_____

Propietario___Arrendatario___Administrador___Encargado___Otro Especificar_____

4. TENENCIA PROPIEDAD (ha): Propia__Arriendo__Mediería__Sucesión__R. Indigena__Otra (…….)__

5. MANO DE OBRA:

ITEM	*Nº Hombres*	*Nº Mujeres*	*Nº Jornadas anuales (H.D.M)(*)*	*Valor Jornada ($)*
Trabajadores Familiares				
Trabajadores Permanentes				
Trabajadores Temporales				

(*) Ejemplo: 8 horas x 5 días x 0,5 meses indica dos semanas de trabajo. Pueden ser días seguidos en trabajos temporales. 8 horas x 7 días x 1,5 meses. Expresar como 8 x 7 x 1

6. SUPERFICIE PREDIO:

ITEM	*SUPERFICIE (ha)*	*OBSERVACIONES*
Total		
Riego Permanentemente con Agua Superficial		
Riego Eventualmente con Agua Superficial		
Riego con Agua Subterránea		
Cultivada en Secano (Cultivos y/o praderas con		
Forestado		
Indirectamente Productiva		
Sin uso Potencialmente Cultivable		
Sin Uso sin Potencial de Riego		
Indirectamente Productiva		

7. FUENTES DE AGUA, DERECHOS DE APROVECHAMIENTO Y ACUMULACIÓN

7.1 Derechos de Agua

Canal	Nombre	Nº Acciones	Estado Derechos (*)	Observaciones(**)
1				
2				
3				
Pozo				

(*) Regularizado en CBR, Perfeccionado / (**) Posible compra o venta de acciones, arrienda o con estas acciones riega también en otro predio. Poner NS si no sabe.

Turnos de Riego: NO_____ SI _____ Indicar Horas x Días x Sem:

Canal 1 _____ canal 2 _____ canal 3 _____

7.2 Tranques de acumulación: NO_____ SI _____ Capacidad (m^3)_____

Tenencia: a) Propio_____ b) Comunitario_____ c) Nº de Usuarios_____

Turno (indicar Horas x Días x Semana)_____

8. USO DE LA TIERRA TEMPORADA 2010/2011

Cultivos/ Praderas	Variedad	Sup. (Ha)	Sistema de Riego (*)	Producción (unidades)	Periodo de siembra y cosecha	Utiliza Fertilizantes ? (Si o No)	Utiliza Agroquímicos ? (Si o NO)	Tiempo Talaje (praderas)	Valor Talaje (praderas)

Frutales	Variedad	Edad (años)	Sup. (há)	Marco Plantación	Sistema de Riego (*)	Producción (unidades)	Periodo Cosecha	Utiliza Fertilizantes? (Si o NO)	Utiliza Agroquímicos ? (Si o NO)

(*) Tendido (T), Surco (S), Tasa (Ta), Pretiles (P), Contorno (Co), Goteo (G), Cinta (C), Aspersión (A), Microaspersión (MA), Pivote (P)

Rotación de cultivos y praderas:

9. BALANCE DE EXISTENCIA ANUAL Y PRODUCCIÓN PECUARIA

GANADO	EXISTENCIA (N° de Cabezas)	VENTAS (N° de Cabezas)	Muertes (N° de Cabezas)	Crías Nacidas Vivas	VENTAS DE PRODUCT.	CANTIDAD	PRECIO POR UNIDAD
Toros							
Vacas					Peso (Kg.)		
					Leche (l.)		
					Queso (Kg.)		
Vaquillas					Peso (Kg.)		
Novillos 2-3					Peso (Kg.)		
Novillos 1-2					Peso (Kg.)		
Terneros/as					Peso (Kg.)		
Bueyes					Peso (Kg.)		
Ovejas					Cabeza		
					Lana (Kg.)		
Corderos/ as					Cabeza		
Carneros					Cabeza		
Cabras					Cabeza		
					Queso (Kg.)		
Cabritos/ as					Cabeza		
Chivos					Cabeza		

Pesos: Ternero(a) de 50 a 150 kg - Novillo 1 a 2 años de 150 a 400 kg - Novillo 2 a 3 años de 400 a 550 kg – Vaquilla 150 a 350 kg.

10. INTENCIONES DE CULTIVO FRENTE A LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

TIPO DE CULTIVO	SUPERFICIE (ha)	JUSTIFICACIÓN

11. BENEFICIOS POSIBLES DE ORIGINAR CON EL PROYECTO

12. USO DE TECNOLÓGIA

Item	Cultivos	Frutales/ Vides	Praderas	Ganado
Usa material genético certificado				
Usa maquinaría				
Usa tracción animal				
Realiza sólo labores manuales				
Usa fertilizantes				
Usa pesticidas				
Recibe asesoría técnica**				
Participa en programa transf. Tecnológica (indicar agencia pública)*				
Solicita créditos productivos (últimos 5 años)				
Usa riego técnificado				

*Agencia pública_____ ** Tipo de asesoría_____

13. EXPECTATIVAS DE LOS AGRICULTORES

¿Actualmente tiene problemas de suministro de agua para regar?
Sí_____ No_____ No, pero al cultivar más superficie sí_____

En un año normal ¿puede regar toda la superficie que desea? Sí_____No_____

De los últimos 5 años ¿en cuales rubros ha tenido dificultad para regar la superficie que desea?_____

14. RESTRICCIONES AL DESARROLLO

Agua___Caminos___Créditos___Mercados___Precios___Valor Dólar___Daños Canal___Asesoría___
Falta de Agua Subterránea___Costo Energía___Disponibilidad Energía____Mano Obra___Otros____

15. INTERÉS POR EL PROYECTO

Sí: _____No: _____Interés por Otros Proyectos: _____

16. MERCADOS, COMERCIALIZACIÓN Y PRECIOS

Producto	Época de Venta	Destino de la Producción			Lugar de Venta		Precio Obtenido		Costos		
		Venta %	Autoc. %	Pérd. %	Donde (1)	Ubicación (2)	Unidad	$	Fletes	Comisión	Packing

(1) En el Predio (P), Agroindustria (A), Feria (F), Supermercado (S), Exportadora (EX), Lechería o Centro de Acopio (Lch), Intermediario (Int), etc.
(2) En Temuco, Osorno, Concepción, Santiago, al Norte, al Sur, etc.

----------CONCLUSIÓN GENERAL DEL ENCUESTADOR----------

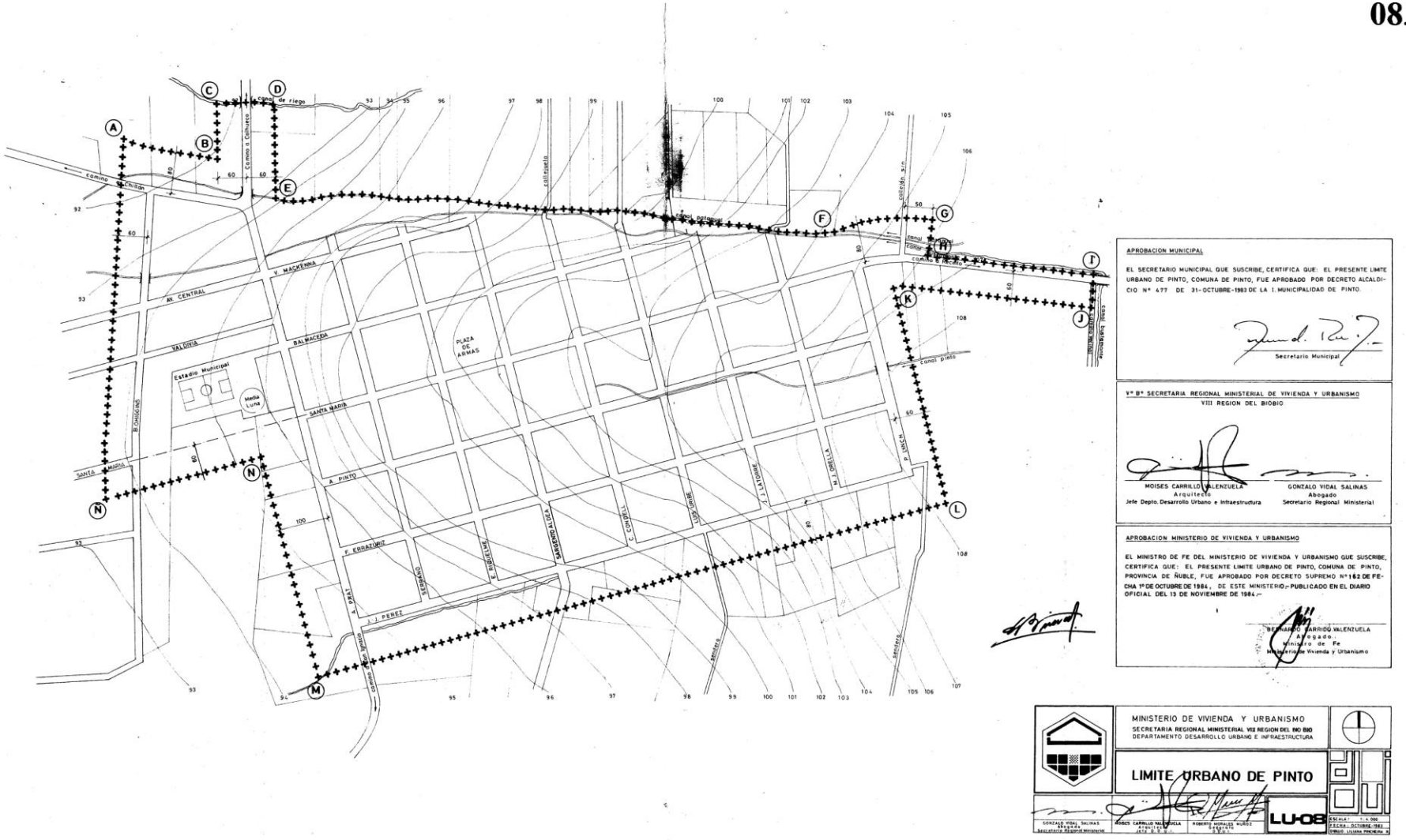
Nivel de Agricultura: Subsistencia y Bajo:_____ Medio:_____ Alto:_____

Nombre Encuestador.

_____

ANEXO 12
PLANOS REGULADORES COMUNAS DE CHILLAN, COIHUECO Y PINTO

PLAN REGULADOR
COMUNAL DE
CHILLAN
VIII REGION
PRCH 01
SIMBOLOGIA :
ZU
ZE
ZR
ESCALA :
FECHA :
FUENTE :
cec


APROBACION MUNICIPAL
EL SECRETARIO MUNICIPAL QUE SUSCRIBE, CERTIFICA QUE: EL PRESENTE LIMITE URBANO DE PINTO, COMUNA DE PINTO, FUE APROBADO POR DECRETO ALCALDICIO N° 477 DE 31-OCTUBRE-1983 DE LA I. MUNICIPALIDAD DE PINTO.
Secretario Municipal
Vº Bº SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DE VIVIENDA Y URBANISMO
VIII REGION DEL BIOBIO
MOISES CARRILLO VALENZUELA
Arquitecto
Jefe Depto. Desarrollo Urbano e Infraestructura
GONZALO VIDAL SALINAS
Abogado
Secretario Regional Ministerial
APROBACION MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO
EL MINISTRO DE FE DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO QUE SUSCRIBE, CERTIFICA QUE: EL PRESENTE LIMITE URBANO DE PINTO, COMUNA DE PINTO, PROVINCIA DE ÑUBLE, FUE APROBADO POR DECRETO SUPREMO N°162 DE FECHA 1º DE OCTUBRE DE 1984, DE ESTE MINISTERIO.- PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DEL 13 DE NOVIEMBRE DE 1984.-
BERNARDO CARRIDO VALENZUELA
Abogado
Ministro de Fe
Ministerio de Vivienda y Urbanismo
MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO
SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL VIII REGION DEL BIO BIO
DEPARTAMENTO DESARROLLO URBANO E INFRAESTRUCTURA
LIMITE URBANO DE PINTO
LU-08
ESCALA 1 : 5.000
FECHA : OCTUBRE-1983
DIBUJO : LILIANA PINCHEIRA M.
GONZALO VIDAL SALINAS
Abogado
Secretario Regional Ministerial
MOISES CARRILLO VALENZUELA
Arquitecto
Jefe D.D.U. e I.
ROBERTO MORALES MUÑOZ
Geógrafo
D.D.U.
Camino a Chillán
Camino a Coihueco
canal de riego
canal natural
canal potrero
canal plato
colector sin.
Av. CENTRAL
V. MACKENNA
VALDIVIA
BALMACEDA
SANTA MARIA
PLAZA DE ARMAS
Estadio Municipal
Media Luna
B. O'HIGGINS
A. PINTO
F. ERRAZURIZ
J. J. PEREZ
SERRANO
E. RIQUELME
BARRIO ALTA
C. CONCHA
LUCO URIBE
J. J. LATORRE
M. J. ORELLA
P. LYNCH
Camino San Ignacio
Arroyo
Camino a Pinto

ANEXO 13
CALCULOS HIDRÁULICOS Y VALORIZACION

CUBICACIONES

Tabla 13 A Cubicación para Alternativa 1

Volumen RCC		Costo (US$/m^3)	Costo Total (US$)
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)		
152.500.000	2.572.578	100,00	257.257.800
160.000.000	2.629.313	100,00	262.931.300
177.500.000	3.081.562	100,00	308.156.200

		2,0%		0,6%		3,5%		3,5%	
Volumen CFRD		Relleno 1B	Costo (US$/m3)	Relleno 1A	Costo (US$/m3)	Relleno 2B	Costo (US$/m3)	Relleno 3A	Costo (US$/m3)
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)								
152.500.000	9.145.653	180.630	11,79	51.823	17,22	322.173	11,88	315.649	13,88
160.000.000	9.533.216	188.285	11,79	54.019	17,22	335.825	11,88	329.025	13,88
177.500.000	10.545.413	208.276	11,79	59.755	17,22	371.482	11,88	363.960	13,88

		78,8%		9,9%		1,3%		0,6%		Costo total (US$)
Volumen CFRD		Relleno 3B	Costo (US$/m3)	Relleno 3C	Costo (US$/m3)	Relleno 3D	Costo (US$/m3)	Pantalla Hormigón	Costo (US$/m3)	
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)									
152.500.000	9.145.653	7.204.644	9,69	904.094	7,03	115.631	8,04	51.008	210,64	99.040.168
160.000.000	9.533.216	7.509.954	9,69	942.407	7,03	120.531	8,04	53.169	210,64	103.237.168
177.500.000	10.545.413	8.307.329	9,69	1.042.468	7,03	133.329	8,04	58.815	210,64	114.198.459

		13,0%		5,9%		4,0%		69,3%	
Volumen Tierra		Relleno 1	Costo (US$/m3)	Relleno 2	Costo (US$/m3)	Relleno 3	Costo (US$/m3)	Relleno 4	Costo (US$/m3)
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)								
152.500.000	11.694.891	1.517.317	19,29	690.647	18,94	470.313	13,32	8.101.555	15,26
160.000.000	12.195.720	1.582.296	19,29	720.223	18,94	490.454	13,32	8.448.500	15,26
177.500.000	13.504.061	1.752.043	19,29	797.488	18,94	543.069	13,32	9.354.845	15,26
		2,0%		1,9%		2,6%		0,4%	
Volumen Tierra		Relleno 5	Costo (US$/m3)	Relleno 6	Costo (US$/m3)	Relleno 7	Costo (US$/m3)	Relleno 8	Costo (US$/m3)
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)								
152.500.000	11.694.891	229.582	8,43	224.512	8,04	309.416	21,87	42.635	15,44
160.000.000	12.195.720	239.414	8,43	234.127	8,04	322.667	21,87	44.461	15,44
177.500.000	13.504.061	265.098	8,43	259.244	8,04	357.282	21,87	49.231	15,44

		0,9%		Costo total (US$)
Volumen Tierra		Relleno 9	Costo (US$/m3)	
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)			
152.500.000	11.694.891	108.914	13,66	184.926.084
160.000.000	12.195.720	113.579	13,66	192.845.469
177.500.000	13.504.061	125.763	13,66	213.533.680

Tabla 13 B Cubicación para Alternativa 2

Volumen RCC		Costo (US$/m^3)	Costo Total (US$)
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)		
152.500.000	1.713.207	100,00	171.320.700
160.000.000	1.782.148	100,00	178.214.800
177.500.000	1.966.542	100,00	196.654.200

		2,0%		0,6%		3,5%		3,5%	
Volumen CFRD		Relleno 1B	Costo (US$/m3)	Relleno 1A	Costo (US$/m3)	Relleno 2B	Costo (US$/m3)	Relleno 3A	Costo (US$/m3)
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)								
152.500.000	6.082.686	120.135	11,79	34.467	17,22	214.274	11,88	209.935	13,88
160.000.000	6.345.839	125.333	11,79	35.958	17,22	223.544	11,88	219.018	13,88
177.500.000	7.036.464	138.973	11,79	39.872	17,22	247.873	11,88	242.854	13,88

Volumen CFRD		78,8%		9,9%		1,3%		0,6%		Costo total (US$)
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)	Relleno 3B	Costo (US$/m3)	Relleno 3C	Costo (US$/m3)	Relleno 3D	Costo (US$/m3)	Pantalla Hormigón	Costo (US$/m3)	
152.500.000	6.082.686	4.791.740	9,69	601.305	7,03	76.905	8,04	33.925	210,64	65.870.665
160.000.000	6.345.839	4.999.043	9,69	627.319	7,03	80.232	8,04	35.392	210,64	68.720.403
177.500.000	7.036.464	5.543.095	9,69	695.590	7,03	88.964	8,04	39.244	210,64	76.199.324

Volumen Tierra		13,0%		5,9%		4,0%		69,3%	
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)	Relleno 1	Costo (US$/m3)	Relleno 2	Costo (US$/m3)	Relleno 3	Costo (US$/m3)	Relleno 4	Costo (US$/m3)
152.500.000	7.804.270	1.012.541	19,29	460.884	18,94	313.850	13,32	5.406.354	15,26
160.000.000	8.145.285	1.056.785	19,29	481.023	18,94	327.564	13,32	5.642.590	15,26
177.500.000	9.040.183	1.172.891	19,29	533.872	18,94	363.553	13,32	6.262.524	15,26

Volumen Tierra		2,0%		1,9%		2,6%		0,4%	
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)	Relleno 5	Costo (US$/m3)	Relleno 6	Costo (US$/m3)	Relleno 7	Costo (US$/m3)	Relleno 8	Costo (US$/m3)
152.500.000	7.804.270	153.205	8,43	149.822	8,04	206.481	21,87	28.451	15,44
160.000.000	8.145.285	159.900	8,43	156.369	8,04	215.503	21,87	29.695	15,44
177.500.000	9.040.183	177.467	8,43	173.549	8,04	239.180	21,87	32.957	15,44

Volumen Tierra		0,9%		Costo total (US$)
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)	Relleno 9	Costo (US$/m3)	
152.500.000	7.804.270	72.681	13,66	123.405.433
160.000.000	8.145.285	75.857	13,66	128.797.751
177.500.000	9.040.183	84.191	13,66	142.948.373

Tabla 13 C Cubicación para Alternativa 3

Volumen RCC		Costo (US$/m^3)	Costo Total (US$)
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)		
152.500.000	1.745.270	100,00	174.527.000
160.000.000	1.859.028	100,00	185.902.800
177.500.000	2.059.124	100,00	205.912.400

		2,0%		0,6%		3,5%		3,5%	
Volumen CFRD		Relleno 1B	Costo (US$/m3)	Relleno 1A	Costo (US$/m3)	Relleno 2B	Costo (US$/m3)	Relleno 3A	Costo (US$/m3)
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)								
152.500.000	5.936.352	117.245	11,79	33.638	17,22	209.119	11,88	204.885	13,88
160.000.000	6.387.897	126.163	11,79	36.197	17,22	225.026	11,88	220.469	13,88
177.500.000	7.112.478	140.474	11,79	40.302	17,22	250.550	11,88	245.477	13,88

		78,8%		9,9%		1,3%		0,6%		Costo total (US$)
Volumen CFRD		Relleno 3B	Costo (US$/m3)	Relleno 3C	Costo (US$/m3)	Relleno 3D	Costo (US$/m3)	Pantalla Hormigón	Costo (US$/m3)	
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)									
152.500.000	5.936.352	4.676.463	9,69	586.839	7,03	75.055	8,04	33.109	210,64	64.285.984
160.000.000	6.387.897	5.032.175	9,69	631.476	7,03	80.764	8,04	35.627	210,64	69.175.858
177.500.000	7.112.478	5.602.976	9,69	703.105	7,03	89.925	8,04	39.668	210,64	77.022.495

		13,0%		5,9%		4,0%		69,3%	
Volumen Tierra		Relleno 1	Costo (US$/m3)	Relleno 2	Costo (US$/m3)	Relleno 3	Costo (US$/m3)	Relleno 4	Costo (US$/m3)
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)								
152.500.000	7.446.038	966.063	19,29	439.729	18,94	299.444	13,32	5.158.191	15,26
160.000.000	8.010.269	1.039.268	19,29	473.050	18,94	322.135	13,32	5.549.058	15,26
177.500.000	8.933.284	1.159.021	19,29	527.559	18,94	359.254	13,32	6.188.470	15,26

		2,0%		1,9%		2,6%		0,4%	
Volumen Tierra		Relleno 5	Costo (US$/m3)	Relleno 6	Costo (US$/m3)	Relleno 7	Costo (US$/m3)	Relleno 8	Costo (US$/m3)
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)								
152.500.000	7.446.038	146.173	8,43	142.945	8,04	197.003	21,87	27.145	15,44
160.000.000	8.010.269	157.249	8,43	153.777	8,04	211.931	21,87	29.202	15,44
177.500.000	8.933.284	175.369	8,43	171.496	8,04	236.351	21,87	32.567	15,44

		0,9%		Costo total (US$)
Volumen Tierra		Relleno 9	Costo (US$/m3)	
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)			
152.500.000	7.446.038	69.345	13,66	117.740.870
160.000.000	8.010.269	74.600	13,66	126.662.803
177.500.000	8.933.284	83.196	13,66	141.258.027

Tabla 13 D Cubicación para Alternativa 4

Volumen RCC		Costo (US$/$m^3$)	Costo Total (US$)
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)		
152.500.000	2.803.144	100,00	280.314.400
160.000.000	2.937.220	100,00	293.722.000
177.500.000	3.220.790	100,00	322.079.000

		2,0%		0,6%		3,5%		3,5%	
Volumen CFRD		Relleno 1B	Costo (US$/m3)	Relleno 1A	Costo (US$/m3)	Relleno 2B	Costo (US$/m3)	Relleno 3A	Costo (US$/m3)
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)								
152.500.000	10.147.161	200.410	11,79	57.498	17,22	357.453	11,88	350.215	13,88
160.000.000	10.386.629	205.140	11,79	58.855	17,22	365.888	11,88	358.480	13,88
177.500.000	11.717.983	231.435	11,79	66.399	17,22	412.788	11,88	404.430	13,88

		78,8%		9,9%		1,3%		0,6%		Costo total (US$)
Volumen CFRD		Relleno 3B	Costo (US$/m3)	Relleno 3C	Costo (US$/m3)	Relleno 3D	Costo (US$/m3)	Pantalla Hormigón	Costo (US$/m3)	
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)									
152.500.000	10.147.161	7.993.599	9,69	1.003.099	7,03	128.293	8,04	56.593	210,64	109.885.705
160.000.000	10.386.629	8.182.244	9,69	1.026.771	7,03	131.321	8,04	57.929	210,64	112.478.954
177.500.000	11.717.983	9.231.041	9,69	1.158.382	7,03	148.154	8,04	65.354	210,64	126.896.462

		13,0%		5,9%		4,0%		69,3%	
Volumen Tierra		Relleno 1	Costo (US$/m3)	Relleno 2	Costo (US$/m3)	Relleno 3	Costo (US$/m3)	Relleno 4	Costo (US$/m3)
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)								
152.500.000	12.822.595	1.663.628	19,29	757.244	18,94	515.663	13,32	8.882.764	15,26
160.000.000	13.119.314	1.702.125	19,29	774.766	18,94	527.596	13,32	9.088.314	15,26
177.500.000	14.851.303	1.926.836	19,29	877.050	18,94	597.248	13,32	10.288.137	15,26

		2,0%		1,9%		2,6%		0,4%	
Volumen Tierra		Relleno 5	Costo (US$/m3)	Relleno 6	Costo (US$/m3)	Relleno 7	Costo (US$/m3)	Relleno 8	Costo (US$/m3)
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)								
152.500.000	12.822.595	251.720	8,43	246.161	8,04	339.252	21,87	46.746	15,44
160.000.000	13.119.314	257.545	8,43	251.858	8,04	347.103	21,87	47.828	15,44
177.500.000	14.851.303	291.545	8,43	285.107	8,04	392.927	21,87	54.142	15,44

		0,9%		Costo total (US$)
Volumen Tierra		Relleno 9	Costo (US$/m3)	
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)			
152.500.000	12.822.595	119.417	13,66	202.757.963
160.000.000	13.119.314	122.180	13,66	207.449.848
177.500.000	14.851.303	138.310	13,66	234.837.016

Tabla 13 E Cubicación para Alternativa 5

Volumen RCC		Costo (US$/m^3)	Costo Total (US$)
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)		
152.500.000	5.924.355	100,00	592.435.500
160.000.000	6.124.979	100,00	612.497.900
177.500.000	6.719.082	100,00	671.908.200

		2,0%		0,6%		3,5%		3,5%	
Volumen CFRD		Relleno 1B	Costo (US$/m3)	Relleno 1A	Costo (US$/m3)	Relleno 2B	Costo (US$/m3)	Relleno 3A	Costo (US$/m3)
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)								
152.500.000	22.683.837	448.014	11,79	128.536	17,22	799.081	11,88	782.901	13,88
160.000.000	23.636.980	466.839	11,79	133.937	17,22	832.657	11,88	815.797	13,88
177.500.000	26.092.240	515.331	11,79	147.850	17,22	919.148	11,88	900.537	13,88

		78,8%		9,9%		1,3%		0,6%		Costo total (US$)
Volumen CFRD		Relleno 3B	Costo (US$/m3)	Relleno 3C	Costo (US$/m3)	Relleno 3D	Costo (US$/m3)	Pantalla Hormigón	Costo (US$/m3)	
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)									
152.500.000	22.683.837	17.869.580	9,69	2.242.413	7,03	286.798	8,04	126.514	210,64	245.647.963
160.000.000	23.636.980	18.620.435	9,69	2.336.636	7,03	298.849	8,04	131.830	210,64	255.969.745
177.500.000	26.092.240	20.554.608	9,69	2.579.351	7,03	329.892	8,04	145.523	210,64	282.558.264

		13,0%		5,9%		4,0%		69,3%	
Volumen Tierra		Relleno 1	Costo (US$/m3)	Relleno 2	Costo (US$/m3)	Relleno 3	Costo (US$/m3)	Relleno 4	Costo (US$/m3)
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)								
152.500.000	29.320.075	3.804.042	19,29	1.731.509	18,94	1.179.113	13,32	20.311.278	15,26
160.000.000	30.541.141	3.962.466	19,29	1.803.620	18,94	1.228.219	13,32	21.157.163	15,26
177.500.000	33.644.483	4.365.099	19,29	1.986.889	18,94	1.353.020	13,32	23.306.982	15,26

		2,0%		1,9%		2,6%		0,4%	
Volumen Tierra		Relleno 5	Costo (US$/m3)	Relleno 6	Costo (US$/m3)	Relleno 7	Costo (US$/m3)	Relleno 8	Costo (US$/m3)
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)								
152.500.000	29.320.075	575.581	8,43	562.871	8,04	775.732	21,87	106.890	15,44
160.000.000	30.541.141	599.552	8,43	586.313	8,04	808.039	21,87	111.341	15,44
177.500.000	33.644.483	660.473	8,43	645.889	8,04	890.145	21,87	122.655	15,44

		0,9%		Costo total (US$)
Volumen Tierra		Relleno 9	Costo (US$/m3)	
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)			
152.500.000	29.320.075	273.058	13,66	463.625.239
160.000.000	30.541.141	284.430	13,66	482.933.410
177.500.000	33.644.483	313.331	13,66	532.005.170

Tabla 13 F Cubicación para Alternativa 6

Volumen RCC		Costo (US$/m^3)	Costo Total (US$)
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)		
152.500.000	4.672.420	100,00	467.242.000
160.000.000	4.841.343	100,00	484.134.300
177.500.000	5.284.375	100,00	528.437.500

		2,0%		0,6%		3,5%		3,5%	
Volumen CFRD		Relleno 1B	Costo (US$/m3)	Relleno 1A	Costo (US$/m3)	Relleno 2B	Costo (US$/m3)	Relleno 3A	Costo (US$/m3)
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)								
152.500.000	17.255.013	340.793	11,79	97.774	17,22	607.840	11,88	595.532	13,88
160.000.000	18.169.622	358.857	11,79	102.957	17,22	640.059	11,88	627.099	13,88
177.500.000	19.920.669	393.441	11,79	112.879	17,22	701.743	11,88	687.534	13,88

		78,8%		9,9%		1,3%		0,6%		Costo total (US$)
Volumen CFRD		Relleno 3B	Costo (US$/m3)	Relleno 3C	Costo (US$/m3)	Relleno 3D	Costo (US$/m3)	Pantalla Hormigón	Costo (US$/m3)	
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)									
152.500.000	17.255.013	13.592.931	9,69	1.705.746	7,03	218.160	8,04	96.236	210,64	186.858.105
160.000.000	18.169.622	14.313.430	9,69	1.796.160	7,03	229.724	8,04	101.337	210,64	196.762.595
177.500.000	19.920.669	15.692.847	9,69	1.969.260	7,03	251.863	8,04	111.103	210,64	215.725.045

		13,0%		5,9%		4,0%		69,3%	
Volumen Tierra		Relleno 1	Costo (US$/m3)	Relleno 2	Costo (US$/m3)	Relleno 3	Costo (US$/m3)	Relleno 4	Costo (US$/m3)
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)								
152.500.000	22.003.411	2.854.764	19,29	1.299.420	18,94	884.872	13,32	15.242.710	15,26
160.000.000	23.143.529	3.002.685	19,29	1.366.751	18,94	930.722	13,32	16.032.519	15,26
177.500.000	25.367.833	3.291.271	19,29	1.498.108	18,94	1.020.173	13,32	17.573.390	15,26

		2,0%		1,9%		2,6%		0,4%	
Volumen Tierra		Relleno 5	Costo (US$/m3)	Relleno 6	Costo (US$/m3)	Relleno 7	Costo (US$/m3)	Relleno 8	Costo (US$/m3)
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)								
152.500.000	22.003.411	431.948	8,43	422.410	8,04	582.153	21,87	80.216	15,44
160.000.000	23.143.529	454.329	8,43	444.297	8,04	612.317	21,87	84.372	15,44
177.500.000	25.367.833	497.995	8,43	486.998	8,04	671.166	21,87	92.481	15,44

		0,9%		Costo total (US$)
Volumen Tierra		Relleno 9	Costo (US$/m3)	
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)			
152.500.000	22.003.411	204.918	13,66	347.930.102
160.000.000	23.143.529	215.536	13,66	365.958.279
177.500.000	25.367.833	236.251	13,66	401.130.203

Tabla 13 G Cubicación para Alternativa 7

Volumen RCC		Costo (US$/m^3)	Costo Total (US$)
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)		
152.500.000	2.967.805	100,00	296.780.500
160.000.000	3.081.337	100,00	308.133.700
177.500.000	3.375.536	100,00	337.553.600

		2,0%		0,6%		3,5%		3,5%	
Volumen CFRD		Relleno 1B	Costo (US$/m3)	Relleno 1A	Costo (US$/m3)	Relleno 2B	Costo (US$/m3)	Relleno 3A	Costo (US$/m3)
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)								
152.500.000	11.363.948	224.442	11,79	64.393	17,22	400.316	11,88	392.211	13,88
160.000.000	11.917.296	235.371	11,79	67.528	17,22	419.809	11,88	411.309	13,88
177.500.000	13.078.837	258.312	11,79	74.110	17,22	460.727	11,88	451.398	13,88

		78,8%		9,9%		1,3%		0,6%		Costo total (US$)
Volumen CFRD		Relleno 3B	Costo (US$/m3)	Relleno 3C	Costo (US$/m3)	Relleno 3D	Costo (US$/m3)	Pantalla Hormigón	Costo (US$/m3)	
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)									
152.500.000	11.363.948	8.952.144	9,69	1.123.384	7,03	143.678	8,04	63.380	210,64	123.062.543
160.000.000	11.917.296	9.388.054	9,69	1.178.085	7,03	150.674	8,04	66.466	210,64	129.054.863
177.500.000	13.078.837	10.303.077	9,69	1.292.910	7,03	165.360	8,04	72.944	210,64	141.633.431

		13,0%		5,9%		4,0%		69,3%	
Volumen Tierra		Relleno 1	Costo (US$/m3)	Relleno 2	Costo (US$/m3)	Relleno 3	Costo (US$/m3)	Relleno 4	Costo (US$/m3)
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)								
152.500.000	14.480.192	1.878.688	19,29	855.134	18,94	582.324	13,32	10.031.052	15,26
160.000.000	15.188.822	1.970.627	19,29	896.982	18,94	610.822	13,32	10.521.951	15,26
177.500.000	16.677.057	2.163.713	19,29	984.870	18,94	670.671	13,32	11.552.915	15,26

		2,0%		1,9%		2,6%		0,4%	
Volumen Tierra		Relleno 5	Costo (US$/m3)	Relleno 6	Costo (US$/m3)	Relleno 7	Costo (US$/m3)	Relleno 8	Costo (US$/m3)
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)								
152.500.000	14.480.192	284.260	8,43	277.983	8,04	383.108	21,87	52.789	15,44
160.000.000	15.188.822	298.171	8,43	291.587	8,04	401.856	21,87	55.373	15,44
177.500.000	16.677.057	327.386	8,43	320.157	8,04	441.231	21,87	60.798	15,44

		0,9%		Costo total (US$)
Volumen Tierra		Relleno 9	Costo (US$/m3)	
Volumen embalsado (m3)	Volúmen muro (m3)			
152.500.000	14.480.192	134.854	13,66	228.968.803
160.000.000	15.188.822	141.453	13,66	240.174.053
177.500.000	16.677.057	155.313	13,66	263.706.847

COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO (CNR)

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO "MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO, PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

N° 3853-0000-TP-INF-001_2

INFORME TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

REV.		Ejecutor	Revisor	Aprobador	DESCRIPCIÓN
B	Nombre Firma	O. López	I. Schreuder	P. Zuñiga	Revisión y Aprobación Cliente
	Fecha	25.04.12	26.04.12	27.04.12	
0	Nombre Firma	O. López	I. chreuder	P. Zuñiga	Aprobado Cliente
	Fecha	19.07.12	19.07.12	20.07.12	
1	Nombre Firma	O. López	I. Schreuder	P. Zuñiga	Aprobado Cliente
	Fecha	06.09.12	06.09.12	06.09.12	
2	Nombre Firma	O. López	I. Schreuder	P. Zuñiga	Aprobado Cliente
	Fecha	15.01.13	15.01.13	31.01.13	

ARCADIS Chile
Antonio Varas 621, Providencia. Santiago
Teléfono: +56 02 381 6000
Fax: +56 02 381 6001
CP: 750 0966
www.arcadis.cl

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO "MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO, PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

INFORME TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN Y ALCANCES 4
1.1 OBJETIVO GENERAL 4
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS 4

2 VUELO AEROFOTOGRAMÉTRICO B/N ESCALAS 1:8.000 Y 1:20.000 5
2.1 PLANIFICACION DEL PROYECTO 5
2.2 VUELO AEROFOTOGRAMETRICO 5
2.3 GENERALIDADES 5
2.4 EQUIPAMIENTO FASE DE VUELO FOTOGRAMÉTRICO 6
2.5 EQUIPAMIENTO FASE TOMA DE FOTOGRAFÍAS 6
2.6 RECUBRIMIENTOS 7

3 ETAPA MEDICIÓN GPS 9
3.1 MARCO TEÓRICO 9
3.1.1 Método Estático 9
3.1.2 Configuración y Tiempos de Medición de Puntos de Referencia 10
3.1.3 Procedimientos de Medición 10
3.1.4 Estático Rápido 10
3.1.5 Objetivos de la Medición GPS 11
3.1.6 Procesamiento de la Información 11
3.1.7 Software de la Procesamiento 12
3.1.8 Receptores (GPS) Empleados 12
3.2 METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS EN TERRENO 13
3.2.1 Metodología en Terreno 13
3.2.2 Precisiones de Equipos (GPS) 17
3.2.3 Vinculación Planimétrica y Altimétrica 18
3.2.4 Nivelación Geométrica de la Red 22

4 COMENTARIOS 22

LISTADO DE ANEXOS

Anexo A Monografías
Anexo B Registro de la Nivelación
Anexo C Certificado Calibración Equipos
Anexo D Referencia Planimétrica y Altimétrica
Anexo E Cuadro de Coordenadas
Anexo F Fotografías Aéreas Escalas 20000 y 8000
Anexo G Transformación de Coordenadas Planas
Anexo H Reporte de ajuste mediciones GPS
Anexo I Restitución - Levantamientos 2000 y 5000
Anexo J Planos
Anexo K Datos GPS

LISTADO DE FIGURAS

Figura 2-1: Gráfico de Toma de Líneas de vuelo 5
Figura 2-2: Avión CESSNA 6
Figura 2-3: Cámara Fotogramétrica 7
Figura 2-4: Planificación de las Líneas de Vuelo a escalas 1:8.000 y 1:20.000 8
Figura 3-1: Software Cálculo 12
Figura 3-2: Equipos GPS Doble FrecuenciaMarca Trimble – Modelo R6 13
Figura 3-3: Poligonal Geodésica GPS – Embalse Niblinto. 14
Figura 3-4: Poligonal Geodésica GPS – Embalse Niblinto. 14
Figura 3-5: Poligonal Geodésica GPS – Embalse Niblinto. 15
Figura 3-6: Medición GPS Vértice o PRs EN29 - Embalse Niblinto. 15
Figura 3-7: Apoyo Aerofotogramétrico Vuelo Escala 1:20.000 17

LISTADO DE TABLAS

Tabla 4-1: Cuadro de Desniveles y Cotas 24

1 INTRODUCCIÓN Y ALCANCES

El siguiente informe, da cuenta del levantamiento aerofotogramétrico realizado en el Proyecto Embalse Niblinto, solicitado por la Comisión Nacional de Riego (CNR) a través de la Empresa ARCADIS Chile S.A. El estudio contempla un trazado de aproximadamente 39 km a partir de la localidad de Pinto, Coihueco y Niblinto. Los trabajos solicitados requirieron realizar la monumentación de 39 monolitos cada un (1) kilometro aproximadamente y un par intervisible en la zona de la represa. A su vez, se realizó una red geodésica GPS principal, red posta GPS y nivelación geométrica corriente para la determinación de las coordenadas Norte, Este y Cota de los vértices solicitados. Todo esto se efectuó según las normativas vigentes por la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) 2011.

1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar las coordenadas Norte, Este y Cota de los treinta y nueve monolitos materializados cada un (1) kilometro, a objeto de obtener las bases topográficas para la realización del estudio solicitado. También realizar el levantamiento aerofotogramétrico a escalas 1:2000 y 1:5000 de las zonas solicitadas, a partir de los vuelos realizados a escalas 1:8.000 y 1:20.000.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Materialización o monumentación de treinta y nueve monolitos cada 1 kilómetro.
- ✓ Efectuar una Poligonal GPS Geodésica de Vinculación y una Red GPS entre vértices.
- ✓ Obtener las mediciones geodésicas diferenciales de las líneas bases que definen esta Red GPS, Datum de Origen Geodésico SIRGAS (WGS-84).
- ✓ Calcular a través del programa de Postproceso los resultados estadísticos de las líneas bases involucradas y posteriormente obtener las coordenadas de ajuste compensadas de cada vértice.
- ✓ Calculo de coordenadas Sistema de Referencia Global Datum WGS-84 y coordenadas Planas Topográficas según ETT_DOH 2011.
- ✓ Realizar una nivelación geométrica cerrada de todos los treinta y nueve vértices que considera el estudio.
- ✓ Apoyo Aerofotogramétrico vuelo nuevo a escala 1:8.000 y restitución digital escala 1:2000
- ✓ Apoyo Aerofotogramétrico; vuelo nuevo a escala 1:20.000 y restitución digital escala 1:5.000.

2 VUELO AEROFOTOGRAMÉTRICO B/N ESCALAS 1:8.000 Y 1:20.000

2.1 PLANIFICACION DEL PROYECTO

La Planificación considera determinar en forma precisa los sectores a levantar.
Para obtener lo anterior, se utilizarán fotografías existentes o cartografía preliminar que permita planificar con mayor precisión las líneas de vuelo en el GPS del avión.

2.2 VUELO AEROFOTOGRAMETRICO

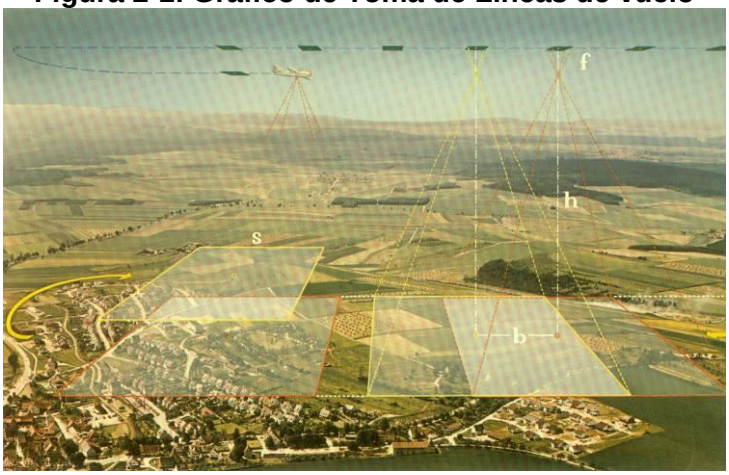
Este proceso considera la toma de **Fotografías Aéreas B/N** a escalas 1:8.000 y 1:20.000 de los sectores seleccionados, utilizando un avión equipado con una cámara Fotogramétrica de formato 23 x 23 cm., la cual permite obtener las tomas necesarias según planificación del vuelo.

2.3 GENERALIDADES

La planificación del vuelo, tiene como variable la morfología del terreno a fotografiar, ya que es necesario distinguir un terreno excesivamente plano donde es difícil determinar el relieve, a uno montañoso donde el desplazamiento por la diferencia de altura hace imposible la posterior representación tridimensional.

Por lo tanto, consideraremos una Metodología para sectores con relieve variable, incorporando los parámetros de diferencias de alturas existentes en el Sector a levantar**.**

Figura 2-1: Gráfico de Toma de Líneas de vuelo



2.4 EQUIPAMIENTO FASE DE VUELO FOTOGRAMÉTRICO

- Aviones CESSNA 401-A y 206 con un equipo de navegación G.P.S. y acondicionado para la nivelación y transportación de la cámara.

Figura 2-2: Avión CESSNA

2.5 EQUIPAMIENTO FASE TOMA DE FOTOGRAFÍAS

- Cámaras Fotogramétricas ZEISS RMK-A 15/23 Focal 153mm.

  Las características de la cámara fotogramétrica son:

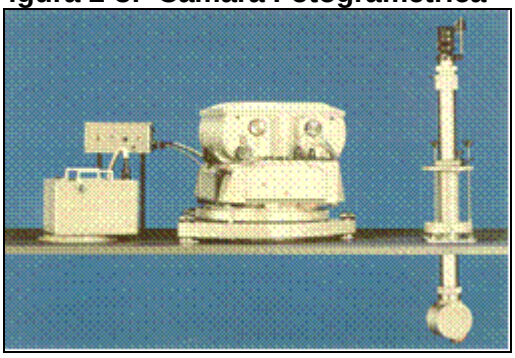
  a.- Cámara métrica: Zeiss RMK/A 15/23
  b.- Focal: 152,52
  c.- Tipo de lente: PLEOGON A

- Poder de Resolución del Lente PLEOGON

  $$G\ (cms.) = \frac{H\ (mts.) * 10}{R\ (1/mm.) * f\ (cm)}$$

  Dónde:
  (G) = Resolución sobre el terreno en centímetros
  (H) = Altura de Vuelo en metros
  (R) = Resolución Fotográfica (líneas por mm.)
  (f) = Distancia Focal en centímetros

Figura 2-3: Cámara Fotogramétrica

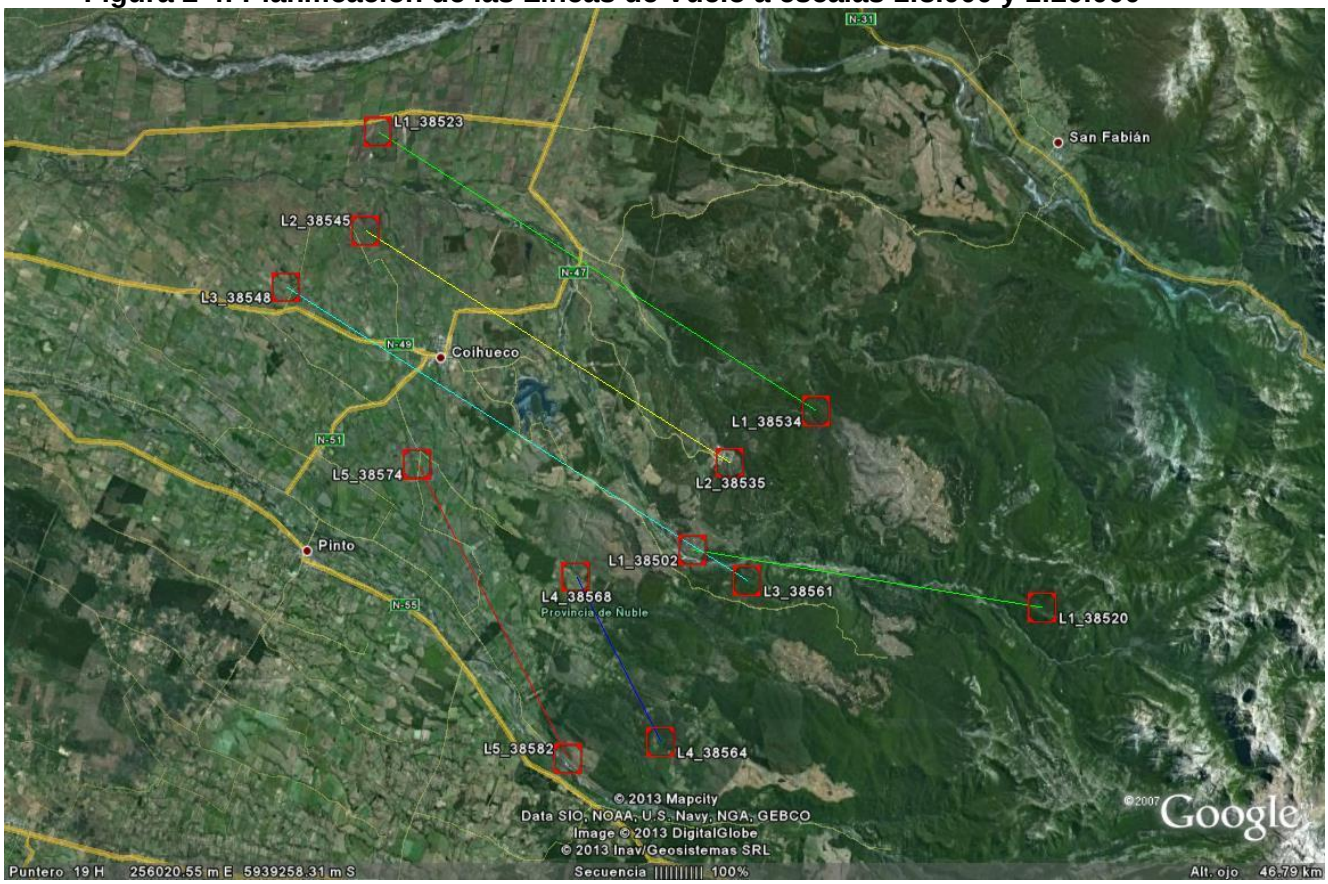


2.6 RECUBRIMIENTOS

a.- Longitudinal: Este recubrimiento es el que genera la continuidad del vuelo y tiene un rango de 60% +/- 5% para zonas con relieve plano.

b.- Lateral: Este recubrimiento es el que complementa lateralmente el sector a fotografiar (+/- 30 %)

Figura 2-4: Planificación de las Líneas de Vuelo a escalas 1:8.000 y 1:20.000



3 ETAPA MEDICIÓN GPS

3.1 MARCO TEÓRICO

3.1.1 Método Estático

Es el método tradicional en mediciones de alta precisión, siendo a su vez muy confiable. Este método requiere que se registre información por un período prolongado de tiempo, usualmente por más de una hora, de manera que se asegure una cantidad suficiente de datos que permita resolver las ambigüedades y por tanto llegar a la mayor precisión posible, normalmente especificada en los 5mm + 1ppm.

Entre los equipos geodésicos se debe distinguir entre los de frecuencia simple y los de doble frecuencia. Los primeros registran información de código C/A y fase de la onda portadora L1, estando limitados en la distancia de trabajo entre base y remoto para la lograr la alta precisión especificada, ya que al hacer uso de solo una frecuencia no es posible corregir el error debido al retardo de la señal producida por la refracción atmosférica. La distancia recomendada es de unos 20 km para lograr la resolución de ambigüedades.

Los receptores de doble frecuencia hacen normalmente uso de “todos los observables”, es decir, registran toda la información enviada por los satélites, esto es, códigos C/A y P y las portadoras L1 y L2. Al registrar las dos frecuencias, permite resolver los retardos atmosféricos de las señales y por lo tanto se puede mantener las especificaciones de precisión, no importando la distancia, desde luego mientras se mantenga la cantidad suficiente de satélites comunes.

Aplicaciones:

- Control Geodésico.
- Redes Nacionales e Internacionales.
- Control de movimientos tectónicos.
- Control de deformaciones en diques y estructuras.

Ventajas:

- Más preciso, eficiente y económico que los métodos topográficos tradicionales.
- Sustituye el método clásico de triangulación.

3.1.2 Configuración y Tiempos de Medición de Puntos de Referencia

Para esta etapa del trabajo, con la finalidad de asegurar resultados confiables y dentro de las precisiones exigidas, es que se plantea la siguiente ecuación empírica para determinar los tiempos de medición en la vinculación de los puntos denominados GPS, que conformarán las bases de una red geodésica, cuyo sistema de referencia es el elipsoide WGS-84.

$$A\min * Kilometro + B\min + C * \Delta H_{km}$$

Esta es una ecuación donde los parámetros (A, B, C) se ajustan según las condiciones del terreno. El intervalo de grabación de los datos será de 5 segundos y un ángulo de corte de 10º sobre el horizonte de la antena.

3.1.3 Procedimientos de Medición

Para el posicionamiento planialtimétrico de los puntos, se efectua la siguiente metodología:

- Se utiliza posicionamiento estático y estático rápido midiendo y registrando pseudo distancias satélite del centro eléctrico de la antena y fase de la onda portadora en las frecuencias L1/L2 - GPS + Glonass.

- Las mediciones son simultáneas en el tiempo, para su posterior procesamiento diferencial de las líneas.

- Las mediciones son continuas y por un período de tiempo según el método de posicionamiento utilizado, con PDOP inferior a 4 y ángulo de elevación inferior a 10 grados sobre el horizonte de la antena.

- Para cada medición se procede a medir la altura de antena antes y después de la sesión, hora de inicio y fin, y cualquier hecho relevante para el procesamiento.

3.1.4 Estático Rápido

Este es básicamente análogo al método estático, contando como diferencia fundamental, que el tiempo de observación puede reducirse considerablemente a períodos que van desde los 15 a los 30 minutos. Es decir, uno de los receptores actúa de “base” en un punto de coordenadas conocidas recepcionando datos durante todo el tiempo que dure la sesión mientras que el otro, que se denomina “rover”, lo hará en todos los puntos que se pretendan determinar sus coordenadas durante el período de tiempo antes enunciado.

Aplicaciones:

- Levantamientos de Control, densificación.
- Sustituye al método clásico de poligonación.
- Determinación de puntos de control, ingeniería civil, bases de replanteo.
- Levantamiento de detalles y deslindes.
- Cualquier trabajo que requiera la determinación rápida de un elevado número de puntos.
- Apoyos Fotogramétricos.

Ventajas:

Sencillo, rápido y eficiente comparado con los métodos clásicos.

3.1.5 Objetivos de la Medición GPS

El objetivo principal del proceso de medición es posicionar en Norte, Este y Altura sobre la superficie terrestre los vértices de apoyo del proyecto en estudio. Para ello se realizaron una serie de actividades técnicas conducentes a obtener como resultados finales un listado de coordenadas, reducciones, cálculos de la ubicación y el establecimiento físico de algunos monolitos (vértices), para posteriormente ocuparlos como bases de la topografía del proyecto.

3.1.6 Procesamiento de la Información

Las mediciones de fase y de códigos GPS con receptores geodésicos fueron analizadas y procesadas en gabinete en forma diferencial mediante sistemas computacionales que tienen a lo menos las siguientes características:

- Chequeo y combinación de parámetros orbitales registrados en las diferentes estaciones, detección y eliminación automática de "cycle-slips".
- Aplicación de correcciones ionosféricas, troposféricas, por rotación terrestre y otros efectos relativísticos.
- Determinación de líneas bases mediante diferencias simples, dobles y triples con indicaciones estadísticas sobre precisión y confiabilidad de los resultados.
- Ajuste de Red Satelital en sistema cartesiano (x,y,z) si existiera redundancia de información.
- Cálculo de la ondulación geoidal para la zona de trabajo, correlación entre cotas elipsoidales y geoidales para puntos en ambos sistemas.
- Transformación de coordenadas WGS-84 a sistema local considerando ondulaciones geoidales en sistema cartesiano (x, y, z).

3.1.7 Software de la Procesamiento

Trimble Business Center es un software diseñado para añadir la fuerza de la tecnología receptora de satélites R-Track™ de Trimble. Con el software Trimble Business Center se puede transferir, datos GNSS y ópticos capturados en el campo a la oficina, para luego ser procesados. Una vez que los mismos hayan sido procesados, simplemente se exportan los datos al programa de software de nuestros clientes.

Figura 3-1: Software Cálculo

Fuente: Software Cálculo Trimble Business Center

El software Trimble Business Center integra tareas comunes en un paquete unificado y singular, tareas tales como:

- Importación y exportación de datos de levantamientos topográficos GNSS
- Procesamiento de datos de levantamientos topográficos GNSS, incluyendo las señales GLONASS
- Garantía de calidad y control de calidad de datos (GC/CC)
- Procesamiento de línea base GNSS extremadamente rápido
- Ajuste de red de levantamientos topográficos de mínimos cuadrados para datos GNSS
- Modelo de superficie, contornos rápidos y visualización 3D
- Funciones COGO avanzadas
- Transformación de datos y proyecciones
- Creación de sistemas de coordenadas terrestres, y definiciones de sitio basadas en cientos de sistemas de coordenadas publicadas de todo el mundo
- Calibraciones de Sitio
- Reportes

3.1.8 Receptores (GPS) Empleados

Las mediciones se realizarán con cuatro receptores Trimble Modelo R6 Doble frecuencia (L1 y L2) GPS + Glonass RTK con 72 Canales y Portadora L1/L2 de ciclo completo, lo cual garantiza obtener la información necesaria para la solución del tipo Geodésica. Los receptores mencionados se componen como unidad Compacta, tal como se muestra en la siguiente figura:

Figura 3-2: Equipos GPS Doble FrecuenciaMarca Trimble – Modelo R6

3.2 METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS EN TERRENO

3.2.1 Metodología en Terreno

La metodología aplicada para la vinculación del proyecto Embalse Niblinto se realizo desde el vértice IGM COIH (Coihueco) ubicado en las inmediaciones del tranque del sector.

Los procedimientos utilizados y desarrollados en el proyecto Niblinto se ajustan a las normativas técnicas topográficas DOH _2011, por lo que tenemos lo siguiente:

Para la etapa de monumentación esta se ajusto a los procedimientos de construcción indicados en este manual. La poligonal GPS se realizo a partir de los vértices IGM COIH, EN01 y EN39, obteniendo una figura solida y conforme permitiendo hacer un ajuste por mínimos cuadrados y posterior compensación.

Se generaron dos redes GPS divididas entre; EN01 al IGM COIH y IGM COIH al EN39, los vértices considera 39 monolitos denominados EN (Embalse Niblinto). Se efectuó la medición GPS a partir de tres receptores satelitales doble frecuencia para la realización de la poligonal y red GPS.

Como etapa dentro del estudio también se realizo una Nivelación Geométrica de ida y vuelta entre vértices cada 1 kilometro, corroborando y controlando de manera directa el error de cierre.

Los tiempos de medición estarán sujetos a las distancias y entornos de ubicación de cada vértice a medir de treinta minutos y máscara de elevación de diez grados. Los equipos utilizados son GPS Geodésicos Doble frecuencia y doble constelación GPS + Glonass.

Figura 3-3: Poligonal Geodésica GPS – Embalse Niblinto.
Datum SIRGAS (WGS-84) Huso 19.

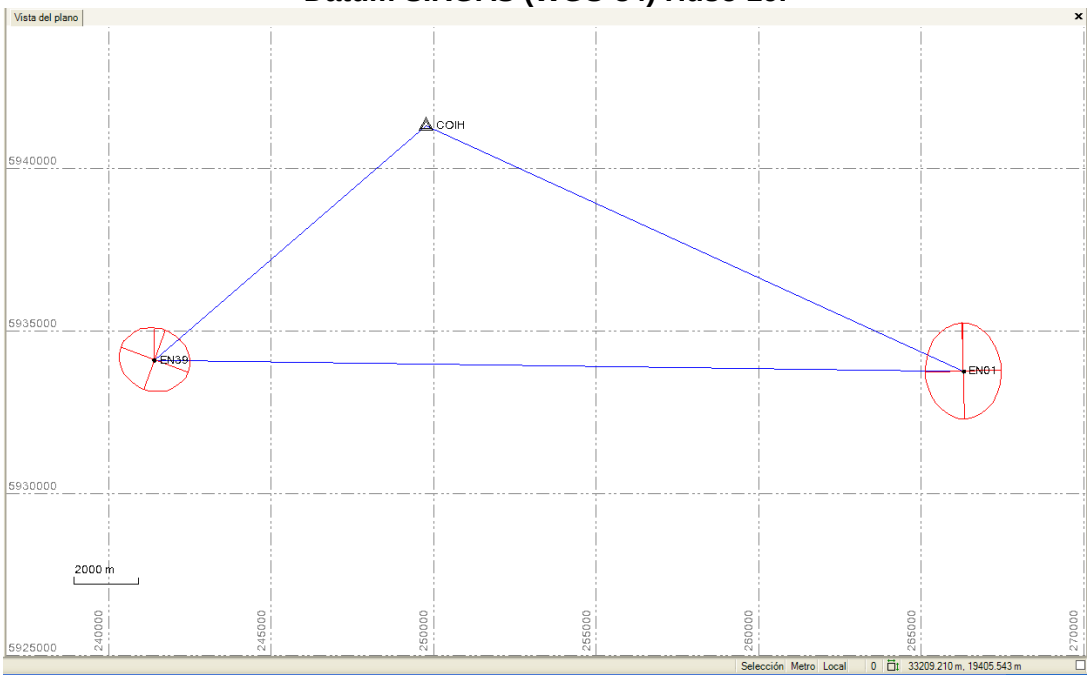


Figura 3-4: Poligonal Geodésica GPS – Embalse Niblinto.

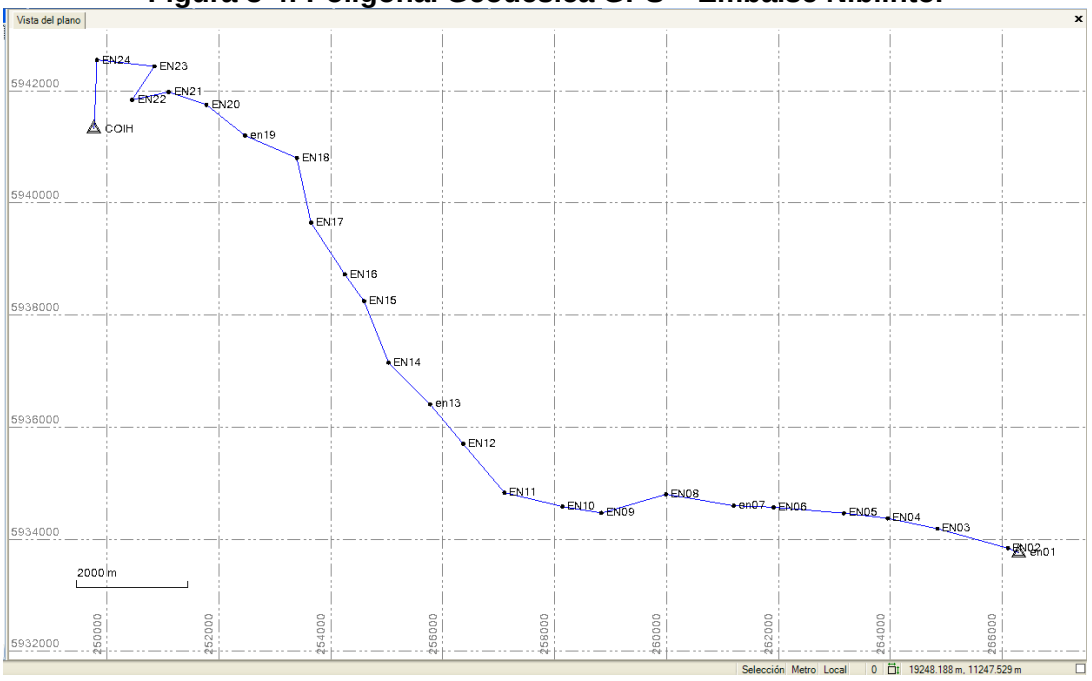


Figura 3-5: Poligonal Geodésica GPS – Embalse Niblinto.

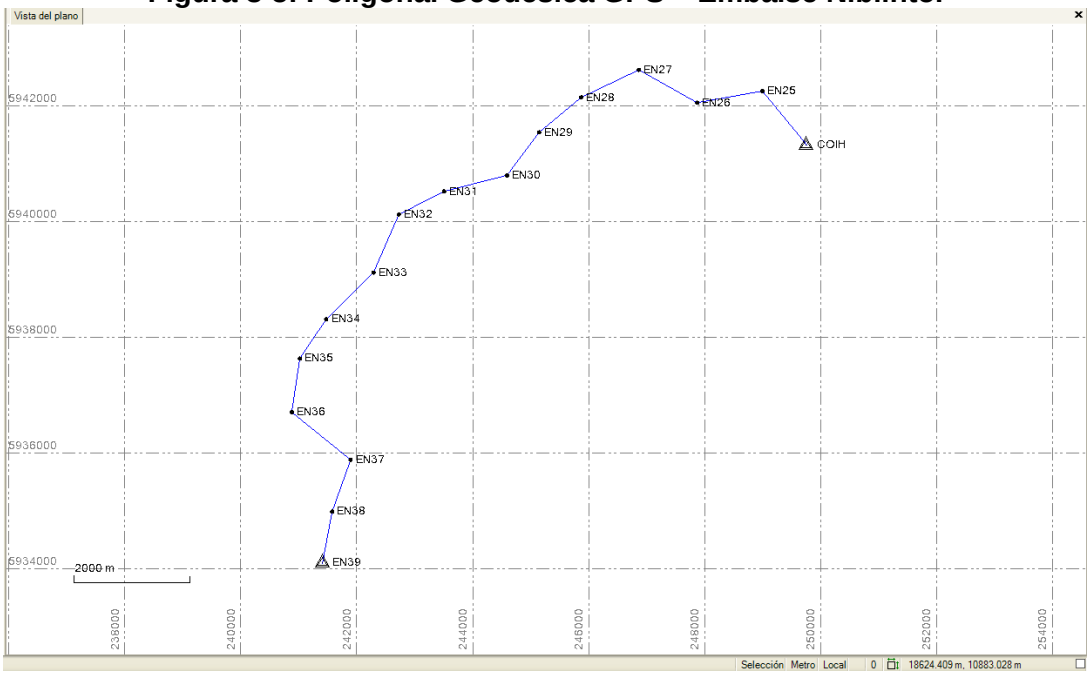
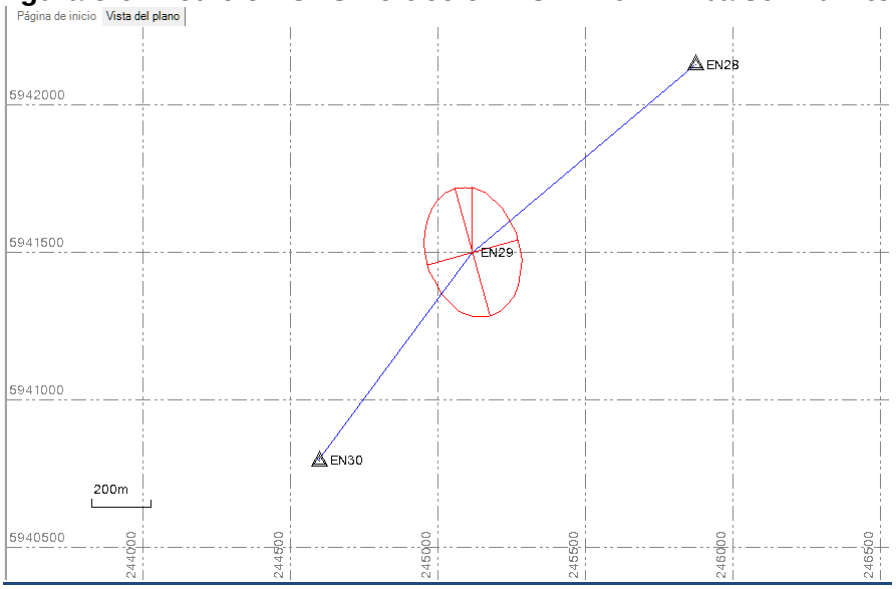


Figura 3-6: Medición GPS Vértice o PRs EN29 - Embalse Niblinto.



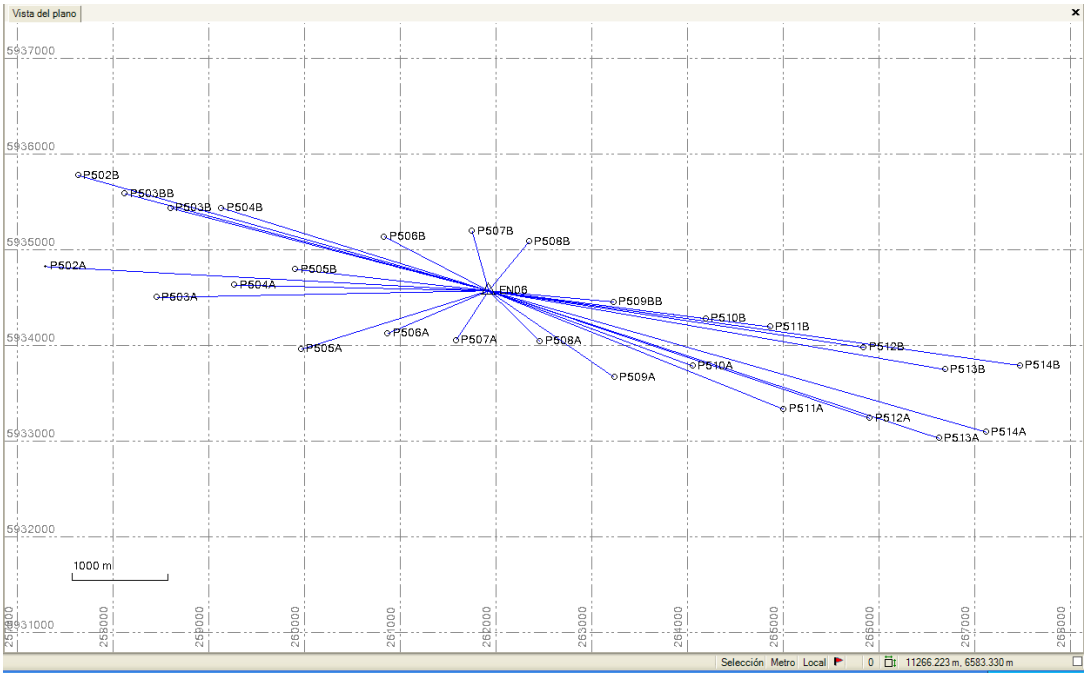
Consideraciones de la revisión en terreno junto a la Inspección

De acuerdo a las observaciones realizadas en terreno por parte de GEOCEN junto con la inspección Técnica de la Comisión Nacional de Riego CNR, se realizó el recorrido por cada uno de los monolitos individualizados en terreno de un total de 39 vértices o PRs. Así se detectó que el monolito EN29 fue destruido debido a la limpieza del sector por parte de los propietarios, aunque tal monolito fue construido en el costado del camino Pinto - Coihueco, en el cerco existente en ese entonces.

Dada la existencia de un proyecto Vial del camino entre las localidades de Pinto y Coihueco posterior, donde se materializaron vértices y balizado del camino según las normativas de Manual de Carreteras, coincidentemente se encontraba un monolo construido recientemente en el kilometraje correspondiente al vértice EN29 por lo que se utilizó y se pintó según lo indicado por las ETT-DOH 2011 este fue medido con el sistema GPS y nivelado entre los vértices EN28 y EN30, quedando incorporado a la Red Geodésica GPS Embalse Niblinto. En los anexos de la revisión 01 se adjunta su información en valores Norte, Este y Cota; y sus resultado estadísticos de precisión.

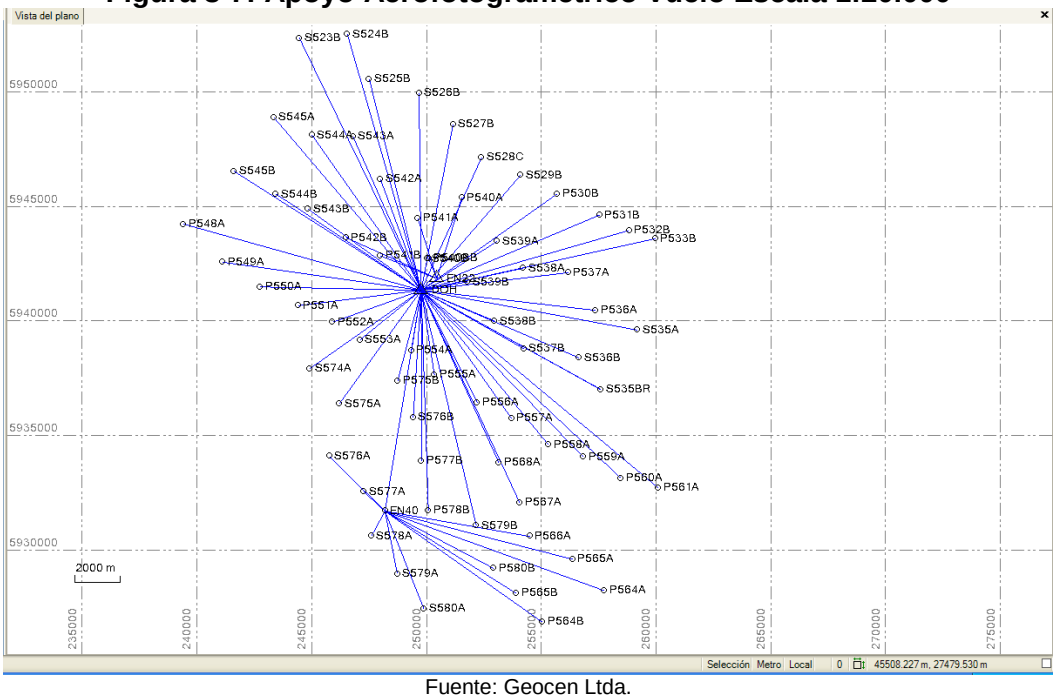
Medición Puntos Estereoscópicos

La determinación de los puntos estereoscópicos se realizó desde los vértices establecidos EN06 y monumentados en terreno desde donde se midieron y controlaron los puntos estereoscópicos. La toma de puntos se desarrollo con la metodología y procedimiento GPS Diferencial Estático, de acuerdo a las consideraciones o recomendaciones en las Especificaciones Técnicas Topográficas DOH_2011.
A continuación se muestra el apoyo realizado en terreno:



Fuente: Geocen Ltda

Figura 3-7: Apoyo Aerofotogramétrico Vuelo Escala 1:20.000



Fuente: Geocen Ltda.

3.2.2 Precisiones de Equipos (GPS)

La precisión obtenida de los equipos GPS, está determinada por el fabricante y corresponde a:

Levantamientos GNSS static y faststatic[1]
Horizontal……3 mm + 0,1 ppm RMS
Vertical……3, 5 mm + 0,4 ppm RMS

Levantamientos cinemáticos[1]
Horizontal……10 mm + 1 ppm RMS
Vertical……20 mm + 1 ppm RMS
Tiempo de inicialización[3]……por lo general, menos de 25 segundos
Fiabilidad de la inicialización[4]……por lo general, más de un 99,9%

(1) La precisión y la fiabilidad pueden estar sujetas a anomalías debido a multitrayecto, obstrucciones, geometría de satélites y condiciones atmosféricas. Siempre siga las prácticas de levantamiento recomendadas.
(3) Puede resultar afectado por las condiciones atmosféricas, multitrayecto de señal, obstrucciones y geometría de satélites.
(4) Puede resultar afectado por las condiciones atmosféricas, multitrayecto de señal y geometría de satélites. La fiabilidad de la inicialización se monitorea constantemente para segurar la más alta calidad.

3.2.3 Vinculación Planimétrica y Altimétrica

La vinculación planimétrica y altimétrica se ejecuto desde el vértice IGM COIH (Coihueco) en el sistema UTM Sur Zona 19, Datum SIRGAS (WGS-84) y altura elipsoidal.

Origen Nivel Geométrica:

Debido a que en la zona los puntos del IGM en su mayoría estaban destruidos o inubicables, la Inspección de la Comisión Nacional de Riego proporciono los antecedentes para enlazarse al vértice LD-12 donde consideró un recorrido de 12,2 km hasta el vértice EN-39 del proyecto Embalse Niblinto, por lo cual se le dio valor en cota a partir del vértice LD-12.

En consecuencia, la cota del punto EN-39 es 292,670 m.

Por lo tanto se re calcularon la red de nivelación según esta nueva referencia. Se adjunta en los Anexos (B).

Enlace Altimétrico efectuado por la Inspección Técnica CNR

Entre los días 22 al 25 de Mayo, se realizo el enlace altimétrico a un punto perteneciente al proyecto “Áreas Blancas Laja – Diguillin” del año 2010 realizado por la Dirección de Obras Hidráulicas, el cual, fue vinculado a puntos oficiales del IGM.

La red de nivelación fue revisada en su momento por profesionales de la DOH, validando estos puntos, pudiendo ser utilizados en cualquier otro estudio.

En consecuencia, a partir de uno de estos puntos, se vinculo el proyecto del Embalse Niblinto.

Nivelación

Utilizando instrumental de altísima precisión se procedió a nivelar desde el punto LD-12 hasta el punto EN-39, con un recorrido de 12,2 km (ver imagen 1).

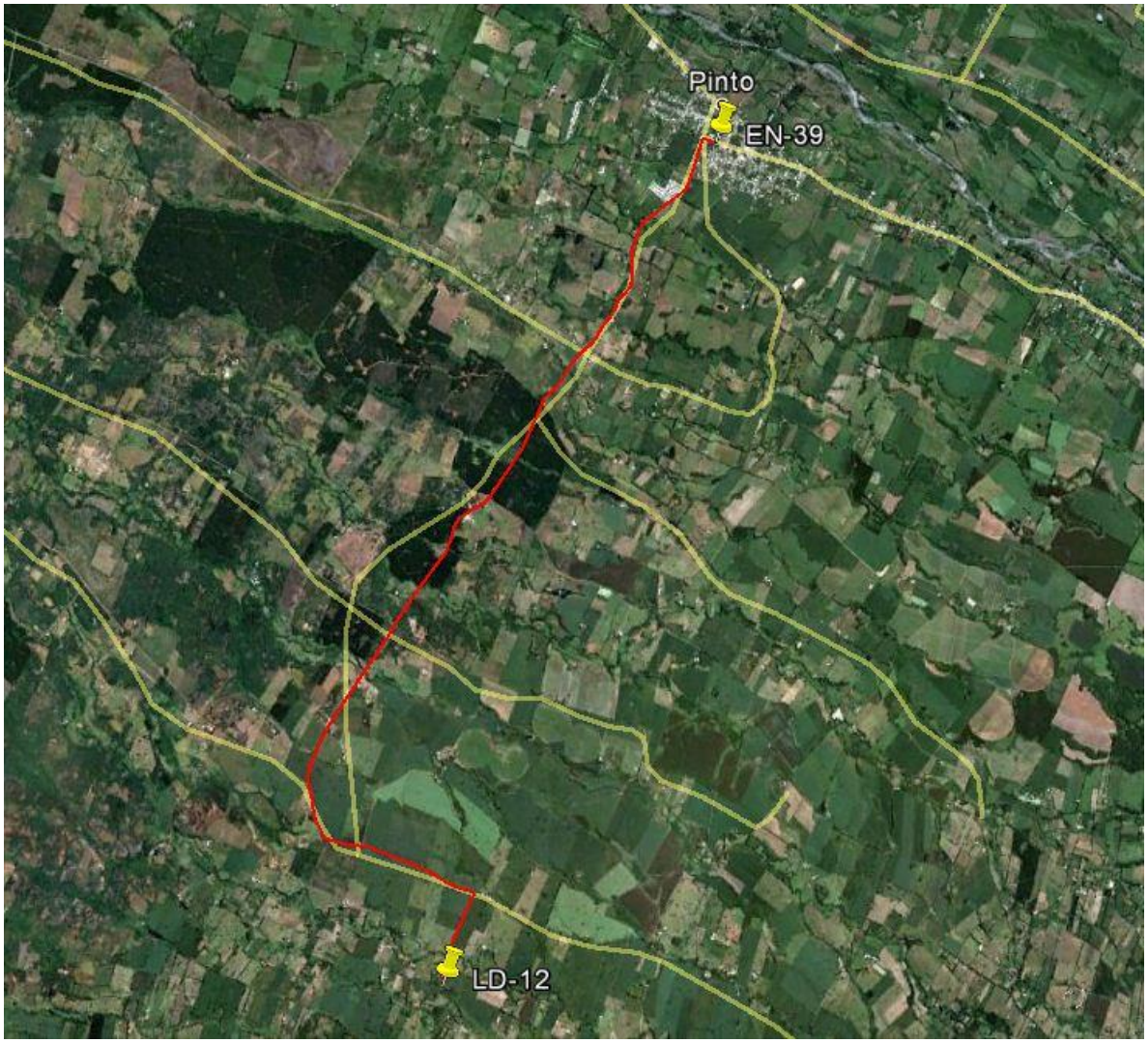
Los datos registrados en terreno son:

Desde	Hasta	Desn. Ida	Desn. Vuelta	Promedio	Cota
	LD-12				316,940m
LD-12	EN-39	-24,273	+24,267	-24,270	292,670m

Nivelación que esta holgadamente bajo la tolerancia (T=0,01*□k => T=0,035m).

En consecuencia, la cota del punto **EN-39 es 292,670 m**

Recorrido de la nivelación



THEO Grama Ltda
Topografía Digital

9

MONOGRAFIA PARA Y PRs

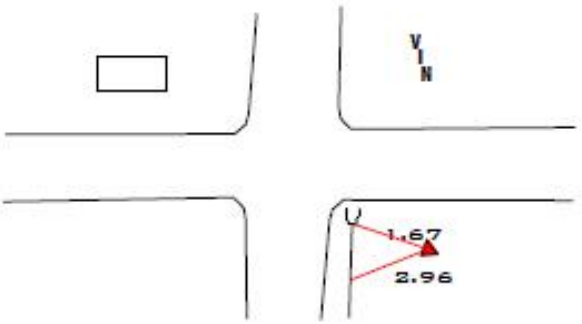
GOBIERNO DE CHILE

UBICACIÓN - DESCRIPCION

Desde Plaza de San Miguel, tomar la calle principal hacia el Este por 3,2 km. Luego virar al Norte hasta alcanzar los 4,2 km. En este punto virar a la izquierda y avanzar 100 metros y virar nuevamente al Norte. Al completar 5,8 km., virar a la izquierda hasta alcanzar los 6.1 km. Virar al Norte nuevamente y al totalizar 7.3 km se llega al punto, el cual está en la esquina Sur Oriente del cruce. **Balizado a 1.67 mts y 2.96 mts de cerco.**

FOTO PANORAMICA

CROQUIS



FOTO

REGION : VIII

PROVINCIA :
Ñuble

NOMBRE :
LD12

FECHA :
28 Ene 2010

COTA (N.M.M) 316,940

COORD. NORTE
5924352.93

COORD. ESTE :
774094.012

OPERADOR :Juan Navarrete M.
PROYECTO:Restitución Laja Diguillín

Obs: El Punto corresponde a una estaca de hierro de 12 mm. Empotrada en un monolito de hormigón de 30x30x40.

IGM 7.5-4.0.1
Revisión : 4

CERTIFICADO DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS
PLANAS Y ALTURA

Fecha, 10 de febrero de 2012
OT N° 2- - 12

Solicitadas por : **SISTEMAS CARTOGRÁFICOS LTDA.**

Datum : SIRGAS
Elipsoide : GRS-80
Unidad : N, E y Altura en metros.

Nombre de la Estación	Coordenadas Geográficas Latitud	Longitud	Coordenadas Planas Norte	Este	Altura Elipsoidal	Altura NMM	Zona
EMBALSE COIHUECO MOP (COIH)	36° 38' 27,1903"	71° 47' 56,1956"	5.941.314,743	249.765,880	331,4309	----	19

NOTA : Las coordenadas entregadas en este certificado estan referidas a la época: 2002.0
Los Valores de coordenadas son vigentes hasta el 26 de Febrero de 2010

EJERCITO DE CHILE – INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR – SUBDIRECCION COMERCIAL

PEDRO VEGA VERA
Asesor Técnico
Sub Dirección Comercial

Salón de Ventas - Calle Dieciocho 369, Santiago - Teléfonos: (56-2) 410 93 60 / 410 93 63 - Fax: (56-2) 699 04 16
Email: ventas@igm.cl - Web: www.igm.cl

3.2.4 Nivelación Geométrica de la Red

El procedimiento utilizado para la obtención de las cotas de 39 monolitos fue una nivelación geométrica corriente Ida y vuelta, entre vértices. El método de compensación utilizado es por número de estaciones aplicada al corregir el desnivel

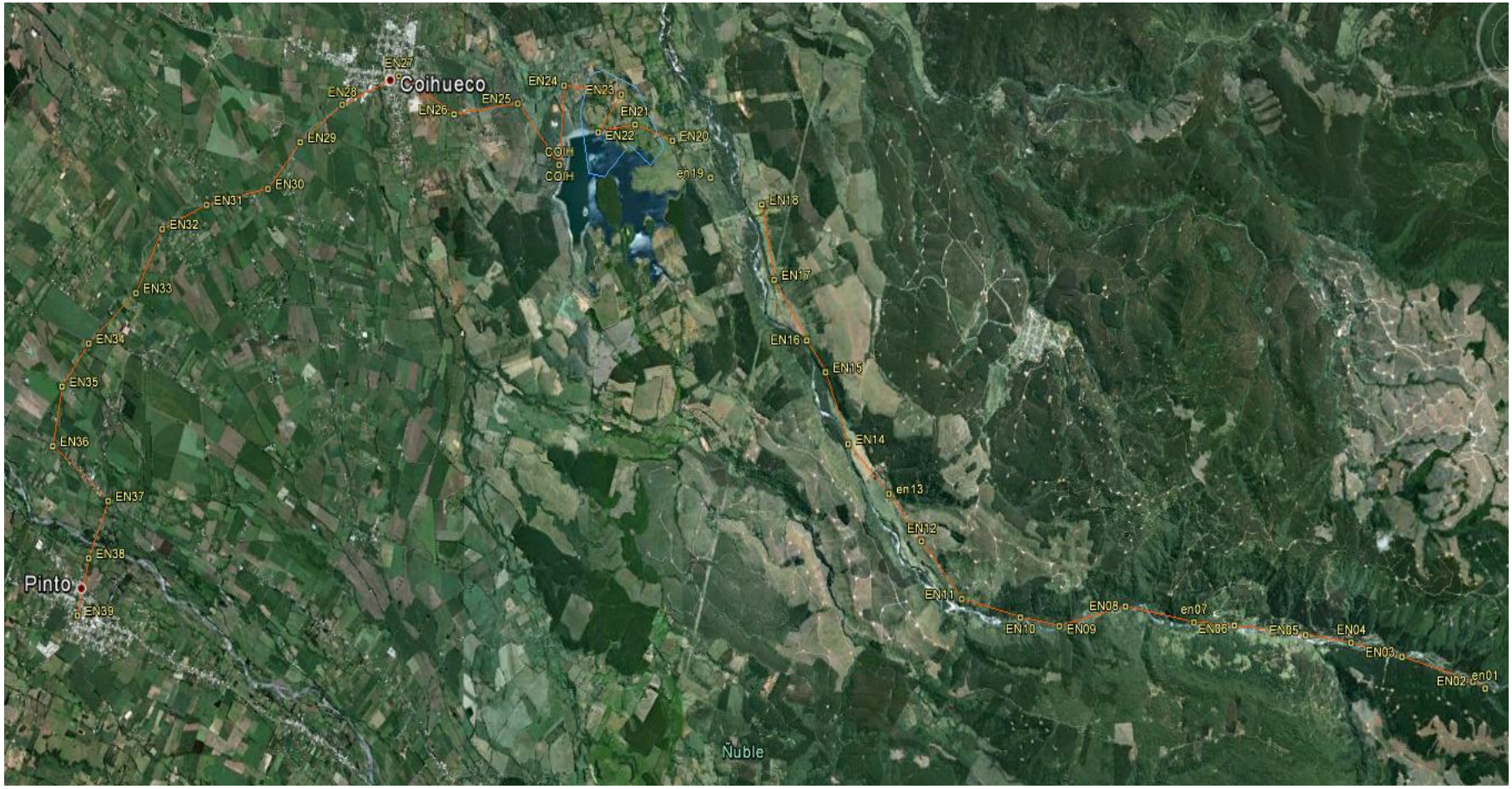
Modelo: Nivel Digital Marca Trimble – Modelo DINI
Precisión: 0,3 mm por km

4 COMENTARIOS

Según los resultados obtenidos en el estudio Embalse Niblinto tenemos lo siguiente:

- Se efectuó la poligonal GPS de vinculación, la cual se ajustó a los cierres y tolerancias exigidas por las ETT-DOH 2011.
- Se estableció la red GPS en dos tramos: vértice EN01 al IGM COIH y vértice IGM COIH al EN39, controlándose y posicionándose de acuerdo a los resultados obtenidos de la poligonal GPS.
- Se obtuvieron las coordenadas en el Sistema UTM Sur Zona 19 y las coordenadas Planas UTM de acuerdo a lo solicitado por la Comisión Nacional de Riego.
- Se materializó nuevamente el vértice EN29 dado que fue removido y se reincorporó a la Red GPS Proyecto Niblinto.
- La nivelación tuvo origen en el vértice LD-12 con cota geométrica Proyecto “Áreas Blancas Laja – Diguillin” del año 2010 realizado por la Dirección de Obras Hidráulicas, el cual, fue vinculado a puntos oficiales del IGM.
- El vértice EN39 Proyecto Niblinto fue vinculado altimétricamente al vértice LD-12, y su valor en Cota es 292.670 metros.
- Se recalculó toda la Red de Nivelación del Proyecto Niblinto según esta ultima indicación.

Red Vértices de PRs – Embalse Niblinto



Fuente: Google Earth

Tabla 4-1: Cuadro de Desniveles y Cotas

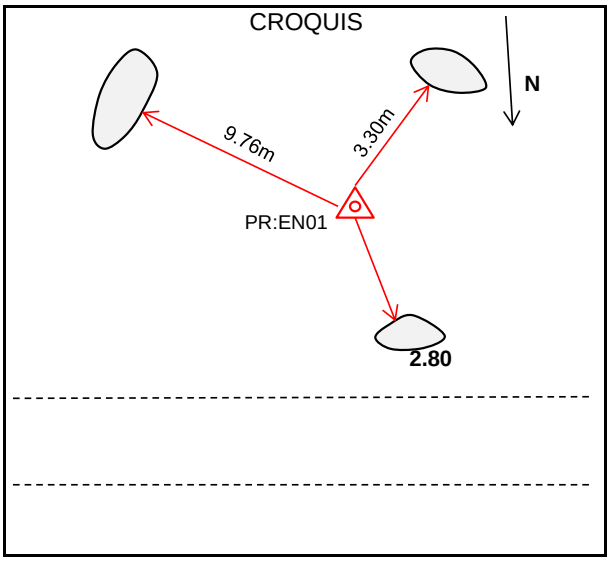
DESDE	HASTA	DESNIVELES		DESNIVEL COMPENSADO	COTA
		IDA	VUELTA		
EN01	**EN01**				**559.412**
EN01	**EN02**	-5.5084	5.5151	-5.51175	**553.901**
EN02	**EN03**	-26.2983	26.2997	-26.29899	**527.602**
EN03	**EN04**	-16.5466	16.5422	-16.54439	**511.057**
EN04	**EN05**	-14.0958	14.0980	-14.09690	**496.960**
EN05	**EN06**	-23.4063	23.3992	-23.40277	**473.558**
EN06	**EN07**	9.5216	-9.5054	9.51349	**483.071**
EN07	**EN08**	-42.6416	42.6508	-42.64617	**440.425**
EN08	**EN09**	-16.7645	16.7769	-16.77073	**423.654**
EN09	**EN10**	1.8915	-1.8763	1.88393	**425.538**
EN10	**EN11**	22.2005	-22.1921	22.19634	**447.734**
EN11	**EN12**	6.4950	-6.4860	6.49054	**454.225**
EN12	**EN13**	-60.6999	60.6913	-60.69562	**393.529**
EN13	**EN14**	-38.0038	38.0229	-38.01334	**355.516**
EN14	**EN15**	51.8289	-51.8230	51.82593	**407.342**
EN15	**EN16**	-43.2857	43.2775	-43.28159	**364.060**
EN16	**EN17**	-24.7596	24.7403	-24.74996	**339.310**
EN17	**EN18**	-2.6972	2.6988	-2.69798	**336.612**
EN18	**EN19**	-38.9478	38.9507	-38.94925	**297.663**
EN19	**EN20**	14.8640	-14.8465	14.85521	**312.518**
EN20	**EN20A**	-0.1733	0.1732	-0.17323	**312.345**
EN20	**EN21**	-10.8848	10.8832	-10.88400	**301.634**
EN21	**EN22**	-0.2841	0.2737	-0.27889	**301.355**
EN24	**COIH**	44.8495	-44.8532	44.85137	**310.007**
EN21	**EN23**	-5.7601	5.7662	-5.76313	**295.871**
EN23	**EN24**	-30.7176	30.7131	-30.71536	**265.156**
EN24	**EN24A**	-0.1214	0.1211	-0.12124	**265.035**
EN24	**EN25**	-5.8540	5.8583	-5.85611	**259.300**
EN25	**EN26**	-4.6199	4.6267	-4.62330	**254.676**
EN26	**EN27**	-4.3407	4.3533	-4.34696	**250.330**
EN27	**EN28**	6.4371	-6.4357	6.43639	**256.766**
EN28	**EN29**	7.0830	-7.0920	7.08750	**263.853**
EN29	**EN30**	6.7744	-6.7799	6.77715	**270.631**
EN30	**EN31**	-7.8258	7.8121	-7.81894	**262.812**
EN31	**EN32**	-0.8439	0.8450	-0.84441	**261.967**
EN32	**EN33**	7.9987	-7.9837	7.99120	**269.958**
EN33	**EN34**	-0.0467	0.0443	-0.04551	**269.913**
EN34	**EN35**	-6.6005	6.5992	-6.59985	**263.313**
EN35	**EN36**	2.6227	-2.6239	2.62332	**265.936**
EN36	**EN37**	10.90298	-10.89874	10.90086	**276.837**
EN37	**EN38**	-4.98552	4.99467	-4.99010	**271.847**
EN38	**EN39**	20.82344	-20.82229	20.82287	**292.670**
EN39					**292.670**

ANEXO A
MONOGRAFIAS

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monoilito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado sur de camino interior llamado (lo imposible) a 0,230 km de EN02.



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 559.412
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5933740.918
NOMBRE PR: EN 01	COORDENADA ESTE: 266314.452

OPERADOR: GEOCEN

PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

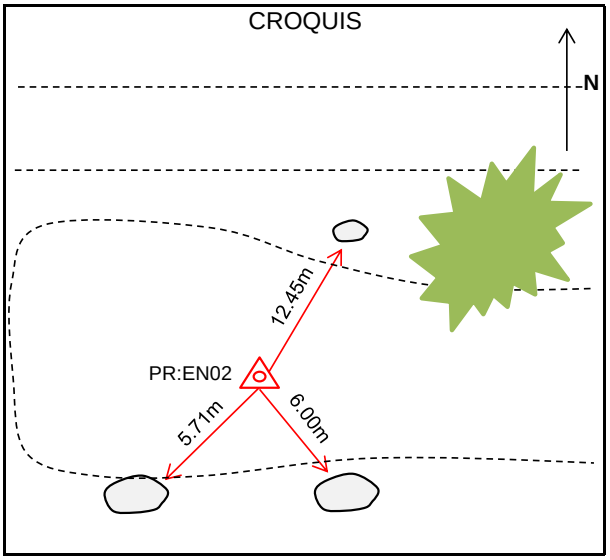
OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado sur de camino interior llamado (lo imposible) a 1,400 km de EN03.

CROQUIS



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 553.901
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5933832.159
NOMBRE PR: EN 02	COORDENADA ESTE: 266107.031

OPERADOR: GEOCEN

PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

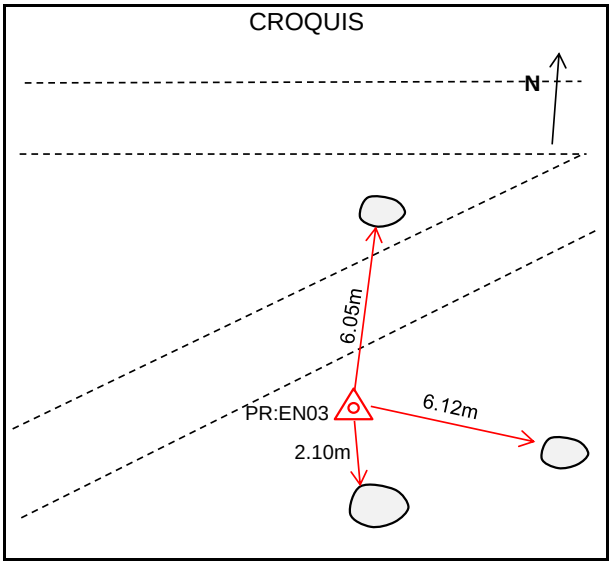
OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en: costado sur de camino interior llamado (lo imposible) a 0,900 km de EN04.

CROQUIS



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 527.602
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5934179.299
NOMBRE PR: EN 03	COORDENADA ESTE: 264846.403

OPERADOR: GEOCEN

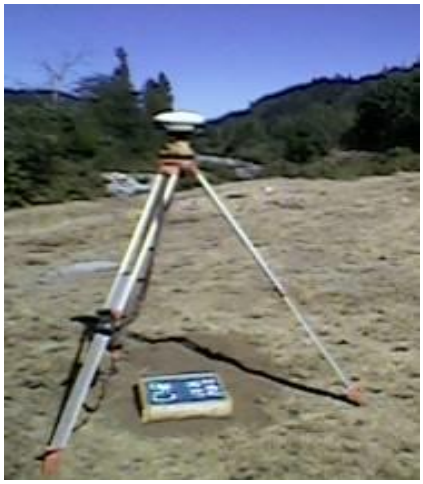
PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

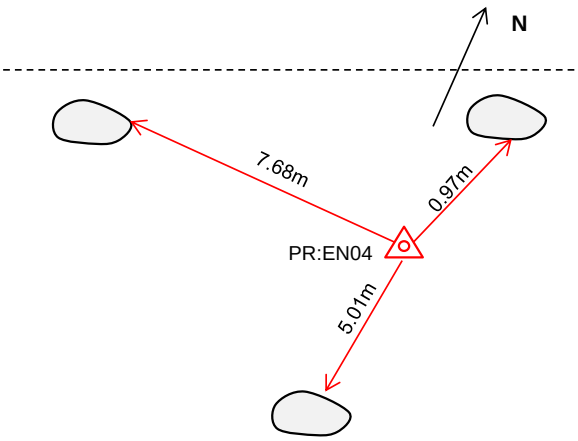
MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en: costado sur de camino interior llamado (lo imposible) a 0,840km de EN05.



CROQUIS



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 511.057
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5934365.726
NOMBRE PR: EN 04	COORDENADA ESTE: 263957.904

OPERADOR: GEOCEN

PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

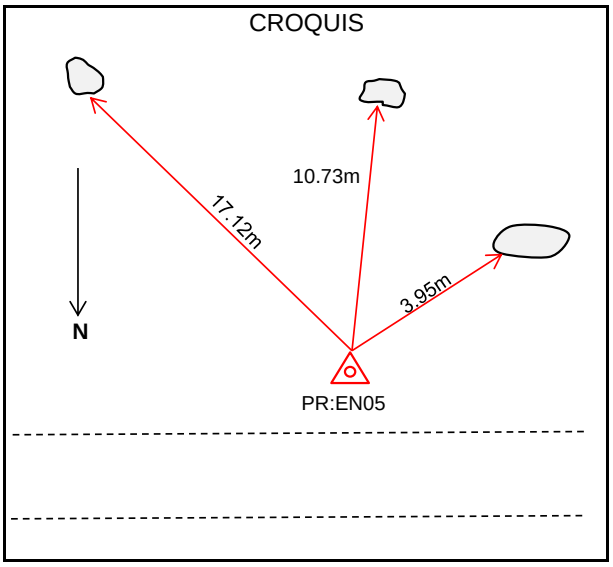
OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado sur de camino interior llamado (lo imposible) a 1,320 Km de EN06.

CROQUIS



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 496.960
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5934456.228
NOMBRE PR:EN 05	COORDENADA ESTE: 263173.500

OPERADOR: GEOCEN

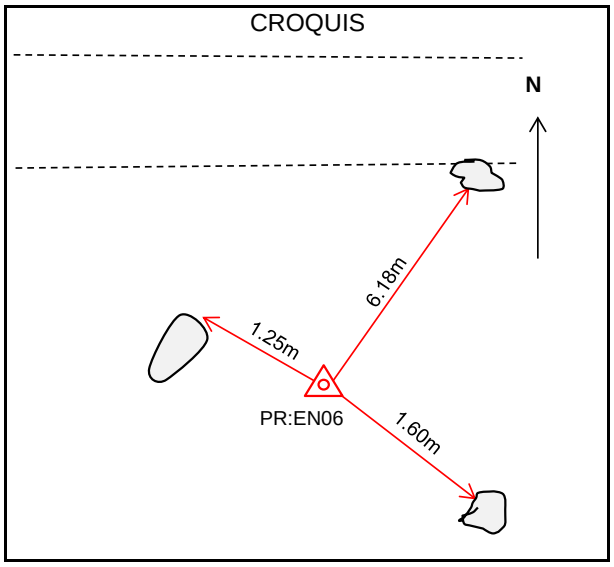
PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado sur de camino interior llamado (lo imposible) a 0.750 km de EN07



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 473.558
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5934562.714
NOMBRE PR:EN 06	COORDENADA ESTE: 261919.997

OPERADOR: GEOCEN

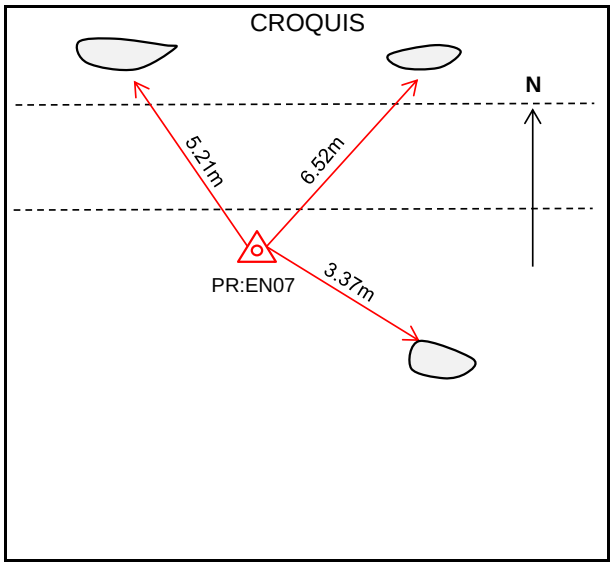
PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado sur de camino interior llamado (lo imposible) a 1,470 km de EN08



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 483.071
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5934589.932
NOMBRE PR:EN 07	COORDENADA ESTE: 261205.990

OPERADOR: GEOCEN

PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

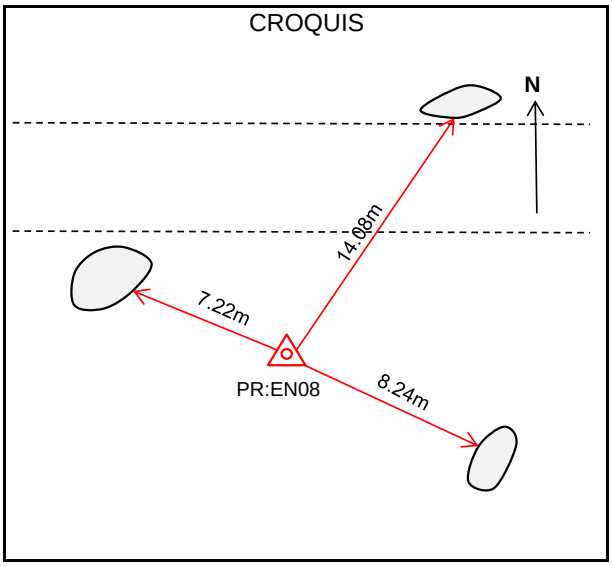
OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado sur de camino interior llamado (lo imposible) a 1,130 km de EN09

CROQUIS



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 440.425
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5934793.234
NOMBRE PR:EN 08	COORDENADA ESTE: 259995.973

OPERADOR: GEOCEN

PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

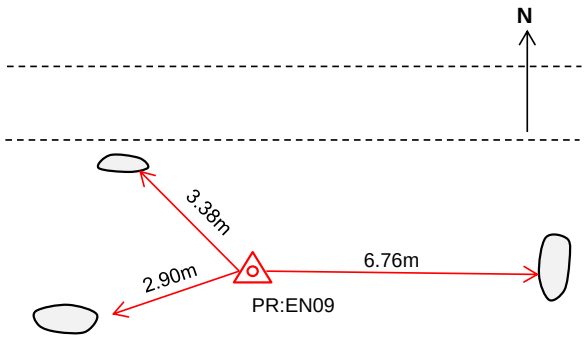
OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado sur de camino interior a 0,740 km de EN10

CROQUIS



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 423.654
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5934459.738
NOMBRE PR:EN 09	COORDENADA ESTE: 258839.447

OPERADOR: GEOCEN

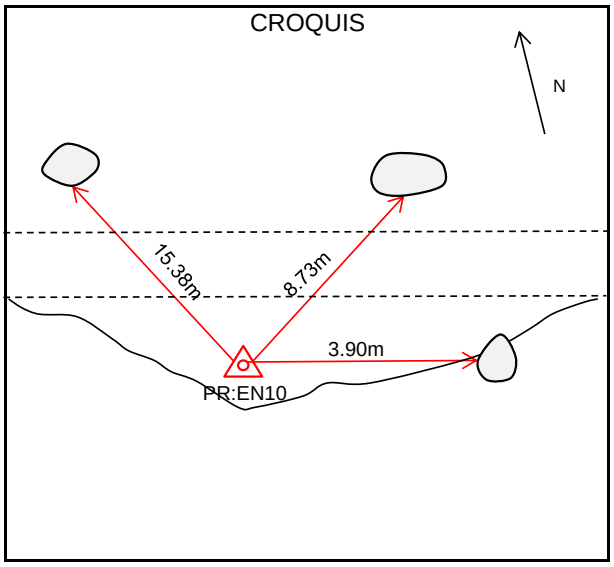
PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado sur de camino interior llamado (lo imposible) a 1,180 km de EN11



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 425.538
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5934574.277
NOMBRE PR:EN 10	COORDENADA ESTE: 258144.720

OPERADOR: GEOCEN

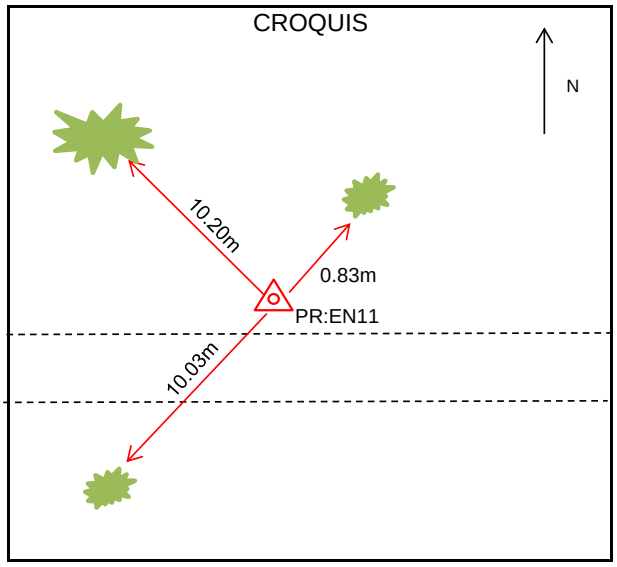
PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado norte de camino interior llamado (lo imposible) a 1,200 km de EN12



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 447.734
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5934822.337
NOMBRE PR:EN 11	COORDENADA ESTE: 257106.434

OPERADOR: GEOCEN

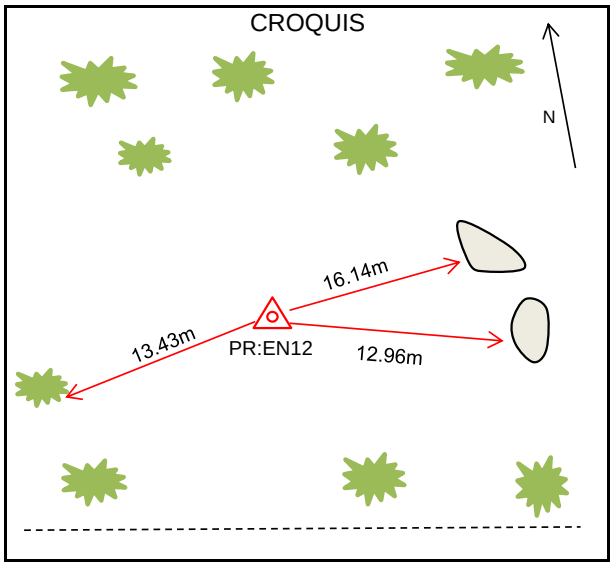
PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado norte de camino interior predio llamado(lo imposible) a 1,000 km de EN13



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 454.225
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5935690.712
NOMBRE PR: EN 12	COORDENADA ESTE: 256367.338

OPERADOR: GEOCEN

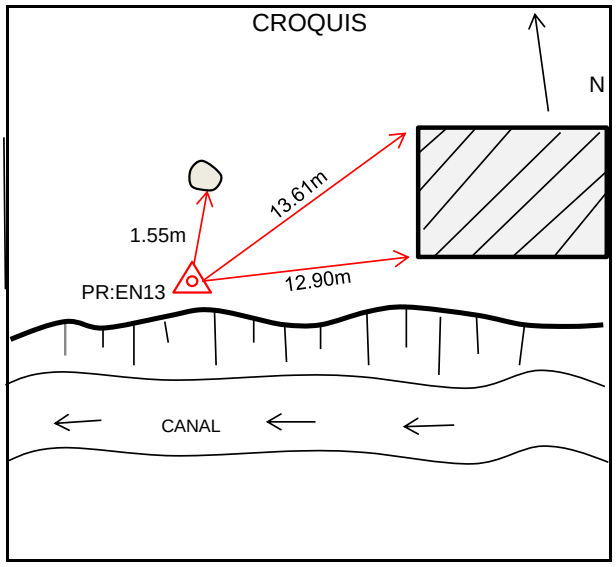
PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado poniente de galpon persona a cargo de predio Segundo Urra 1,420 km de EN14



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 393.529
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5936400.381
NOMBRE PR: EN 13	COORDENADA ESTE: 255774.468

OPERADOR: GEOCEN

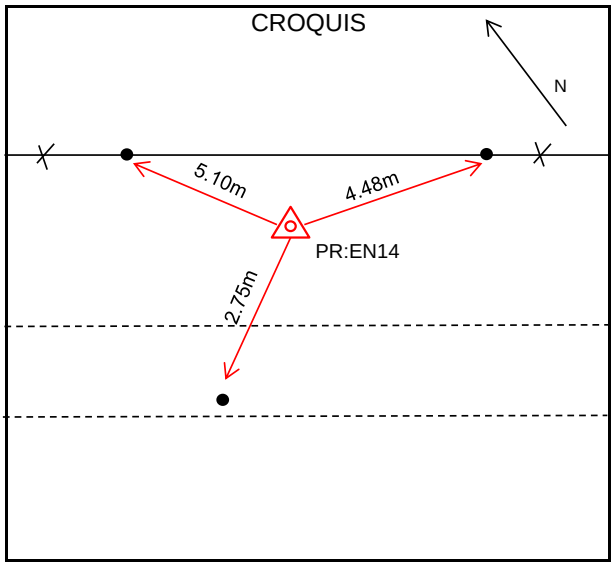
PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado norte de camino vecinal llamado (lo imposible) a 1,300km de EN15



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 355.516
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5937145.651
NOMBRE PR: EN 14	COORDENADA ESTE: 255032.234

OPERADOR: GEOCEN

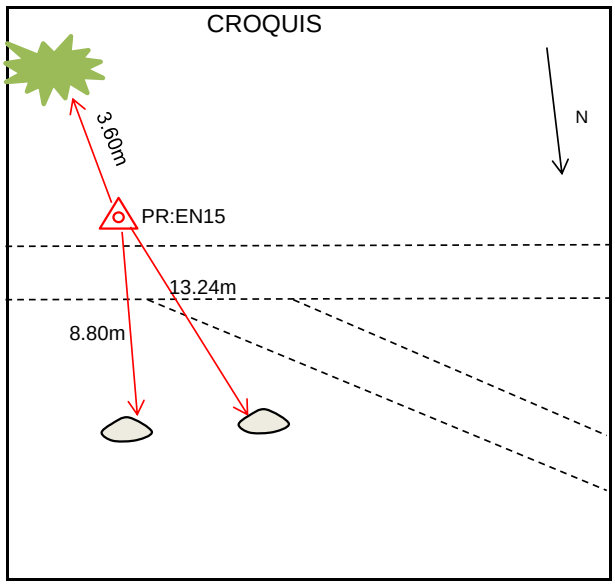
PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado sur de camino vecinal llamado (lo imposible) a 0,600 km de EN16



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 407.342
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5938236.815
NOMBRE PR: EN 15	COORDENADA ESTE: 254595.559

OPERADOR: GEOCEN

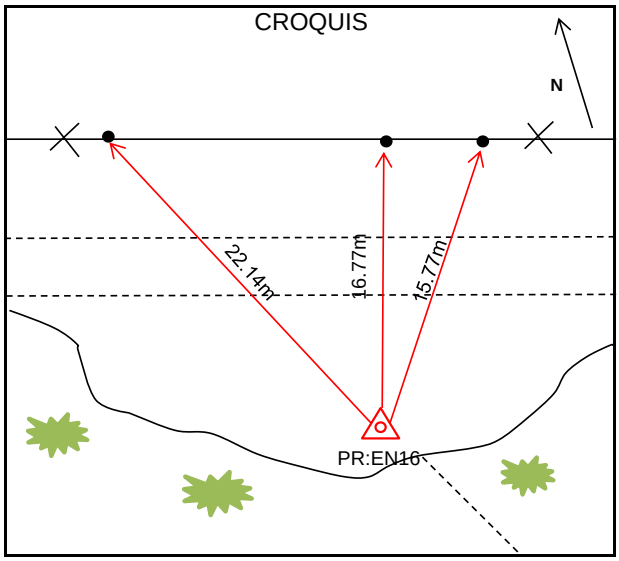
PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado sur de camino vecinal llamado (lo imposible) a 1,120 km de EN17



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 364.060
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5938716.068
NOMBRE PR: EN 16	COORDENADA ESTE: 254251.124

OPERADOR: GEOCEN

PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

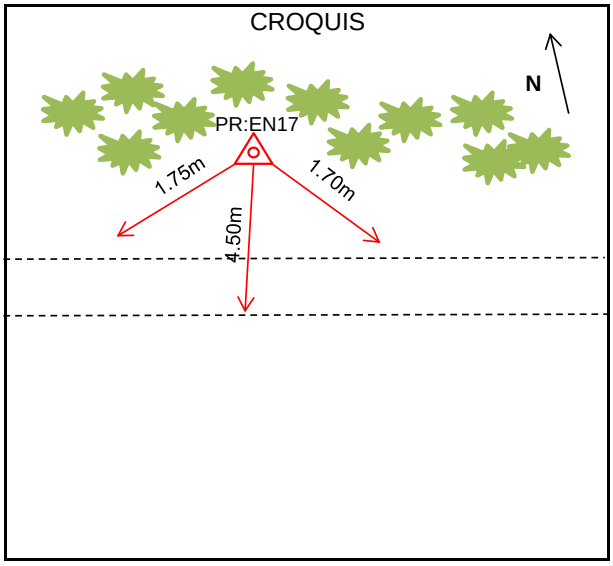
OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado sur de camino vecinal llamado (lo imposible) a 1,140 km de EN18

CROQUIS



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 339.310
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5939635.661
NOMBRE PR: EN 17	COORDENADA ESTE: 253646.929

OPERADOR: GEOCEN

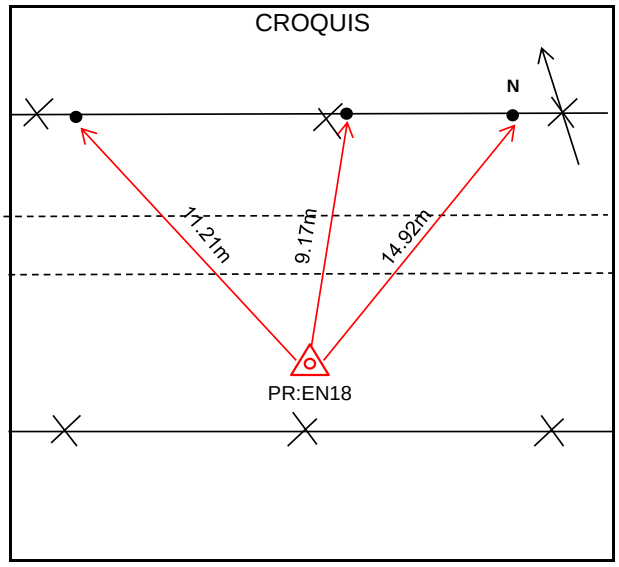
PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado sur de camino vecinal llamado(lo imposible) a 1,570 km de EN19



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 336.612
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5940793.394
NOMBRE PR: EN 18	COORDENADA ESTE: 253393.643

OPERADOR: GEOCEN

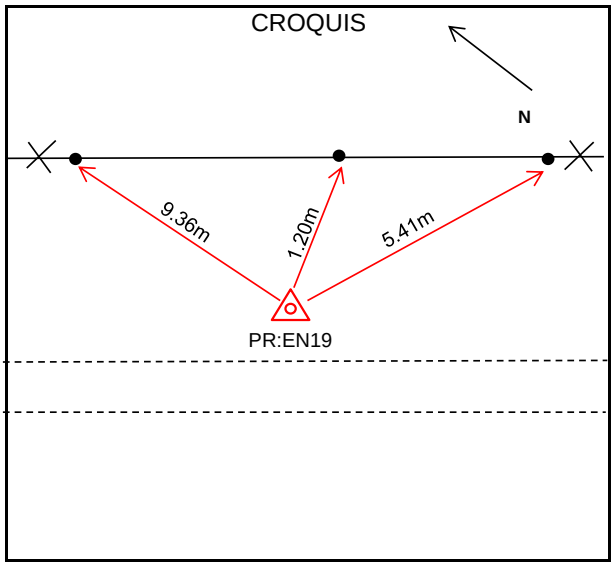
PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado norte de ruta N-505 a 1,000 km de EN 20



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 297.663
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5941190.208
NOMBRE PR: EN 19	COORDENADA ESTE: 252470.613

OPERADOR: GEOCEN

PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

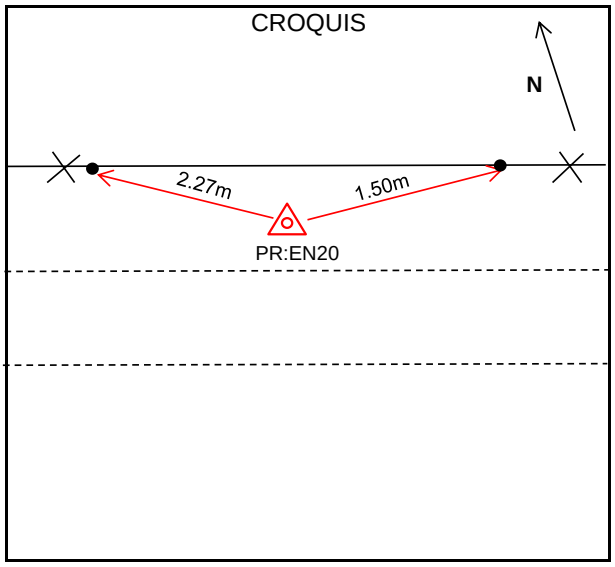
OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado norte de ruta N-505 a 1,000km de EN 21

CROQUIS



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 312.518
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5941740.570
NOMBRE PR: EN 20	COORDENADA ESTE: 251776.963

OPERADOR: GEOCEN

PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

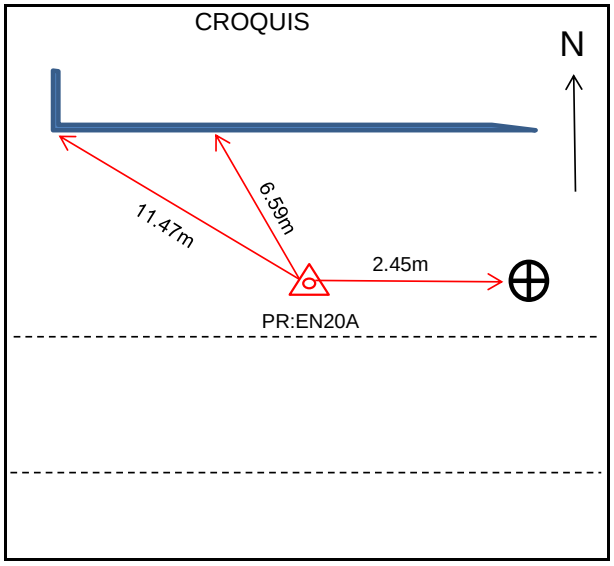
OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado norte de ruta N-505 a 0,900km de EN 21

CROQUIS



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 312.345
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5941671.067
NOMBRE PR: EN20A	COORDENADA ESTE: 251798.738

OPERADOR: GEOCEN

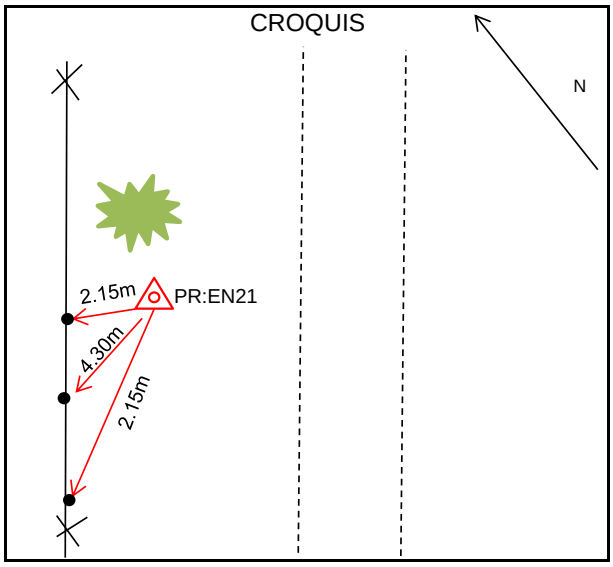
PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado poniente de camino vecinal que lleva a embalse a 0,650 km de EN21



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 301.634
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5941969.779
NOMBRE PR: EN 21	COORDENADA ESTE: 251103.716

OPERADOR: GEOCEN

PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

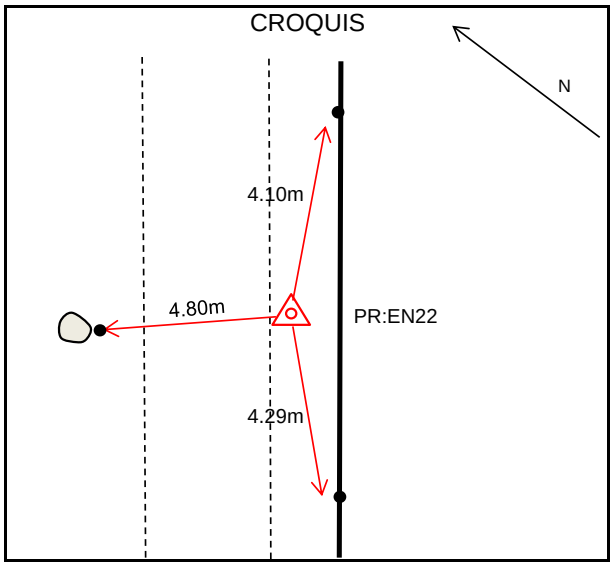
OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado oriente de camino que se encuentra ubicado sobre dique de embalse coihueco a 0,900 km de EN21

CROQUIS



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 301.355
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5941829.815
NOMBRE PR: EN 22	COORDENADA ESTE: 250451.437

OPERADOR: GEOCEN

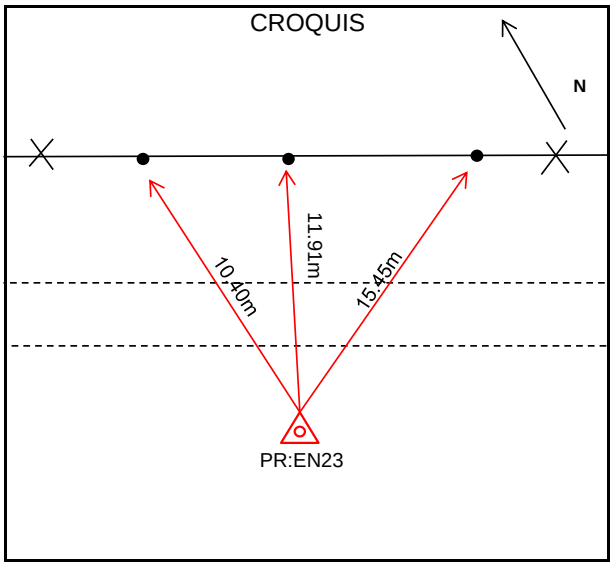
PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado sur de ruta N-505 a 1,140 km EN24



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 295.871
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5942427.070
NOMBRE PR: EN 23	COORDENADA ESTE: 250845.788

OPERADOR: GEOCEN

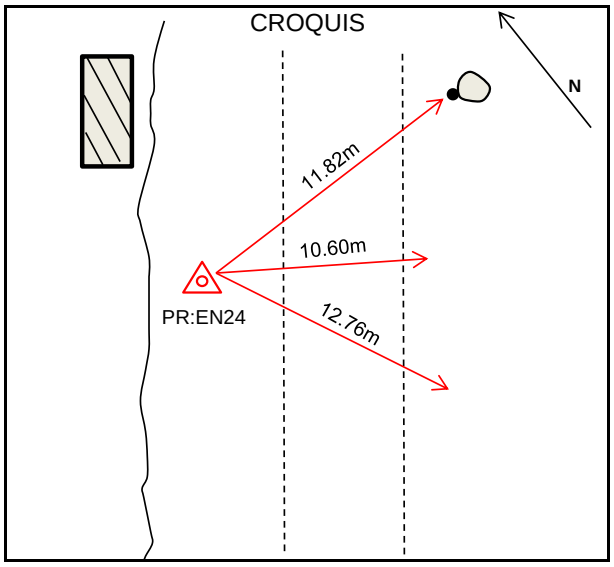
PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado poniente de ruta N-505 a 0,970 km de EN25



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 265.156
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5942541.502
NOMBRE PR: EN 24	COORDENADA ESTE: 249820.855

OPERADOR: GEOCEN

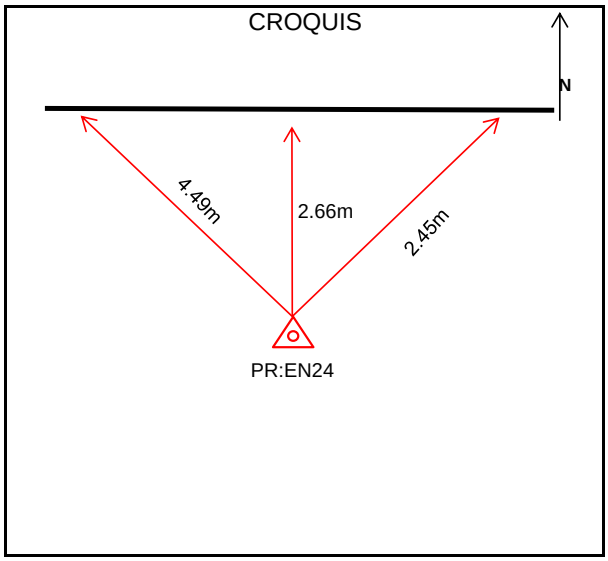
PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado poniente de ruta N-505 a 0,970 km de EN25



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 265.035
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5942540.107
NOMBRE PR: EN 24A	COORDENADA ESTE: 249831.244

OPERADOR: GEOCEN

PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

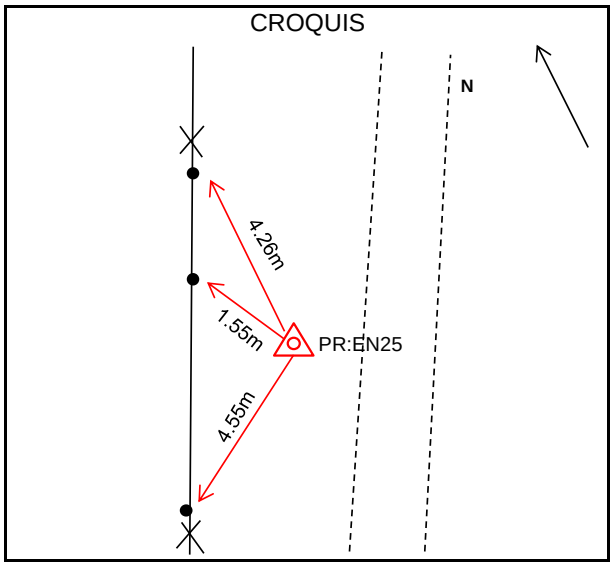
OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado poniente de ruta N-505 a 1,150 km de EN26 en direccion a Embalse Coihueco.

CROQUIS



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 259.300
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5942242.214
NOMBRE PR: EN 25	COORDENADA ESTE: 249004.033

OPERADOR: GEOCEN

PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

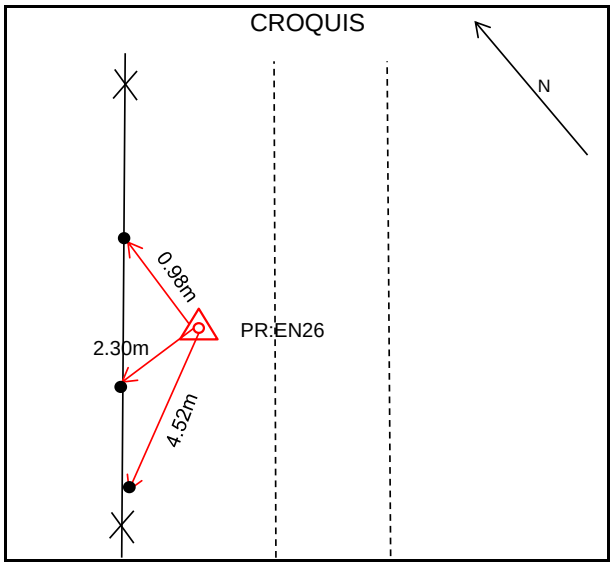
OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado poniente de Ruta N-505 a 1,350 km de EN26 en dirección a Embalse Coihueco.

CROQUIS



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 254.676
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5942041.396
NOMBRE PR: EN 26	COORDENADA ESTE: 247878.665

OPERADOR: GEOCEN

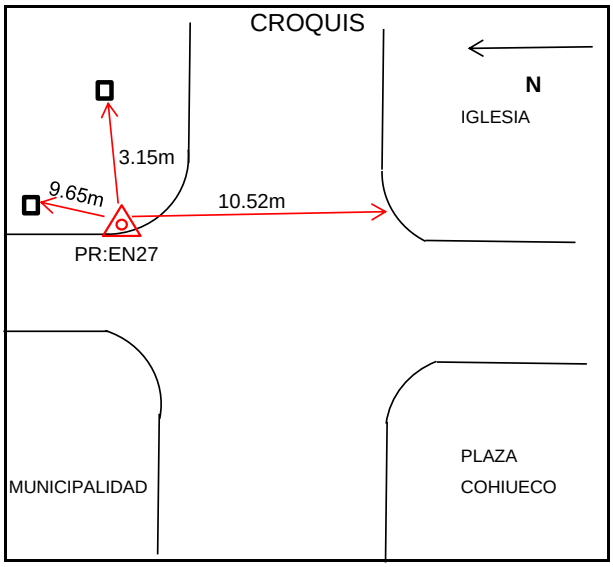
PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Placa de fierro dulce de 5x5 cm y 2 mm de espesor ubicado en solera junto a negocio Barby frente a municipalidad a 1,340 km de EN28 esquina nororiente de plaza Coihueco.



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 03-09-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 250.330
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5942608.543
NOMBRE PR: EN 27	COORDENADA ESTE: 246872.335

OPERADOR: GEOCEN

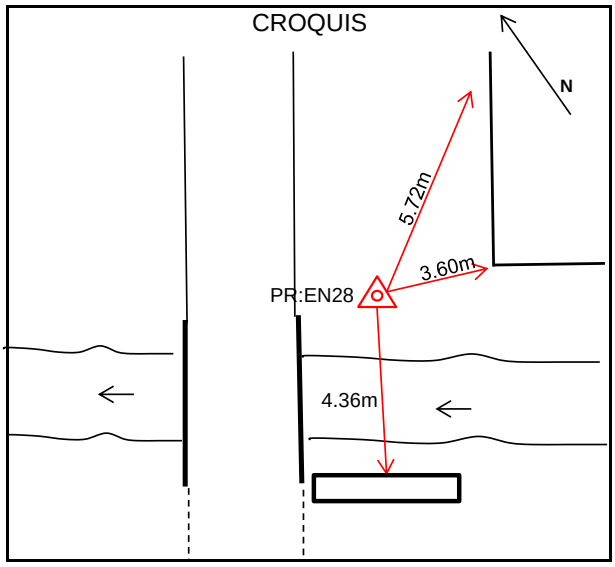
PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en: costado oriente de ruta N-51 0,940 km de EN29 junto a canal e inicio de asfalto



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 03-09-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 256.766
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5942132.425
NOMBRE PR: EN 28	COORDENADA ESTE: 245877.804

OPERADOR: GEOCEN

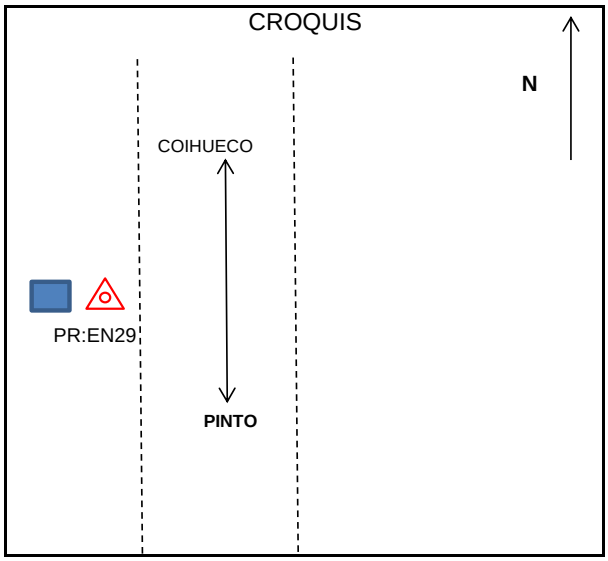
PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado poniente de ruta N-51 a 0,950 km de EN30 hacia Coihueco



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 263.853
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5941495.326
NOMBRE PR: EN 29	COORDENADA ESTE: 245122.057

OPERADOR: GEOCEN

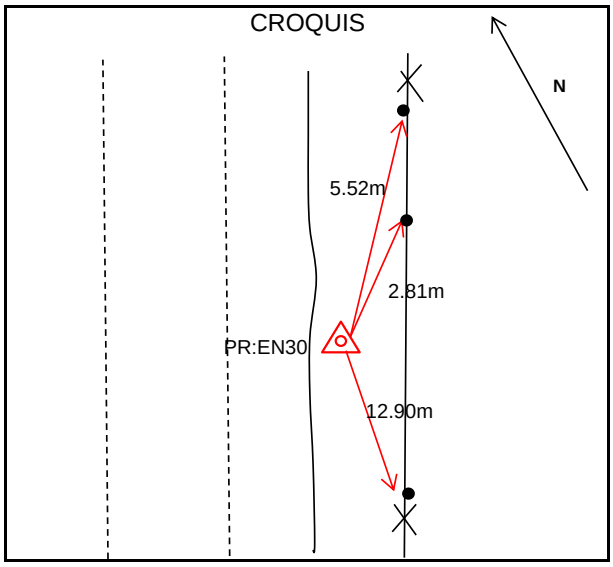
PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES: LAS AMARRAS CORRESPONDIENTES A ESTE VERTICE O PRS NO SE MATERIALIZARON DEBIDO A QUE NO EXISTE LUGAR FISICO DONDE REALIZAR LAS AMARRAS.

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado oriente de ruta N- 51 a 1,150km de EN31 y a 400 mts de cruce con N-501



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 270.631
COMUNA: PINTO	COORDENADA NORTE: 5940788.938
NOMBRE PR: EN30	COORDENADA ESTE: 244598.989

OPERADOR: GEOCEN

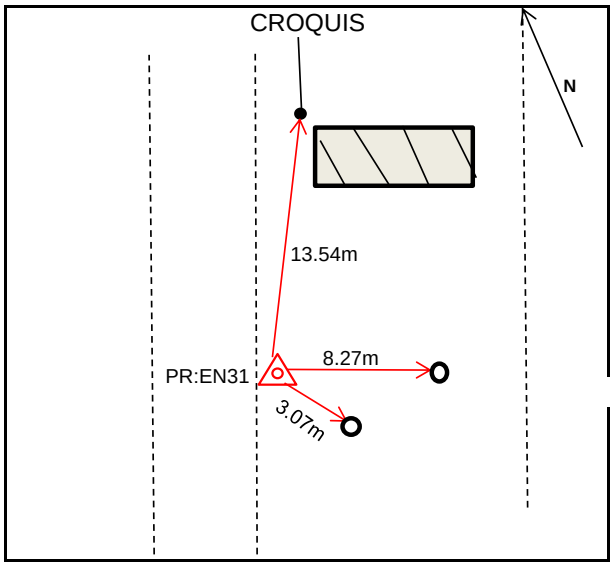
PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado oriente de ruta N-51 junta a iglesia evangelica a 0,910 km de EN32



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 262.812
COMUNA: PINTO	COORDENADA NORTE: 5940509.346
NOMBRE PR : EN31	COORDENADA ESTE: 243511.956

OPERADOR: GEOCEN

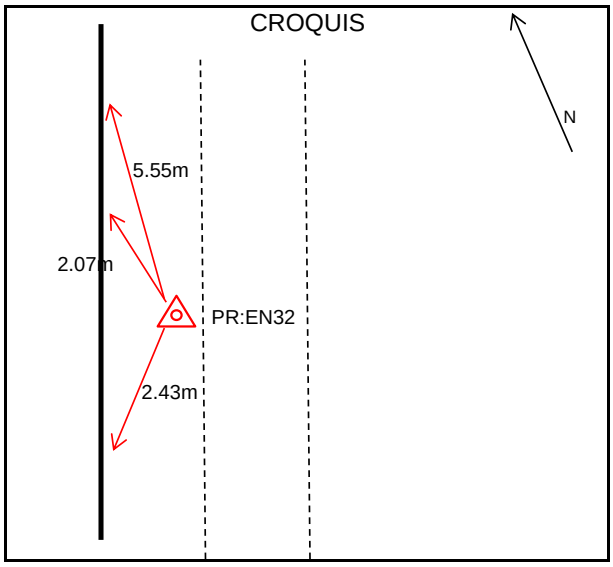
PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado poniente de ruta N-51 junto a pandereta de colegio a 1,140 km de EN33



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 261.967
COMUNA: PINTO	COORDENADA NORTE: 5940111.980
NOMBRE PR: EN32	COORDENADA ESTE: 242731.668

OPERADOR: GEOCEN

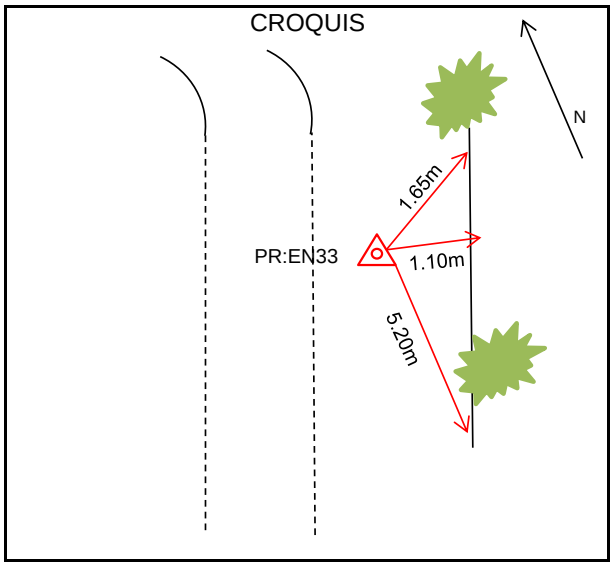
PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado oriente de ruta N-51 a 1,200 km al norte de EN 34



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 17-10-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 269.958
COMUNA: PINTO	COORDENADA NORTE: 5939107.884
NOMBRE PR: EN33	COORDENADA ESTE: 242293.831

OPERADOR: GEOCEN

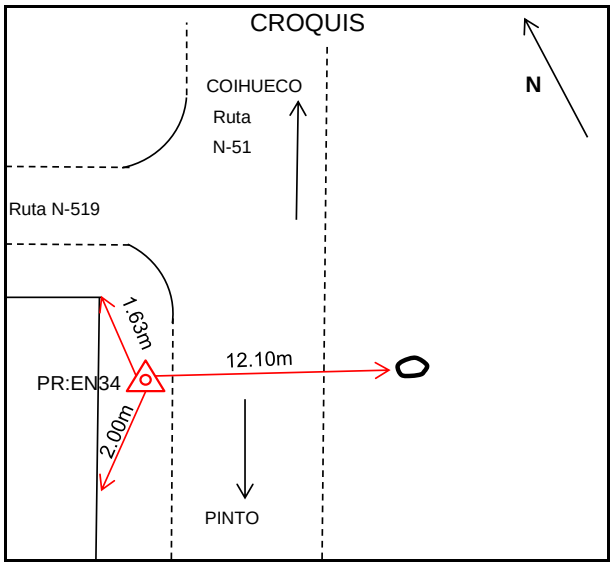
PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado surponiente en intersección de rutas N-51 con N-591 a 0,820 km de EN35



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 21-06-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 269.913
COMUNA: PINTO	COORDENADA NORTE: 5938301.923
NOMBRE PR: EN34	COORDENADA ESTE: 241477.703

OPERADOR: GEOCEN

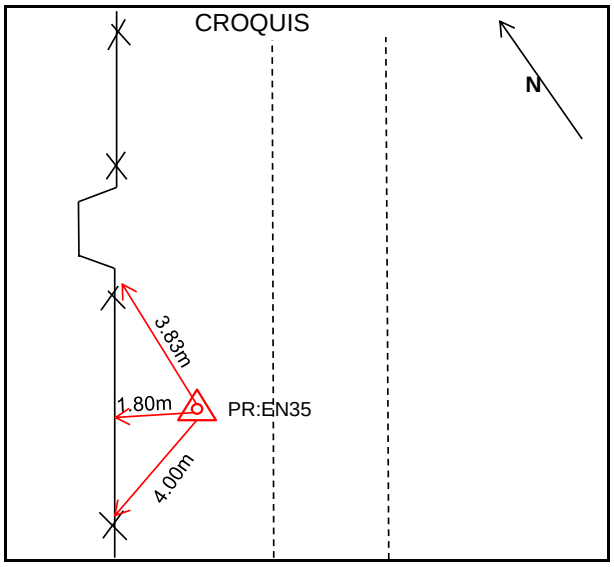
PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado poniente de ruta N-51 a 1,300 km del EN36



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 03-09-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 263.313
COMUNA: PINTO	COORDENADA NORTE: 5937622.243
NOMBRE PR: EN 35	COORDENADA ESTE: 241021.795

OPERADOR: GEOCEN

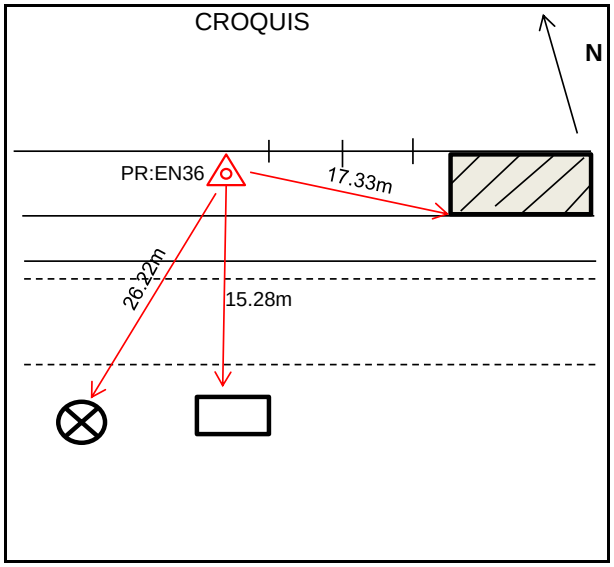
PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado norte de ruta N-545 a 1,310km aprox. al poniente de EN37



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 03-09-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 265.936
COMUNA: PINTO	COORDENADA NORTE: 5936695.942
NOMBRE PR: EN 36	COORDENADA ESTE: 240883.437

OPERADOR: GEOCEN

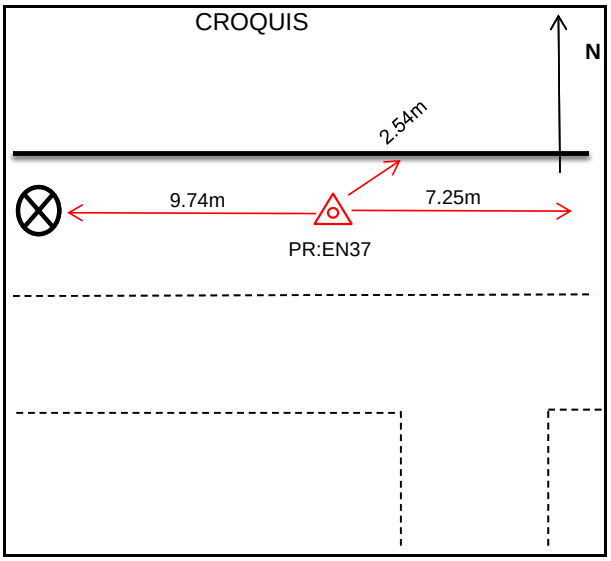
PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en Ruta N-545 frente a cruce que lleva a la localidad de Pinto.



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 03-09-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 276.837
COMUNA: COIHUECO	COORDENADA NORTE: 5935874.327
NOMBRE PR: EN 37	COORDENADA ESTE: 241899.246

OPERADOR: GEOCEN

PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

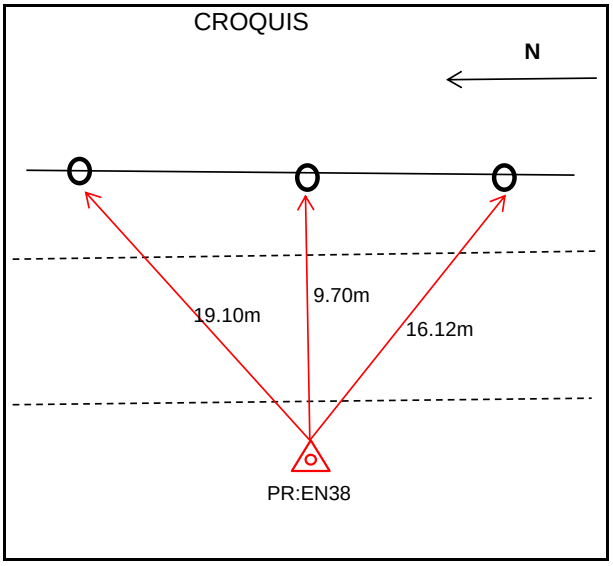
OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Monolito de hormigon de 30x30x50 cm con fierro de 12 mm en su centro ubicado en costado poniente de camino que une Ruta N-55 con Ruta N-545

CROQUIS



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 03-09-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 271.847
COMUNA: PINTO	COORDENADA NORTE: 5934979.105
NOMBRE PR: EN 38	COORDENADA ESTE: 241580.649

OPERADOR: GEOCEN

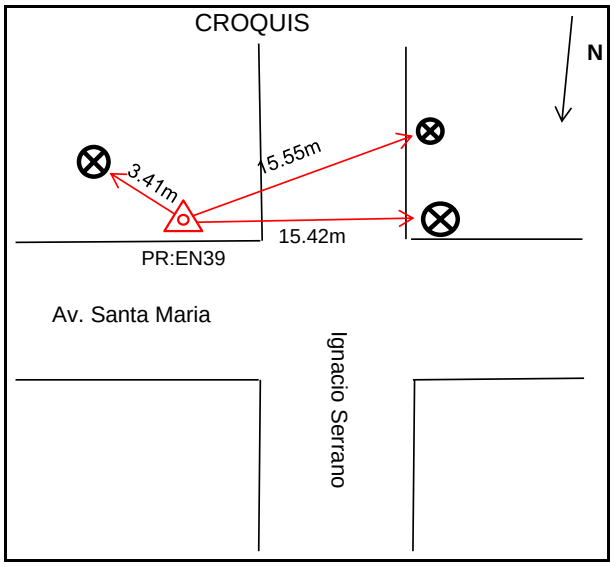
PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Placa de fierro dulce de 5X5 cm y 2 mm de espesor ubicada en solera suroriente de calle Ignacio Serrano con Av. Santa Maria.



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

REGION: DEL BIO BIO	FECHA: 03-09-2012
PROVINCIA: ÑUBLE	COTA: 292.670
COMUNA: PINTO	COORDENADA NORTE: 5934086.175
NOMBRE PR: EN39	COORDENADA ESTE: 241412.421

OPERADOR: GEOCEN

PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

ANEXO B
REGISTRO DE LA NIVELACIÓN
(Se presentará sólo en respaldo digital)

ANEXO C
CERTIFICADOS CALIBRACION EQUIPOS

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 120211

SEÑORES : **Sistemas Cartográficos Ltda.**
FECHA EMISION : **10 DE ENERO DE 2012**
R.U.T. : **79.941.420-1**

Nuestro Servicio Técnico Autorizado; certifica haber Revisado, Verificado y Calibrado los siguientes equipos GPS Geodésicos corroborando las especificaciones técnicas detalladas.

IDENTIFICACION DE INSTRUMENTO

DESCRIPCION : **GPS GEODÉSICO RTK**
MARCA Y MODELO : **TRIMBLE, Modelo R6**
Nº SERIE : **4825155021**

CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA : 25° C
HUMEDAD : 66% HR
PRESION : 1010 hPa

RANGOS NORMALES

Posicionamiento GPS de código diferencial: Horizontal. ±0,25 m + 1 ppm RMS
Vertical ±0,50 m + 1 ppm RMS
Levantamientos GPS estáticos y FastStatic (estáticos rápidos)
Horizontal. ±5 mm + 0,5 ppm RMS
Vertical ±5 mm + 1,0 ppm RMS
Tiempo de inicialización Típico <25-30 segundos
Fiabilidad en la inicialización Típico >99,9%
Impermeable Cumple el estándar IPX7
Tiempos de funcionamiento con la batería interna:
– De 450 MHz con capacidad de recepción solamente unas 5,3 horas
– De 450 MHz con capacidad de recepción/transmisión unas 3,5 horas

Potencia de transmisión: 0,5 W
Rango5 : 3–5 km / 10 km óptimo
Puerto de comunicaciones 2,4 GHz

RESULTADO DE LA CALIBRACION

LINEA BASE PATRON (658,535m - 1.452m)
USADO COMO ROVER

PATRON	1 HORA	ERROR	PRECISION
E1 – E2	658.537 m	± 5 mm + 0.5 ppm.	± 5mm
DESNIVEL	1.456 m	± 5 mm + 1.0 ppm.	± 5 mm

ESTAN EN PERFECTAS CONDICIONES TECNICAS PARA EL REQUERIMIENTO OPERATIVO

GEOSERVICES SRL **CERTIFICA QUE EL EQUIPO DESCRITO CUMPLE OPTIMAMENTE CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL FABRICANTE.**

EL FACTOR DE COBERTURA UTILIZADO EN EL CALCULO DE INCERTIDUMBRE ES DE K= 2, CORRESPONDIENTE A UN NIVEL DE CONFIANZA DEL 95,45%.

CERTIFICADO Geoservices CALIBRACION

SERGIO MUÑOZ GONZALEZ
TECNICO CERTIFICADO TOPCON
GEOSERVICES SRL

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 120212

SEÑORES : **Sistemas Cartográficos Ltda.**
FECHA EMISION : **10 DE ENERO DE 2012**
R.U.T. : **79.941.420-1**

Nuestro Servicio Técnico Autorizado; certifica haber Revisado, Verificado y Calibrado los siguientes equipos GPS Geodésicos corroborando las especificaciones técnicas detalladas.

IDENTIFICACION DE INSTRUMENTO

DESCRIPCION : **GPS GEODÉSICO RTK**
MARCA Y MODELO : **TRIMBLE, Modelo R6**
Nº SERIE : **4825155025**

CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA : 25° C
HUMEDAD : 66% HR
PRESION : 1010 hPa

RANGOS NORMALES

Posicionamiento GPS de código diferencial: Horizontal. ±0,25 m + 1 ppm RMS
Vertical ±0,50 m + 1 ppm RMS
Levantamientos GPS estáticos y FastStatic (estáticos rápidos)
Horizontal. ±5 mm + 0,5 ppm RMS
Vertical ±5 mm + 1,0 ppm RMS
Tiempo de inicialización Típico <25-30 segundos
Fiabilidad en la inicialización Típico >99,9%
Impermeable Cumple el estándar IPX7
Tiempos de funcionamiento con la batería interna:
– De 450 MHz con capacidad de recepción solamente unas 5,3 horas
– De 450 MHz con capacidad de recepción/transmisión unas 3,5 horas

Potencia de transmisión: 0,5 W
Rango5 : 3–5 km / 10 km óptimo
Puerto de comunicaciones 2,4 GHz

RESULTADO DE LA CALIBRACION

LINEA BASE PATRON (658,535m - 1.452m)
USADO COMO ROVER

PATRON	1 HORA	ERROR	PRECISION
E1 – E2	658.538 m	± 5 mm + 0.5 ppm.	± 5mm
DESNIVEL	1.455 m	± 5 mm + 1.0 ppm.	± 5 mm

ESTAN EN PERFECTAS CONDICIONES TECNICAS PARA EL REQUERIMIENTO OPERATIVO

GEOSERVICES SRL **CERTIFICA QUE EL EQUIPO DESCRITO CUMPLE OPTIMAMENTE CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL FABRICANTE.**

EL FACTOR DE COBERTURA UTILIZADO EN EL CALCULO DE INCERTIDUMBRE ES DE K= 2, CORRESPONDIENTE A UN NIVEL DE CONFIANZA DEL 95,45%.

CERTIFICADO Geoservices CALIBRACION

SERGIO MUÑOZ GONZALEZ
TECNICO CERTIFICADO TOPCON
GEOSERVICES SRL

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 120210

SEÑORES : **Sistemas Cartográficos Ltda.**
FECHA EMISION : **10 DE ENERO DE 2012**
R.U.T. : **79.941.420-1**

Nuestro Servicio Técnico Autorizado; certifica haber Revisado, Verificado y Calibrado los siguientes equipos GPS Geodésicos corroborando las especificaciones técnicas detalladas.

IDENTIFICACION DE INSTRUMENTO

DESCRIPCION : **GPS GEODÉSICO RTK**
MARCA Y MODELO : **TRIMBLE, Modelo R6**
Nº SERIE : **4825155033**

CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA : 25° C
HUMEDAD : 66% HR
PRESION : 1010 hPa

RANGOS NORMALES

Posicionamiento GPS de código diferencial: Horizontal. ±0,25 m + 1 ppm RMS
Vertical ±0,50 m + 1 ppm RMS
Levantamientos GPS estáticos y FastStatic (estáticos rápidos)
Horizontal. ±5 mm + 0,5 ppm RMS
Vertical ±5 mm + 1,0 ppm RMS
Tiempo de inicialización Típico <25-30 segundos
Fiabilidad en la inicialización Típico >99,9%
Impermeable Cumple el estándar IPX7
Tiempos de funcionamiento con la batería interna:
– De 450 MHz con capacidad de recepción solamente unas 5,3 horas
– De 450 MHz con capacidad de recepción/transmisión unas 3,5 horas

Potencia de transmisión: 0,5 W
Rango5 : 3–5 km / 10 km óptimo
Puerto de comunicaciones 2,4 GHz

RESULTADO DE LA CALIBRACION

LINEA BASE PATRON (658,535m - 1.452m)
USADO COMO ROVER

PATRON	1 HORA	ERROR	PRECISION
E1 – E2	658.538 m	± 5 mm + 0.5 ppm.	± 5mm
DESNIVEL	1.456 m	± 5 mm + 1.0 ppm.	± 5 mm

ESTAN EN PERFECTAS CONDICIONES TECNICAS PARA EL REQUERIMIENTO OPERATIVO

GEOSERVICES SRL **CERTIFICA QUE EL EQUIPO DESCRITO CUMPLE OPTIMAMENTE CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL FABRICANTE.**

EL FACTOR DE COBERTURA UTILIZADO EN EL CALCULO DE INCERTIDUMBRE ES DE K= 2, CORRESPONDIENTE A UN NIVEL DE CONFIANZA DEL 95,45%.

CERTIFICADO Geoservices CALIBRACION

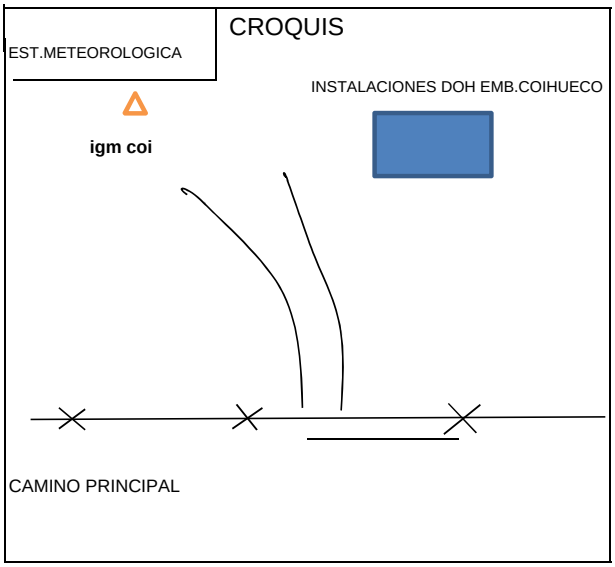
SERGIO MUÑOZ GONZALEZ
TECNICO CERTIFICADO TOPCON
GEOSERVICES SRL

ANEXO D
REFERENCIA PLANIMETRICA Y ALTIMETRICA

MONOGRAFIAS PARA VERTICES Y PRs

UBICACIÓN-DESCRIPCION

Punto de bronce insertado en hormigon



DATUM DE REFERENCIA

SIRGAS (WGS84)

TIPO DE COORDENADAS

COORDENADAS UTM

REGION: DEL BIO BIO		FECHA: 27-01-2012			
PROVINCIA: ÑUBLE		COTA Geometrica:		310,007	
COMUNA: COIHUECO		COORDENADA NORTE:	5.941.314,713		
NOMBRE PR:IGM COIH		COORDENADA ESTE:	249.765,880		

OPERADOR: GEOCEN

PROYECTO: EMBALSE NIBLINTO

OBSERVACIONES:

ANEXO E
CUADRO DE COORDENADAS

PROYECTO EMBALSE NIBLINTO
APOYO ESCALA 1:20000

PROYECCION: UTM SUR ZONA 19
DATUM: SIRGAS (WGS-84)
ALTURA: NIVEL MEDIO DEL MAR (EGM2008)
UNIDADES: METROS

Apoyo Puntos Estereoscopicos			
Vertice	**Norte**	**Este**	**Altura**
EN06	5934562.880	261919.098	473.949
P502A	5934816.188	257280.314	452.085
P502B	5935769.264	257626.886	649.987
P503A	5934492.583	258445.435	417.807
P503B	5935428.073	258591.253	701.073
P503BB	5935579.364	258113.554	673.285
P504A	5934622.136	259260.637	432.100
P504B	5935429.794	259125.190	718.146
P505A	5933951.263	259958.585	677.091
P505B	5934786.420	259898.852	439.256
P506A	5934117.451	260864.451	521.138
P506B	5935129.388	260827.064	676.568
P507A	5934045.687	261578.775	564.828
P507B	5935187.688	261746.682	628.346
P508A	5934033.804	262456.858	573.000
P508B	5935078.927	262343.248	598.576
P509A	5933656.746	263235.668	640.730
P509BB	5934446.783	263229.754	498.424
P510A	5933775.073	264056.702	733.481
P510B	5934270.447	264194.933	543.954
P511A	5933323.443	265006.975	798.009
P511B	5934184.665	264865.524	528.527
P512A	5933228.463	265909.773	816.255
P512B	5933969.307	265845.412	555.713
P513A	5933019.587	266631.840	865.597
P513B	5933738.191	266698.332	570.021
P514A	5933084.960	267124.883	864.554
P514B	5933781.362	267480.243	592.588
P515A	5933234.657	268567.564	844.199
P515B	5933872.153	268431.700	615.255
P517B	5933123.529	269663.258	659.148
P518A	5932444.411	270519.655	687.414
S516A	5933160.115	268961.270	689.651
S516B	5933693.124	269066.296	689.131
S517A	5932775.832	269740.403	831.069
S518B	5932965.367	270115.540	659.933

PROYECTO EMBALSE NIBLINTO
APOYO ESCALA 1:8000

PROYECCION: UTM SUR ZONA 19
DATUM: SIRGAS (WGS-84)
ALTURA: NIVEL MEDIO DEL MAR (EGM2008)
UNIDADES: METROS

Apoyo Puntos Estereoscopicos			
Vertice	**Norte**	**Este**	**Altura**
P530B	5945535.359	255705.137	448.850
P531B	5944604.460	257547.908	488.257
P532B	5943934.097	258838.035	540.150
P533B	5943573.151	259983.857	582.870
P536A	5940438.247	257377.337	552.080
P537A	5942086.024	256180.642	510.017
P540A	5945363.480	251535.552	251.717
P540BB	5942712.579	250087.608	270.143
P541A	5944472.041	249614.248	251.968
P541B	5942825.676	247977.540	254.945
P542B	5943616.907	246484.543	245.715
P548A	5944208.627	239402.262	209.305
P549A	5942546.029	241107.418	228.824
P550A	5941463.937	242733.044	249.907
P551A	5940642.835	244391.276	267.086
P552A	5939919.416	245902.250	277.695
P554A	5938684.816	249344.293	315.387
P555A	5937632.319	250340.445	326.896
P556A	5936410.628	252207.300	373.147
P557A	5935721.088	253702.831	487.266
P558A	5934558.839	255323.887	544.709
P559A	5934039.232	256834.540	601.862
P560A	5933112.350	258477.171	757.481
P561A	5932683.923	260107.557	768.628
P564A	5928200.367	257755.836	688.578
P564B	5926828.886	255047.544	597.551
P565A	5929573.529	256367.486	599.339
P565B	5928079.041	253916.888	554.497
P566A	5930569.394	254510.103	452.755
P567A	5932038.421	254058.679	500.071
P568A	5933795.248	253146.993	472.128
P575B	5937359.378	248741.106	307.667
P577B	5933865.654	249774.859	337.987
P578B	5931699.933	250080.373	380.420
P580B	5929173.945	252930.039	527.586
S523B	5952342.414	244449.376	213.735
S524B	5952512.912	246542.940	224.418
S525B	5950544.531	247500.668	219.546
S526B	5949943.099	249674.805	226.518
S527B	5948576.305	251156.289	230.617
S528C	5947122.687	252402.794	241.084
S529B	5946353.022	254109.729	264.024
S535A	5939575.746	259204.258	574.985
S535BR	5936973.792	257601.056	577.045
S536B	5938360.219	256658.319	568.615

S537B	5938762.785	254240.236	362.570
S538A	5942281.253	254218.615	376.395
S538B	5939974.283	252969.488	314.817
S539A	5943460.230	253079.654	283.995
S539B	5941684.494	251792.784	312.553
S540B	5942696.904	250027.684	272.867
S542A	5946177.181	247986.209	233.950
S543A	5948033.205	246791.918	219.163
S543B	5944861.836	244834.391	233.752
S544A	5948099.595	245001.635	211.355
S544B	5945523.506	243430.734	226.926
S545A	5948879.250	243328.485	208.902
S545B	5946518.114	241599.043	212.171
S553A	5939145.473	247092.079	285.574
S574A	5937890.101	244902.516	296.096
S575A	5936359.119	246196.307	312.329
S576A	5934075.969	245755.148	327.369
S576B	5935756.407	249419.038	325.705
S577A	5932521.990	247263.336	344.864
S578A	5930572.366	247592.578	351.972
S579A	5928932.975	248727.573	393.493
S579B	5931042.850	252168.390	426.863
S580A	5927397.233	249889.158	446.106

CALCULO DE ALTURA ORTOMETRICA
PROYECTO EMBALSE NIBLINTO

GEOCEN
Aerofotogrametría Digital

ALTURA ORTOMETRICA						Altura
Vertice	h	h_2-h_1	H	N	N_2-N_1	Ortometrica
EN01	582.475	**-5.532**	559.883	22.6	-0.021	**559.883**
EN02	576.943	**-26.410**	554.372	22.6	-0.121	**554.372**
EN03	550.533	**-16.718**	528.083	22.5	-0.086	**528.083**
EN04	533.815	**-14.170**	511.451	22.4	-0.075	**511.451**
EN05	519.645	**-23.525**	497.356	22.3	-0.118	**497.356**
EN06	496.120	**9.447**	473.949	22.2	-0.065	**473.949**
EN07	505.567	**-42.726**	483.461	22.1	-0.112	**483.461**
EN08	462.841	**-16.921**	440.847	22.0	-0.100	**440.847**
EN09	445.920	**1.827**	424.026	21.9	-0.064	**424.026**
EN10	447.747	**22.096**	425.917	21.8	-0.089	**425.917**
EN11	469.843	**6.407**	448.102	21.7	-0.071	**448.102**
EN12	476.250	**-60.788**	454.580	21.7	-0.056	**454.580**
EN13	415.462	**-38.100**	393.848	21.6	-0.068	**393.848**
EN14	377.362	**51.838**	355.816	21.5	-0.047	**355.816**
EN15	429.200	**-43.365**	407.701	21.5	-0.033	**407.701**
EN16	385.835	**-24.831**	364.369	21.5	-0.052	**364.369**
EN17	361.004	**-2.725**	339.590	21.4	-0.028	**339.590**
EN18	358.279	**-39.022**	336.893	21.4	-0.069	**336.893**
EN19	319.257	**14.806**	297.940	21.3	0.093	**297.940**
EN20A	334.063	**-10.929**	312.653	21.4	-0.195	**312.653**
EN21	323.134	**-0.332**	301.919	21.2	-0.045	**301.919**
EN22	322.802	**-5.461**	301.632	21.2	0.023	**301.632**
EN23	317.341	**-30.802**	296.148	21.2	0.041	**296.148**
EN24A	286.539		265.305	21.2		**265.305**

ALTURA ORTOMETRICA						Altura
Vertice	h	h_2-h_1	H	N	N_2-N_1	Ortometrica
COIH	331.431	**-50.775**	310.296	21.1	-0.050	**310.296**
EN25	280.656	**-4.697**	259.571	21.1	-0.062	**259.571**
EN26	275.959	**-4.414**	254.936	21.0	-0.060	**254.936**
EN27	271.545	**6.400**	250.582	21.0	-0.041	**250.582**
EN28	277.945	**6.310**	257.023	20.9	-0.026	**257.023**
EN29	284.255	**7.503**	263.359	20.9	-0.018	**263.359**
EN30	291.758	**-7.862**	270.880	20.9	-0.044	**270.880**
EN31	283.896	**-0.853**	263.062	20.8	-0.027	**263.062**
EN32	283.043	**7.988**	262.236	20.8	-0.009	**262.236**
EN33	291.031	**-0.063**	270.233	20.8	-0.021	**270.233**
EN34	290.968	**-6.616**	270.191	20.8	-0.012	**270.191**
EN35	284.352	**2.631**	263.587	20.8	-0.001	**263.587**
EN36	286.983	**10.960**	266.219	20.8	0.039	**266.219**
EN37	297.943	**-4.990**	277.140	20.8	-0.007	**277.140**
EN38	292.953	**20.829**	272.157	20.8	-0.002	**272.157**
EN39	313.782		292.988	20.8		**292.988**

PROYECTO EMBALSE NIBLINTO

PROYECCION: UTM SUR ZONA 19
DATUM: SIRGAS (WGS-84)
COTA: GEOMETRICA NIVELADA
UNIDADES: METROS

PARAMETROS UTILIZADOS:

Datos Elipsoide:	a =	6378137.00
WGS 84	f =	0.003353
Zona 19	lat aprox	36.70

Coordenadas Topograficas de partida					
	Vertice	N	E	Cota	Azimut
FIJA	EN01	5933740.918	266314.452	559.388	-
A FIJAR	EN02	5933832.176	266106.992	553.876	326.3821

RED GEODESICA GPS EN01 - EN39								
Vertice	Coordenadas Geograficas			Coordenadas UTM		Coordenadas Topograficas		Cota
	Latitud	Longitud	h. Elips.	Norte	Este	Norte	Este	Geometrica
EN01	S36°42'47.86789"	O71°36'58.80076"	582.475	5933740.918	266314.452	5933740.918	266314.452	559.412
EN02	S36°42'44.72553"	O71°37'07.05415"	576.943	5933832.176	266106.992	5933832.159	266107.031	553.901
EN03	S36°42'32.34872"	O71°37'57.44071"	550.533	5934179.384	264846.122	5934179.299	264846.403	527.602
EN04	S36°42'25.51038"	O71°38'33.01567"	533.815	5934365.849	263957.443	5934365.726	263957.904	511.057
EN05	S36°42'21.87295"	O71°39'04.50388"	519.645	5934456.371	263172.875	5934456.228	263173.500	496.960
EN06	S36°42'17.29214"	O71°39'54.86431"	496.120	5934562.880	261919.098	5934562.714	261919.997	473.558
EN07	S36°42'15.76445"	O71°40'23.58697"	505.567	5934590.104	261204.930	5934589.932	261205.990	483.071
EN08	S36°42'08.07458"	O71°41'12.08463"	462.841	5934793.455	259994.631	5934793.234	259995.974	440.425
EN09	S36°42'17.83408"	O71°41'59.03510"	445.920	5934459.876	258837.821	5934459.738	258839.447	423.654
EN10	S36°42'13.48427"	O71°42'26.88157"	447.747	5934574.444	258142.919	5934574.277	258144.720	425.538
EN11	S36°42'04.48725"	O71°43'08.40918"	469.843	5934822.568	257104.368	5934822.337	257106.434	447.734
EN12	S36°41'35.64879"	O71°43'37.17562"	476.250	5935691.169	256365.083	5935690.712	256367.338	454.225
EN13	S36°41'12.08978"	O71°44'00.23164"	415.462	5936401.028	255772.057	5936400.381	255774.468	393.529
EN14	S36°40'47.23644"	O71°44'29.25610"	377.362	5937146.508	255029.618	5937145.652	255032.233	355.516
EN15	S36°40'11.44956"	O71°44'45.57675"	429.200	5938237.979	254592.824	5938236.815	254595.558	407.342
EN16	S36°39'55.58940"	O71°44'58.88756"	385.835	5938717.369	254248.292	5938716.069	254251.123	364.060
EN17	S36°39'25.20844"	O71°45'22.14209"	361.004	5939637.231	253643.924	5939635.662	253646.928	339.310
EN18	S36°38'47.43194"	O71°45'30.99532"	358.279	5940795.307	253390.567	5940793.395	253393.642	336.612
EN19	S36°38'33.70254"	O71°46'07.67686"	319.257	5941192.242	252467.259	5941190.209	252470.612	297.663
EN20A	S36°38'17.48062"	O71°46'34.15168"	333.918	5941673.250	251795.177	5941671.067	251798.737	312.345
EN20	S36°38'15.20649"	O71°46'34.94689"	334.063	5941742.775	251773.395	5941740.570	251776.963	312.518
EN21	S36°38'07.14160"	O71°47'01.76739"	323.134	5941972.056	251099.937	5941969.779	251103.714	301.634
EN22	S36°38'11.06553"	O71°47'28.17487"	322.802	5941832.047	250447.451	5941829.815	250451.436	301.355
EN23	S36°37'52.07080"	O71°47'11.61041"	317.341	5942429.492	250841.929	5942427.070	250845.787	295.871

EN24A	S36°37'47.44814"	O71°47'52.29460"	286.434	5942542.566	249827.056	5942540.107	249831.244	265.035
EN24	S36°37'47.39307"	O71°47'52.71090"	286.539	5942543.962	249816.664	5942541.502	249820.855	265.156
COIH	S36°38'27.19030"	O71°47'56.19560"	331.431	5941314.745	249765.880	5941312.687	249770.082	310.007
EN25	S36°37'56.32395"	O71°48'25.92435"	280.656	5942244.580	248999.580	5942242.214	249004.033	259.300
EN26	S36°38'01.76553"	O71°49'11.43775"	275.959	5942043.694	247873.831	5942041.396	247878.664	254.676
EN27	S36°37'42.41451"	O71°49'51.25199"	271.545	5942611.039	246867.153	5942608.543	246872.334	250.330
EN28	S36°37'56.89956"	O71°50'31.82920"	277.945	5942134.752	245872.272	5942132.425	245877.803	256.766
EN29	S36°38'16.83072"	O71°51'02.99592"	285.014	5941497.424	245116.256	5941495.326	245122.057	263.853
EN30	S36°38'39.23096"	O71°51'24.88774"	291.758	5940790.780	244593.001	5940788.938	244598.987	270.631
EN31	S36°38'47.24468"	O71°52'08.96396"	283.896	5940511.085	243505.571	5940509.346	243511.954	262.812
EN32	S36°38'59.37125"	O71°52'40.84155"	283.043	5940113.570	242724.994	5940111.980	242731.667	261.967
EN33	S36°39'31.50252"	O71°52'59.67506"	291.031	5939109.096	242286.995	5939107.884	242293.829	269.958
EN34	S36°39'56.83851"	O71°53'33.49851"	290.968	5938302.828	241470.561	5938301.923	241477.701	269.913
EN35	S36°40'18.43043"	O71°53'52.67513"	284.352	5937622.887	241014.479	5937622.243	241021.793	263.313
EN36	S36°40'48.32971"	O71°53'59.37221"	286.983	5936696.228	240876.071	5936695.942	240883.435	265.936
EN37	S36°41'15.96488"	O71°53'19.47679"	297.943	5935874.303	241892.269	5935874.327	241899.244	276.837
EN38	S36°41'44.68035"	O71°53'33.39151"	292.953	5934978.741	241573.554	5934979.105	241580.647	271.847
EN39	S36°42'13.46831"	O71°53'41.25146"	313.782	5934085.472	241405.265	5934086.175	241412.419	292.670

ANEXO F
FOTOGRAFIAS AEREAS ESCALA 20000 Y 8000
(Se presentará sólo en respaldo digital)

ANEXO G
TRANSFORMACION DE COORDENADAS PLANAS

CALCULO DE COORDENADAS TOPOGRAFICAS DESDE COORDENADAS UTM
POLIGONAL EMBALSE NIBLINTO
jun-12

Datos Elipsoide:	a =	6378137,00
WGS 84	f =	0,003353
Zona 19	lat aprox	36,70

Coordenadas Topograficas de partida					
	Vertice	N	E	Cota	Azimut
FIJA	EN01	5933740,918	266314,452	559,388	-
A FIJAR	EN02	5933832,176	266106,992	553,876	326,3821

VERTICE	Norte UTM	Este UTM	Cota	AlturaProy.	DN	DE	Dist UTM	q1	q2	q^2 prom.	XVIII	K	DG	Dterr	e`1	e´2	t-T	Azimut	Az Gradianes	Az corregido	Az Final	D norte Corr	D Este Corr	COORDENADAS TOPOGRAFICAS			VERTICE
																								N	E	C	
EN01	5933740,918	266314,452	559,388	Altura Media																							
EN02	5933832,176	266106,992	553,876	556,632	-91,26	207,46	226,644	0,23368555	0,23389301	0,05465743	0,01232445	1,000273443	226,582	**226,602**	-233685,55	-233893,01	**1,6737E-05**	5,126797314	**326,3820539**	326,3820372	**326,38204**	91,2410	-207,4214	5933832,159	266107,031	553,876	**EN02**
EN03	5934179,384	264846,122	527,577	540,726	-347,21	1260,87	1307,802	0,23389301	0,23515388	0,055001378	0,01232445	1,000277682	1307,439	**1307,550**	-233893,01	-235153,88	**6,38311E-05**	4,981100787	**317,1067249**	317,1066611	**317,10666**	347,1398	-1260,6273	5934179,299	264846,403	527,577	**EN03**
EN04	5934365,849	263957,443	511,032	519,305	-186,47	888,68	908,031	0,23515388	0,23604256	0,055506586	0,01232445	1,000283907	907,773	**907,847**	-235153,88	-236042,56	**3,44462E-05**	4,919211328	**313,1667196**	313,1666851	**313,16669**	186,4268	-888,4993	5934365,726	263957,904	511,032	**EN04**
EN05	5934456,371	263172,875	496,935	503,984	-90,52	784,57	789,773	0,23604256	0,23682713	0,055901485	0,01232445	1,000288773	789,545	**789,607**	-236042,56	-236827,13	**1,6783E-05**	4,8272592	**307,3128653**	307,3128485	**307,31285**	90,5028	-784,4036	5934456,228	263173,500	496,935	**EN05**
EN06	5934562,880	261919,098	473,548	485,242	-106,51	1253,78	1258,293	0,23682713	0,23808090	0,05638454	0,01232445	1,000294726	1257,922	**1258,018**	-236827,13	-238080,90	**1,98257E-05**	4,797136023	**305,3951643**	305,3951445	**305,39514**	106,4853	-1253,5031	5934562,714	261919,997	473,548	**EN06**
EN07	5934590,104	261204,930	483,061	478,304	-27,22	714,17	714,687	0,23808090	0,23879507	0,056852716	0,01232445	1,000300495	714,472	**714,526**	-238080,90	-238795,07	**5,09045E-06**	4,750490414	**302,4256126**	302,4256075	**302,42561**	27,2178	-714,0071	5934589,932	261205,990	483,061	**EN07**
EN08	5934793,455	259994,631	440,415	461,738	-203,35	1210,30	1227,263	0,23879507	0,24000537	0,057312587	0,01232445	1,000306162	1226,888	**1226,977**	-238795,07	-240005,37	**3,81637E-05**	4,878851362	**310,5973244**	310,5972862	**310,59729**	203,3028	-1210,0164	5934793,234	259995,974	440,415	**EN08**
EN09	5934459,876	258837,821	423,644	432,030	333,58	1156,81	1203,945	0,24000537	0,24116218	0,057880664	0,01232445	1,000313163	1203,568	**1203,650**	-240005,37	-241162,18	**-6,29162E-05**	4,431643984	**282,1272185**	282,1272814	**282,12728**	-333,4960	-1156,5266	5934459,738	258839,447	423,644	**EN09**
EN10	5934574,444	258142,919	425,528	424,586	-114,57	694,90	704,283	0,24116218	0,24185708	0,058326942	0,01232445	1,000318662	704,059	**704,106**	-241162,18	-241857,08	**2,16988E-05**	4,875788352	**310,4023271**	310,4023054	**310,40231**	114,5389	-694,7270	5934574,277	258144,720	425,528	**EN10**
EN11	5934822,568	257104,368	447,725	436,626	-248,12	1038,55	1067,780	0,24185708	0,24289563	0,058746388	0,01232445	1,000323831	1067,434	**1067,507**	-241857,08	-242895,63	**4,71514E-05**	4,946906515	**314,9298499**	314,9298028	**314,92980**	248,0599	-1038,2861	5934822,337	257106,434	447,725	**EN11**
EN12	5935691,169	256365,083	454,215	450,970	-868,60	739,28	1140,618	0,24289563	0,24363492	0,059178039	0,01232445	1,00032915	1140,243	**1140,324**	-242895,63	-243634,92	**0,00165701**	5,578040505	**355,1090877**	355,108922	**355,10892**	868,3747	-739,0963	5935690,712	256367,338	454,215	**EN12**
EN13	5936401,028	255772,057	393,520	423,867	-709,86	593,03	924,975	0,24363492	0,24422794	0,059502572	0,01232445	1,00033315	924,667	**924,729**	-243634,92	-244227,94	**0,00135803**	5,587220474	**355,6935026**	355,6933668	**355,69337**	709,6685	-592,8695	5936400,380	255774,468	393,520	**EN13**
EN14	5937146,508	255029,618	355,506	374,513	-745,48	742,44	1052,120	0,24422794	0,24497038	0,059828796	0,01232445	1,00033717	1051,765	**1051,827**	-244227,94	-244970,38	**0,00142994**	5,499830935	**350,1301118**	350,1299688	**350,12997**	745,2709	-742,2341	5937145,651	255032,234	355,506	**EN14**
EN15	5938237,979	254592,824	407,332	381,419	-1091,47	436,79	1175,627	0,24497038	0,24540718	0,060117553	0,01232445	1,000340728	1175,226	**1175,297**	-244970,38	-245407,18	**0,000209908**	5,902516553	**375,7658744**	375,7656645	**375,76566**	1091,1631	-436,6750	5938236,814	254595,559	407,332	**EN15**
EN16	5938717,369	254248,292	364,051	385,692	-479,39	344,53	590,353	0,24540718	0,24575171	0,060309272	0,01232445	1,000343091	590,151	**590,187**	-245407,18	-245751,71	**9,23474E-05**	5,66002664	**360,3284871**	360,3283947	**360,32839**	479,2541	-344,4354	5938716,068	254251,124	364,051	**EN16**
EN17	5939637,231	253643,924	339,301	351,676	-919,86	604,37	1100,639	0,24575171	0,24635608	0,060542548	0,01232445	1,000345965	1100,259	**1100,319**	-245751,71	-246356,08	**0,00017509**	5,701890728	**362,9936377**	362,9934602	**362,99346**	919,5930	-604,1949	5939635,661	253646,929	339,301	**EN17**
EN18	5940795,307	253390,567	336,603	337,952	-1158,08	253,36	1185,466	0,24635608	0,24660943	0,060753754	0,01232445	1,000348568	1185,053	**1185,116**	-246356,08	-246609,43	**0,000223921**	6,067804637	**386,2884407**	386,2882167	**386,28822**	1157,7330	-253,2862	5940793,394	253393,643	336,603	**EN18**
EN19	5941192,242	252467,259	297,654	317,128	-396,93	923,31	1005,015	0,24660943	0,24753274	0,061044193	0,01232445	1,000352147	1004,661	**1004,711**	-246609,43	-247532,74	**7,68982E-05**	5,118407111	**325,8478407**	325,8478401	**325,84784**	396,8139	-923,0294	5941190,208	252470,613	297,654	**EN19**
EN20A	5941673,250	251795,177	312,336	304,995	-481,01	672,08	826,476	0,24753274	0,24820482	0,061438971	0,01232445	1,000357012	826,181	**826,221**	-247532,74	-248204,82	**9,35025E-05**	5,333573257	**339,5458193**	339,5457258	**339,54573**	480,8584	-671,8750	5941671,067	251798,738	312,336	**EN20A**
EN20	5941742,775	251773,395	312,509	312,422	-69,53	21,78	72,857	0,24820482	0,24822661	0,061611041	0,01232445	1,000359133	72,831	**72,835**	-248204,82	-248226,61	**1,35397E-05**	5,97957417	**380,6715147**	380,6715011	**380,67150**	69,5034	-21,7753	5941740,570	251776,963	312,509	**EN20**
EN21	5941972,056	251099,937	301,625	307,067	-229,28	673,46	711,418	0,24822661	0,24890006	0,061783769	0,01232445	1,000361261	711,161	**711,195**	-248226,61	-248900,06	**4,46945E-05**	5,040533761	**320,8903456**	320,8903009	**320,89030**	229,2088	-673,2474	5941969,779	251103,716	301,625	**EN21**
EN22	5941832,047	250447,451	301,346	301,485	140,01	652,49	667,338	0,24890006	0,24955255	0,062113787	0,01232445	1,000365328	667,095	**667,126**	-248900,06	-249552,55	**-2,73656E-05**	4,501016417	**286,5436047**	286,543632	**286,54363**	-139,9642	-652,2786	5941829,815	250451,437	301,346	**EN22**
EN23	5942429,492	250841,929	295,862	298,604	-597,44	-394,48	715,928	0,24955255	0,24915807	0,062178084	0,01232445	1,00036612	715,666	**715,700**	-249552,55	-249158,07	**0,000116917**	0,583564543	**37,15087268**	37,15075576	**37,15076**	597,2551	394,3510	5942427,070	250845,788	295,862	**EN23**
EN24A	5942542,566	249827,056	265,025	280,443	-113,07	1014,87	1021,153	0,24915807	0,25017294	0,062332951	0,01232445	1,000368029	1020,777	**1020,822**	-249158,07	-250172,94	**2,21346E-05**	4,823348248	**307,0638864**	307,0638642	**307,06386**	113,0370	-1014,5443	5942540,107	249831,244	265,025	**EN24A**
EN24	5942543,962	249816,664	265,146	265,086	-1,40	10,39	10,485	0,25017294	0,25018334	0,062589102	0,01232445	1,000371185	10,481	**10,482**	-250172,94	-250183,34	**2,74017E-07**	4,845923673	**308,5010825**	308,5010823	**308,50108**	1,3955	-10,3886	5942541,502	249820,855	265,146	**EN24**
COIH	5941314,745	249765,880	309,999	287,573	1229,22	50,78	1230,266	0,25018334	0,25023412	0,062604408	0,01232445	1,000371374	1229,809	**1229,864**	-250183,34	-250234,12	**-0,000241302**	3,182883277	**202,6286427**	202,628884	**202,62888**	-1228,8159	-50,7721	5941312,686	249770,083	309,999	**COIH**
EN25	5942244,580	248999,580	259,290	284,645	-929,83	766,30	1204,910	0,25023412	0,25100042	0,062809065	0,01232445	1,000373896	1204,460	**1204,514**	-250234,12	-251000,42	**0,000182743**	5,593906298	**356,1191354**	356,1189527	**356,11895**	929,5268	-766,0505	5942242,213	249004,033	259,290	**EN25**
EN26	5942043,694	247873,831	254,667	256,979	200,89	1125,75	1143,532	0,25100042	0,25212617	0,063284197	0,01232445	1,000379751	1143,098	**1143,144**	-251000,42	-252126,17	**-3,96204E-05**	4,535801168	**288,7580707**	288,7581103	**288,75811**	-200,8171	-1125,3672	5942041,396	247878,665	254,667	**EN26**
EN27	5942611,039	246867,153	250,320	252,494	-567,34	1006,68	1155,544	0,25212617	0,25313285	0,063821753	0,01232445	1,000386376	1155,097	**1155,143**	-252126,17	-253132,85	**0,00011238**	5,225599543	**332,6719991**	332,6718867	**332,67189**	567,1466	-1006,3301	5942608,543	246872,335	250,320	**EN27**
EN28	5942134,752	245872,272	256,756	253,538	476,29	994,88	1103,013	0,25313285	0,25412773	0,064328405	0,01232445	1,000392619	1102,580	**1102,624**	-253132,85	-254127,73	**-9,47177E-05**	4,265895471	**271,5753404**	271,5754351	**271,57544**	-476,1175	-994,5308	5942132,425	245877,804	256,756	**EN28**
EN29	5941497,424	245116,256	263,844	260,300	637,33	756,02	988,811	0,25412773	0,25488374	0,064773217	0,01232445	1,000398101	988,417	**988,458**	-254127,73	-254883,74	**-0,000127201**	4,011967805	**255,4098031**	255,4099303	**255,40993**	-637,0989	-755,7473	5941495,326	245122,057	263,844	**EN29**
EN30	5940790,780	244593,001	270,621	267,232	706,64	523,26	879,285	0,25488374	0,25540700	0,065099183	0,01232445	1,000402118	878,931	**878,968**	-254883,74	-255407,00	**-0,000141412**	3,778972385	**240,5768539**	240,5769953	**240,57700**	-706,3884	-523,0682	5940788,938	244598,989	270,621	**EN30**
EN31	5940511,085	243505,571	262,802	266,712	279,70	1087,43	1122,824	0,25540700	0,25649443	0,065510867	0,01232445	1,000407191	1122,367	**1122,414**	-255407,00	-256494,43	**-5,61279E-05**	4,460638507	**283,9730671**	283,9731232	**283,97312**	-279,5919	-1087,0331	5940509,346	243511,956	262,802	**EN31**
EN32	5940113,570	242724,994	261,958	262,380	397,51	780,58	875,967	0,25649443	0,25727501	0,065989809	0,01232445	1,000413094	875,606	**875,642**	-256494,43	-257275,01	**-8,00787E-05**	4,241362515	**270,0135239**	270,0136039	**270,01360**	-397,3662	-780,2873	5940111,980	242731,668	261,958	**EN32**
EN33	5939109,096	242286,995	269,949	265,953	1004,47	438,00	1095,815	0,25727501	0,25771301	0,066303179	0,01232445	1,000416955	1095,359	**1095,404**	-257275,01	-257713,01	**-0,000202875**	3,552783819	**226,1772426**	226,1774455	**226,17745**	-1004,0959	-437,8379	5939107,884	242293,831	269,949	**EN33**
EN34	5938302,828	241470,561	269,913	269,931	806,27	816,43	1147,446	0,25771301	0,25852944	0,066626621	0,01232445	1,000420941	1146,963	**1147,012**	-257713,01	-258529,44	**-0,0001632**	3,933255595	**250,3988281**	250,3989913	**250,39899**	-805,9608	-816,1271	5938301,923	241477,703	269,913	**EN34**
EN35	5937622,887	241014,479	263,313	266,613	679,94	456,08	818,737	0,25852944	0,25898552	0,066955451	0,01232445	1,000424994	818,389	**818,424**	-258529,44	-258985,52	**-0,000138001**	3,732428595	**237,6137843**	237,6139223	**237,61392**	-679,6796	-455,9088	5937622,243	241021,795	263,313	**EN35**
EN36	5936696,228	240876,071	265,936	264,625	926,66	138,41	936,938	0,25898552	0,25912393	0,067109352	0,01232445	1,00042689	936,539	**936,578**	-258985,52	-259123,93	**-0,000188329**	3,28985896	**209,4389262**	209,4391146	**209,43911**	-926,3017	-138,3574	5936695,942	240883,437	265,936	**EN36**
EN37	5935874,303	241892,269	276,837	271,387	821,92	-1016,20	1306,989	0,25912393	0,25810773	0,066882234	0,01232445	1,000424091	1306,435	**1306,490**	-259123,93	-258107,73	**-0,000166885**	2,250894448	**143,2963911**	143,296558	**143,29656**	-821,6142	1015,8083	5935874,327	241899,246	276,837	**EN37**
EN38	5934978,741	241573,554	271,847	274,342	895,56	318,71	950,584	0,25810773	0,25842645	0,066701897	0,01232445	1,000421869	950,183	**950,224**	-258107,73	-258426,45	**-0,000181435**	3,48349852	**221,7664035**	221,7665849	**221,76658**	-895,2220	-318,5969	5934979,105	241580,649	271,847	**EN38**
EN39	5934085,472	241405,265	292,670	282,259	893,27	168,29	908,983	0,25842645	0,25859474	0,066827728	0,01232445	1,00042342	908,599	**908,639**	-258426,45	-258594,74	**-0,000181159**	3,327806782	**211,8547596**	211,8549408	**211,85494**	-892,9300	-168,2278	5934086,175	241412,421	292,670	**EN39**

ANEXO H
REPORTE DE AJUSTE MEDICIONES GPS
(Se presentará sólo en respaldo digital)

ANEXO I
RESTITUCION-LEVANTAMIENTOS 2000 y 5000
(Se presentará sólo en respaldo digital)

ANEXO J
PLANOS

ANEXO K
DATOS GPS
(Se presentará sólo en respaldo digital)

COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO (CNR)

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD "MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO, PROVINCÍA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO."

N° 3853-0000-GO-INF-001_1

INFORME DE TRABAJOS DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

REV.		Ejecutor	Revisor	Aprobador	DESCRIPCIÓN
A	Nombre Firma	I. Schreuder	P. Zuñiga	A. Gómez	Coordinación Interna
	Fecha	19.04.2012	20.04.12	23.04.12	
B	Nombre Firma	I. Schreuder	P. Zuñiga	A. Gómez / D. González	Revisión y Aprobación Cliente
	Fecha	24.04.12	24.04.12	27.04.12	
0	Nombre Firma	I. Schreuder	P. Zuñiga	D. González	Aprobado Cliente
	Fecha	18.07.12	19.07.12	20.07.12	
1	Nombre Firma	M. Sánchez	P. Zuñiga	D. González	Aprobado Cliente
	Fecha	31.01.13	31.01.13	31.01.13	

ARCADIS Chile
Antonio Varas 621, Providencia. Santiago
Teléfono: +56 02 381 6000
Fax: +56 02 381 6001
CP: 750 0966
www.arcadis.cl

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD "MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO, PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO."

INFORME DE TRABAJOS DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 4

2 TRABAJOS REALIZADOS 4

2.1 GEOLOGÍA SUPERFICIAL 4

2.2 SONDAJES 4

2.2.1 Ensayos de permeabilidad tipo Lugeon 5

2.2.2 Ensayos de permeabilidad tipo Lefranc-Mandel 6

2.2.3 Ensayos de laboratorio en muestras de sondajes 7

2.3 CALICATAS 9

2.3.1 Ensayos de laboratorio en muestras de calicatas 12

2.4 REFRACCIÓN SÍSMICA 16

LISTADO DE ANEXOS

Anexo A Informes de Sondajes

Anexo B Fotos de Sondajes

Anexo C Ensayos Lefranc-Mandel

Anexo D Ensayos Lugeon

Anexo E Estratigrafía Calicatas

Anexo F Fotos Calicatas

Anexo G Ensayos de Laboratorio

Anexo H Perfiles de Refracción Sísmica

Anexo I Caracterización Geológica

LISTADO DE TABLAS

Tabla 2-1: Resumen de Características Sondajes 5
Tabla 2-2: Resumen de Ensayos de Permeabilidad en Sondajes 6
Tabla 2-3: Resumen de Ensayos de Laboratorio en muestras de Sondajes 7
Tabla 2-4: Resumen de Resultados de Ensayos de Resistencia a Compresión Simple 8
Tabla 2-5: Resumen de Resultados de Estudios Petrográficos 8
Tabla 2-6: Resumen de las características de las calicatas excavadas..... 9
Tabla 2-7: Resumen Calicatas Canales Matrices..... 10
Tabla 2-8: Resumen de Ensayos Calicatas Embalses..... 13
Tabla 2-9: Resumen de Ensayos Calicatas Canales 15
Tabla 2-10: Resumen de Características Perfiles Sísmicos..... 16

1 INTRODUCCIÓN

ARCADIS Chile ejecutó un total de **6 sondajes y 2.061 ml de perfiles de refracción sísmica** en los 3 sitios de presas seleccionados en la Etapa 2 en el sector de estudio. Adicionalmente, se excavaron **67 calicatas** repartidas en la zona de presa, zona de inundación y alternativas de yacimientos de materiales de empréstitos **y 23 calicatas** adicionales en el área de la zona de riego, para la investigación de los canales matrices a proyectar.

2 TRABAJOS REALIZADOS

A continuación se presenta un resumen de los trabajos realizados, tanto en terreno como en laboratorio, los cuales constituyen la base para el análisis de las características geológico-geotécnicas de los materiales en las zonas de embalse previstas.

2.1 GEOLOGÍA SUPERFICIAL

Se realizó una cartografía geológica de superficie en la zona de los muros propuestos.

En esta cartografía se detallan las unidades de rocas y de suelos existentes, así como las características estructurales de los materiales presentes, lo que constituye la base para los estudios geológico y geotécnico del proyecto y cuya información fue integrada y contrastada con el resto de trabajos en terreno realizados.

2.2 SONDAJES

Los resultados obtenidos de los 6 sondajes realizados se detallan en los Anexos A-D.

A continuación se presenta un resumen de las principales característicasde estos sondajes:

Tabla 2-1: Resumen de Características Sondajes

Sitio	Sondaje	Coordenadas (WGS-84, HUSO 19)		Prof. máx. (m)	Resumen Estratigrafía	Nivel Napa (Prof., m)
		Norte	Este			
Sitio 1	S-1	5934553	258493	30,00	0,00-0,60m: Suelo vegetal 0,60-6,00m: $Q_{Fluvial}$ 6,00-30,00m: Roca (Tobas)	6,20
Sitio 2	S-2	5934780	259636	30,00	0,00-0,30m: Suelo vegetal 0,30-2,00m: $Q_{Fluvial}$ 2,00-30,00m: Roca (Tobas)	4,50
Área Sitios 1 y 2	S-3	5934532	259011	30,00	0,00-1,70m: Suelo vegetal 1,70-30,00m: Roca (alternancia brechas y tobas)	5,10
Sitio 2	S-4	5933747	266361	24,50	0,00-0,60m: Suelo vegetal 0,60-3,50m: $Q_{Fluvial}$ 3,50-24,50m: Roca (Tobas)	5,00
Sitio 3	S-5	5933720	266372	22,00	0,00-1,40m: Suelo vegetal 1,40-22,00m: $Q_{Fluvial}$	6,20
	S-6	5933683	266344	22,00	0,00-0,40m: Suelo vegetal 0,40-22,00m: $Q_{fluvial}$	No detectado
			Total (m)	**158,50**		

2.2.1 Ensayos de permeabilidad tipo Lugeon

Con el objeto de caracterizar el macizo rocoso desde el punto de vista hidráulico (fracturación, percolación e inyectabilidad), se realizaron 10 ensayos de admisión de agua de tipo Lugeon en los sondajes.

Los ensayos fueron realizados por el método descendente, en avance de la perforación, a partir de los 5.00 m de profundidad del sondaje. Los ensayos se realizaron en tramos de 5 m, con escalones de presión definidos en 0/1/3/5/7/10 kg/cm^2.

La presión máxima alcanzada en el manómetro fue de 10 kg/cm^2, para posteriormente reducirse a intervalos iguales a los escalones de subida.

Las profundidades a las que se realizaron los ensayos fueron variables y abarcaron, siempre que fue posible, toda la profundidad de investigación de los sondajes. Debido a las características de los materiales, no siempre fue posible alcanzar la presión máxima exigible.

Así, el número de ensayos en cada uno de los sondajes perforados resultó también variable, habiendo casos en los que no pudo realizarse ningún ensayo, debido a las características de los materiales excavados, y otros en los que se llegaron a realizar 4 ensayos en un único sondaje.

2.2.2 Ensayos de permeabilidad tipo Lefranc-Mandel

Este ensayo se utiliza para medir el coeficiente de permeabilidad en suelos permeables o semipermeables, de tipo granular, situados por debajo del nivel freático, y en rocas muy fracturadas.

Se efectúa en el interior de sondajes y en este caso se realizó durante la ejecución de la perforación.

El procedimiento consiste en rellenar de agua el sondaje y medir el caudal necesario para mantener el nivel constante (ensayo a régimen permanente) y la velocidad de descenso del nivel de agua (ensayo a régimen variable).

Siguiendo este procedimiento, se definió la realización de estos ensayos siempre que los ensayos Lugeon no se considerasen adecuados, en tramos de estudio de 1.00 m cada 5.00 m de perforación.

En la tabla siguiente se presenta el número y profundidad de los ensayos de permeabilidad realizados en cada uno de los sondajes.

Tabla 2-2: Resumen de Ensayos de Permeabilidad en Sondajes

Sitio	Sondaje	Coordenadas (WGS-84, HUSO 19)		Prof. máx. (m)	Ensayos Lugeon (N° y Prof. -m-)	Ensayos LefrancMandel(N° y Prof. -m-)
		Norte	Este			
Sitio 1	S-1	5934553	258493	30,00	-	01 - 4,00-5,00m 02 - 9,00-10,00m 03 - 14,00-15,00m
Sitio 2	S-2	5934780	259636	30,00	01 - 10,00-15,00m 02 - 15,00-20,00m 03 - 20,00-25,00m 04 - 25,00-30,00m	-
Área Sitios 1 y 2	S-3	5934532	259011	30,00	01 - 15,00-20,00m 02 - 20,00-25,00m 03 - 25,00-30,00m	01 - 4,00-5,00m 02 - 9,00-10,00m
Sitio 2	S-4	5933747	266361	24,50	01 - 9,50-14,50m 02 - 14,50-19,50m 03 - 19,50-24,50m	-
Sitio 3	S-5	5933720	266372	22,00	-	01 - 4,00-5,00m 02 - 9,00-10,00m 03 - 14,00-15,00m 04 - 19,00-20,00m
Sitio 3	S-6	5933683	266344	22,00	-	01 - 4,00-5,00m 02 - 9,00-10,00m 03 - 14,00-15,00m 04 - 19,00-20,00m
				Total Ensayos	**10**	**13**

2.2.3 Ensayos de laboratorio en muestras de sondajes

Para la descripción petrográfica de los materiales rocosos predominantes en los testigos de sondajes, se efectuaron **7 cortes transparentes**.

Para caracterizar la resistencia y deformabilidad del macizo, se tomaron **15** muestras para la realización de ensayos de resistencia a **compresión simple** con medida de módulos de deformación y determinación de pesos unitarios.

A continuación se presenta una síntesis de las muestras seleccionadas para la realización de estos ensayos:

Tabla 2-3: Resumen de Ensayos de Laboratorio en muestras de Sondajes

Sitio	Sondaje	Coordenadas (WGS-84, HUSO 19)		Prof. máx. (m)	Ensayos Solicitados	
		Norte	Este		Resistencia a Compresión simple	Corte transparente y estudio petrográfico
Sitio 1	S-1	5934553	258493	30,00	-	CT005 - 11,90 m
Sitio 2	S-2	5934780	259636	30,00	ME012 - 5,71 m ME013 - 9,00 m ME014 - 13,73 m ME015 - 25,00 m	CT003 - 7,87 m CT004 - 16,07 m
Área Sitios 1 y 2	S-3	5934532	259011	30,00	ME001 - 6,95 m ME002 - 11,10 m ME003 - 14,30 m ME004 - 15,15 m ME005 - 18,00 m ME006 - 20,20 m	CT007 - 29,20 m
Sitio 2	S-4	5933747	266361	24,50	ME008 - 5,23 m ME009 - 13,17 m ME010 - 16,24 m ME011 - 23,10 m	CT001 - 15,37 m CT002 - 22,20 m
Sitio 3	S-5	5933720	266372	22,00	-	-
Sitio 3	S-6	5933683	266344	22,00	ME016 - 12,65 m	CT008 - 12,50 m
				Total Ensayos	**15**	**7**

Los resultados de los ensayos de resistencia a compresión simple se muestran en la siguiente tabla resumen:

Tabla 2-4: Resumen de Resultados de Ensayos de Resistencia a Compresión Simple

	Sondaje	Muestra	Prof. Inicial m	Peso Unitario t/m^3	Esfuerzo Ruptura (s_1) MPa	Módulo de Young Secante GPa	Razón de Poisson	Tipo de Ruptura
1	S-4	ME008	5,23	1,72	50,34	10,32	0,13	Matriz
2	S-4	ME009	13,17	1,68	52,20	11,84	0,18	Matriz
3	S-4	ME010	16,24	1,21	27,80	5,86	0,33	Matriz
4	S-4	ME011	23,10	1,32	41,70	12,37	0,15	Matriz
5	S-2	ME012	5,71	1,80	63,28	24,24	0,26	Matriz
6	S-2	ME013	9,00	1,80	109,69	28,30	0,19	Matriz
7	S-2	ME014	13,73	1,78	72,12	20,16	0,21	Matriz
8	S-2	ME015	25,00	1,74	87,44	18,08	0,25	Matriz
9	S-3	ME001	6,95	2,28	33,77	17,54	0,16	Matriz
10	S-3	ME002	11,10	2,12	29,45	6,86	0,24	Matriz
11	S-3	ME004	15,15	2,18	38,07	7,07	0,18	Matriz
12	S-3	ME005	18,00	1,96	36,67	14,10	0,16	Matriz
13	S-3	ME006	20,20	1,94	18,54	6,97	0,18	Matriz
14	S-3	ME007	27,80	2,31	60,91	19,08	0,20	Matriz
15	S-6	ME016	12,65	2,58	153,62	54,44	0,27	Matriz

Los resultados de los estudios petrográficos realizados pueden resumirse del siguiente modo:

Tabla 2-5: Resumen de Resultados de Estudios Petrográficos

Sondaje	Prof. Muestra (m)	Clasificación petrográfica	Textura	Objeto
S-1	11,90	Diabasa de piroxeno y seudomorfos de olivino	Porfídica seriada con parcial a fuerte fluidez	Sitio 1
S-2	7,87	Toba dacítica/riolítica de cristales	Volcanoclástica, con fragmentos de cristales y matriz parcialmente desvitrificada	Sitio 2
S-2	16,07	Toba dacítica/riolítica de cristales	Volcanoclástica, con fragmentos de cristales y matriz fluidal parcialmente desvitrificada	Sitio 2
S-4	15,37	Toba dacítica/riolítica de cristales	Volcanoclástica, con fragmentos de cristales y matriz parcialmente desvitrificada	Sitio 2
S-4	22,20	Toba dacítica/riolítica de cristales	Volcanoclástica, con fragmentos de cristales y matriz parcialmente desvitrificada	Sitio 2
S-3	29,25	Andesita amigdaloidal	Porfídica, con masa fundamental microlíticaafieltrada	Área Intermedia Sitios 1 y 2
S-6	12,50	Andesita de piroxeno	Porfídica, con masa fundamental intergranular	Sitio 3

En el Anexo G se incluyen los resultados de estos ensayos enviados por el laboratorio.

2.3 CALICATAS

En el área de las 3 alternativas en estudio se ejecutaron un total de **67 calicatas**, con profundidades variables entre 2,1 y 5,4 metros, con el propósito de analizar los suelos de sobrecarga en el área de las presas y las características generales de sus áreas de inundación, así como analizar los materiales del sector para su posible reutilización en las obras previstas.

Debido a la proximidad de las distintas alternativas, la coincidencia en gran parte del área del vaso de inundación de los sitios 1 y 2, y teniendo en cuenta que los materiales son de características muy similares en todos los casos y las necesidades de materiales de empréstito son importantes, se optó por orientar la mayor parte de ellas a estimar los volúmenes de materiales disponibles para el cuerpo de la presa.

A continuación se presenta la Tabla 2-6 donde se incluye un resumen de las características de los materiales excavados.

Tabla 2-6: Resumen de las características de las calicatas excavadas

Objeto	Calicatas	Prof. Máx. (m)	Resumen Estratigrafía	Nivel de Napa (m)	Causa fin excavación
Sitio 1	**CCT-1 a CCT-5**	3,5-5,0	0,40-1,00m: Suelo Vegetal 0,40-5,00m: Gravas areno-arcillosas / Bolones y bloques de hasta 35" con matriz de grava arenosa y algunas raíces.	CCT-2: No detectado Resto: Entre 3,40 y 4,00 m	Presencia de grandes bloques
Vaso	CCT-6	4,00	0,00-0,50m: Suelo Vegetal 0,50-0,90m: Arena con grava dispersa de tam. máx. 3/4". Restos de materia orgánica. Raíces. 0,90-4,00m: Bolones y bloques de hasta 36" con matriz de grava arenosa y algunas raíces.	2,40	Presencia de grandes bloques
Área intermedia sitios 1 y 2	**CCT-7 a CCT-11**	2,5-3,8	0,00-1,00m: Suelo Vegetal 0,40-2,50m: Limo arenoso de color pardo con abundantes raíces. 0,40-3,80m: Bolones y bloques de hasta 42" con matriz de grava arenosa y algunas raíces.	CCT-7, 8 y 11: No detectado Resto: entre 3,60-3,70 m	Presencia de grandes bloques
Vaso	CCT-12	2,60	0,00-0,60m: Suelo Vegetal 0,60-2,60m: Grava arenosa con bolones y bloques dispersos, de hasta 30", y algunas raíces.		Presencia de grandes bloques
Sitio 2	**CCT-13 a CCT-16**	2,2-3,1	0,30-0,60m: Suelo Vegetal 0,30-1,80m: Limo arcillo-arenoso color pardo con algunas raíces. 0,40-3,10m: Bolones y bloques de hasta 47" con matriz de grava arenosa y algunas raíces.	CCT-14: 2,50 m Resto: No detectado	Presencia de grandes bloques
Vaso	CCT-17 y CCT-18	3,8-4,0	0,40-0,70m: Suelo Vegetal 0,40-4,00m: Arenas limo-arcillosas con gravas, bolones y bloques de hasta 74".	Húmedo	Presencia de grandes bloques
Yacimientos	CCT-19 a CCT-44 y CCT-63 a CCT-67	2,1-5,4	0,15-1,40m: Suelo Vegetal (CCT-42) Resto: mismas unidades (limos arenosos / arenas y gravas con bolones y bloques)	Muy variable: No detectado a 0,80 m	Presencia de grandes bloques / Presencia de agua
Vaso	CCT-45	5,00	0,00-2,10m: Limos arenosos con posible presencia de arcillas de plasticidad media. 2,10-5,00m: Granodiorita fuertemente alterada.	No detectado	Roca

Objeto	Calicatas	Prof. Máx. (m)	Resumen Estratigrafía	Nivel de Napa (m)	Causa fin excavación
Sitio 3	**CCT-46 a CCT-49**	2,9-3,8	0,35-1,50m: Suelo Vegetal 0,35-3,50m: Limos arenosos con gravas, bolones y bloques dispersos de hasta 32". 1,80-3,70m: Maicillo	CCT-46: No detectado Resto: Entre 1,30 y 3,30 m	
Vaso	CCT-50	3,40	0,00-0,20m: Suelo Vegetal 0,20-1,40m: Limos arenosos con gravas, bolones y bloques dispersos de hasta 26". 1,40-3,40m: Arenas limosas con gravas y bolones de hasta 10".	3,00	Presencia de agua
Yacimientos	CCT-51 a CCT-62	2,8-4,5	0,20-0,40m: Suelo Vegetal 0,20-3,70m: Limos arenosos con gravas, bolones y bloques dispersos de hasta 33". 1,90-4,5m: Arenas medias a gruesas con gravas, bolones y bloques de hasta 35". En ocasiones, maicillo.	CCT-61: 4.40m CCT-62: 4.30m Resto: No detectado	Presencia de grandes bloques

Todas las calicatas fueron muestreadas de manera de clasificar los distintos materiales excavados y cuantificar el volumen disponible, requerido en la construcción del muro de presa.

Posteriormente, una vez identificados los distintos materiales, se seleccionaron las muestras consideradas más representativas y se definieron los ensayos fundamentales para su caracterización.

Por su parte, para el estudio de los **canales matrices** se han ejecutado **23 calicatas** ubicadas a lo largo de los trazados de los nuevos canales, con profundidades variables entre 1,4 y 3,9 metros.

En la Tabla 2-7 se indican las principales características de estas calicatas.

Tabla 2-7: Resumen Calicatas Canales Matrices

Calicata	Coordenadas (WGS84, H19)**		Prof. Máx. (m)	Resumen Estratigrafía	Nivel de Napa (m)	Causa fin excavación
	Norte	Este				
C-1	5929946	249989	3,10	0,00-0,60m: Suelo vegetal 0,60-1,80m: Arenas de grano medio a grueso con gravillas y bloques hasta 15", y limos-arcillosos color ocre. 1,80-3,10m: Arenas gruesas limosas con abundantes gravas y bloques hasta 26".	No detectado	Presencia de grandes bloques.
C-2	5931302	248509	1,60	0,00-0,60m: Suelo vegetal 0,60-1,60m: Arenas limo-arcillosas con algo de grava y bolones hasta 7".	0,60	Presencia de agua.
C-3	5933078	247678	1,85	0,00-0,70m: Suelo vegetal 0,70-1,85m: Arenas limo-arcillosas con algo de grava y bolones hasta 10".	1,30	Presencia de agua.
C-4	5934471	247012	2,55	0,00-0,70m: Suelo vegetal 0,70-1,80m: Arenas de grano medio a grueso, limosas, con gravillas y algunos bolones dispersos de hasta 6". 1,80-2,55m: Arenas gruesas limosas con abundantes gravas y algunos bolones hasta 12".	2,35	Presencia de agua.

Calicata	Coordenadas (WGS84, H19)**		Prof. Máx. (m)	Resumen Estratigrafía	Nivel de Napa (m)	Causa fin excavación
	Norte	Este				
C-5	5936141	246742	2,50	0,00-0,85m: Suelo vegetal 0,85-1,90m: Arenas limosas, de grano medio a grueso, con escasas gravas. 1,90-2,50m: Arenas gruesas gravosas con algunos limos y bolones hasta 6".	2,40	Presencia de agua.
C-6	5937888	246671	2,05	0,00-0,60m: Suelo vegetal 0,60-2,05m: Arenas gravosas con limos color negruzco, y algunos bolones de hasta 8".	1,85	Presencia de agua.
C-7	5939764	245829	3,10	0,00-0,40m: Suelo vegetal 0,40-2,00m: Arenas limosas compactas, color ocre, con algunos bolones de hasta 6". 2,00-2,90m: Arenas limosas (maicillo). 2,90-3,10m: Arenas gravosas con algunos limos y bolones de hasta 8".	3,65	Presencia de agua.
C-8	5941201	246112	1,40	0,00-0,70m: Suelo vegetal 0,70-1,40m: Arenas graníticas con limo-arcilloso de color oscuro.	1,30	Presencia de agua.
C-9	5943723	245210	3,40	0,00-0,70m: Suelo vegetal 0,70-2,40m: Limos arenosos con posible presencia de arcillas, color café claro. 2,40-3,40m: Arenas gruesas gravosas con algunos limos y bolones y bloques espaciados, de hasta 28".	3,35	Presencia de agua.
C-10	5936689	252754	3,90	0,00-0,65m: Suelo vegetal 0,65-3,90m: Limos arenosos color café claro, con fuerte cementación a partir de 1,20 m.	No detectado	Presencia de grandes bloques.
C-11	5936762	251241	2,20	0,00-0,40m: Suelo vegetal 0,40-2,20m: Arenas de grano medio a grueso con gravas y limos y algunos bolones de hasta 12".	1,90	Presencia de agua.
C-12	5937055	249389	3,65	0,00-0,40m: Suelo vegetal 0,40-1,60m: Limos arenosos color café claro con algunos bolones dispersos de hasta 7". 1,60-3,65m: Arenas gruesas limosas color pardo con cementación moderada.	3,65	Presencia de agua.
C-13	5937326	251371	3,85	0,00-0,20m: Suelo vegetal 0,20-3,85m: Limos color café claro con arenas medias a finas.	3,65	Presencia de agua.
C-14	5937658	249691	3,30	0,00-0,50m: Suelo vegetal 0,50-2,60m: Limos arenosos café oscuro, con cementación débil a moderada. 2,60-3,30m: Arenas gruesas limosas con algunas gravas y bolones dispersos de hasta 4".	3,15	Presencia de agua.
C-15	5938441	248135	1,70	0,00-0,40m: Suelo vegetal 0,40-1,20m: Arenas limosas color grisáceo. 1,20-1,70m: Arenas gruesas limosas graníticas.	No detectado	Presencia de grandes bloques.
C-16	5940679	247245	1,70	0,00-0,60m: Suelo vegetal 0,60-1,70m: Arenas de grano medio a grueso limosas, con algunas gravas y bolones dispersos de hasta 10".	3,15	Presencia de agua.
C-17	5941725	247123	3,30	0,00-0,40m: Suelo vegetal 0,40-3,30m: Limos arenosos, con algo de arcilla y algunas gravas y bolones de hasta 4".	1,80	Presencia de agua.
C-18	5943695	246470	3,10	0,00-0,50m: Suelo vegetal 0,50-1,50m: Arenas de grano grueso con gravas y algunos limos, y bolones de hasta 12". 1,50-3,10m: Arenas de grano medio a grueso, gravosas, con algunos limos y bloques dispersos de hasta 15".	2,80	Presencia de agua.

Calicata	Coordenadas (WGS84, H19)**		Prof. Máx. (m)	Resumen Estratigrafía	Nivel de Napa (m)	Causa fin excavación
	Norte	Este				
C-19	5941188	252263	2,20	0,00-0,70m: Suelo vegetal 0,70-1,70m: Limos arenosos con gravas gruesas y bolones de hasta 11", con abundante materia orgánica. 1,70-2,20m: Arenas gruesas a medias, graníticas, con gravas y bloques de hasta 15".	2,00	Presencia de agua.
C-20	5943012	251172	3,00	0,00-0,15m: Suelo vegetal 0,15-3,00m: Limos arenosos color café claro, con algo de arcilla de plasticidad media.	2,90	Presencia de agua.
C-21	5944313	249438	1,85	0,00-0,15m: Suelo vegetal 0,15-0,50m: Limos arenosos color pardo con presencia de gravilla. 0,50-1,85m: Arenas de grano grueso, con abundantes gravas y bolones de hasta 6", y algunos limos.	1,60	Presencia de agua.
C-22	5945739	248416	1,50	0,00-0,15m: Suelo vegetal 0,15-1,60m: Arenas limosas con algunas gravas y bolones de hasta 5", de color pardo, con cementación fuerte.	1,60	Presencia de agua.
C-23	5947302	248175	2,50	0,00-0,50m: Suelo vegetal 0,50-1,25m: Limos arenosos de color pardo, con cementación débil. 1,25-2,50m: Limos arenoso color café claro con posible presencia de arcillas y cementación débil.	1,95	Presencia de agua.

(**) Coordenadas sistema GPS.

De cada una de estas calicatas también se extrajo muestra para su posterior ensayo en laboratorio.

Todas estas calicatas se excavaron en entre los meses de abril y junio de 2.012, previo a la temporada de lluvias en el sector. Esto implica que los niveles de aguas subterráneas detectados en las excavaciones serían, presumiblemente, más profundos que los registrados en períodos de julio a octubre de cada año.

La descripción estratigráfica de todas las calicatas y sus fotografías se presentan en los Anexos E y F.

2.3.1 Ensayos de laboratorio en muestras de calicatas

Las muestras tomadas en las calicatas de reconocimiento, fueron sometidas a los siguientes ensayos de laboratorio:

- Granulometría, límites de Atterberg, humedad natural, peso específico y clasificación USCS para todas las muestras.
- Ensayos de compactación de tipo Proctor Modificado en muestras seleccionadas de las calicatas de los canales matrices.
- Se realizó una excavación adicional en el lecho del río Niblinto para el análisis sedimentológico del mismo, realizándose ensayos de granulometría integral e identificación de los materiales extraídos.

En las tablas que se presentan a continuación se presentan los resultados de los ensayos realizados.

Tabla 2-8: Resumen de Ensayos Calicatas Embalses

CALICATA	Profundidad		GRANULOMETRÍA (% que pasa)												LÍM. ATTERBERG		
	Inicial	Final													LL (%)	LP (%)	IP (%)
	(m)		100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,50	0,08			
CCT-3	1,00	3,60	100	100	92	89	76	52	46	39	34	29	16	6	NO	NO	NP
CCT-5	0,70	3,50	100	95	87	73	59	50	40	32	29	27	14	7	NO	NO	NP
CCT-7	0,40	2,50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	84	42	NO	NO	NP
CCT-9	0,50	3,80	100	96	90	85	80	67	58	42	32	25	12	4	NO	NO	NP
CCT-11	0,30	3,50	100	100	96	83	76	62	56	45	36	29	15	5	NO	NO	NP
CCT-12	0,60	2,60	100	100	90	83	77	68	61	47	37	32	15	5	NO	NO	NP
CCT-15	0,30	1,80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	94	77	30	NO	NO	NP
CCT-16	1,20	3,00	100	100	100	83	74	63	59	52	46	38	16	5	NO	NO	NP
CCT-17	2,10	4,00	100	100	86	73	64	55	51	39	32	24	12	5	NO	NO	NP
CCT-19	3,00	4,10	100	96	93	79	73	65	58	43	32	24	10	3	NO	NO	NP
CCT-22	1,30	2,80	100	100	100	90	84	71	63	48	39	31	18	7	NO	NO	NP
CCT-24	0,55	2,10	100	100	92	83	76	62	56	41	29	22	11	3	NO	NO	NP
CCT-26	0,45	3,10	100	96	89	75	63	50	44	30	22	15	3	1	NO	NO	NP
CCT-27	0,80	3,50	100	100	100	93	81	70	61	44	30	17	5	2	NO	NO	NP
CCT-30	1,30	4,00	100	100	94	85	74	61	54	38	28	19	10	7	NO	NO	NP
CCT-32	2,10	2,50	100	63	59	50	44	38	34	27	20	16	8	3	NO	NO	NP
CCT-34	2,60	3,00	100	100	91	84	70	65	49	36	28	18	10	6	NO	NO	NP
CCT-36	0,70	3,10	100	88	84	81	66	48	42	32	25	17	9	4	NO	NO	NP
CCT-40	1,70	3,20	100	100	96	90	87	81	72	67	61	51	43	22	23,0	21,1	1,9
CCT-41	1,70	2,80	100	86	82	76	66	60	55	45	34	22	6	3	NO	NO	NP
CCT-43	0,00	2,10	100	89	79	72	65	52	47	35	22	17	8	5	NO	NO	NP
CCT-45	3,00	5,00	100	100	98	96	94	92	88	83	55	48	37	28	NO	NO	NP
CCT-46	2,10	3,80	100	100	96	79	69	61	56	46	39	30	15	6	NO	NO	NP
CCT-47	2,50	2,90	100	98	94	90	87	84	70	65	61	56	41	26	20,2	20,0	0,2
CCT-48	2,50	3,70	100	100	100	100	100	100	100	100	99	98	57	28	30,0	27,2	2,8
CCT-50	1,40	3,40	100	100	96	84	81	70	66	55	48	42	31	22	28,0	26,2	1,8
CCT-52	2,90	3,20	100	100	92	78	69	58	51	37	28	23	10	4	NO	NO	NP
CCT-53	3,30	3,80	100	100	100	100	100	100	100	93	91	87	64	33	NO	NO	NP
CCT-55	0,00	0,00	100	91	88	79	73	63	57	51	46	36	20	13	NO	NO	NP
CCT-56	0,40	1,80	100	100	96	83	75	65	60	54	48	41	26	19	NO	NO	NP
CCT-57	3,00	3,40	100	100	88	78	75	69	63	55	51	45	31	17	NO	NO	NP
CCT-59	3,50	3,80	100	100	90	82	78	67	58	49	43	38	29	15	NO	NO	NP
CCT-61	4,00	4,50	100	100	100	100	100	100	100	81	77	71	49	26	32,0	22,2	9,8
CCT-63	0,40	2,70	100	100	95	86	79	63	55	50	46	35	26	18	NO	NO	NP
CCT-67	2,40	2,70	100	98	88	77	66	62	51	46	39	32	24	20	NO	NO	NP
CS-1	0,00	0,50	95	91	79	57	47	39	33	24	17	13	6	4	NO	NO	NP
CS-1	0,50	1,00	98	92	85	63	52	45	38	29	21	16	10	6	NO	NO	NP
Total muestras ensayadas																	**37**

CALICATAS	Humedad (%)	Peso específico (g/cm³)	Densidad Neta (g/cm³)	Densidad Partículas sólidas (g/cm³)	USCS
CCT-3	16,2	2,677	2,711	2,611	GW-GM
CCT-5	16,8	2,691	2,718	2,625	GP-GM
CCT-7	28,6	2,712		2,712	SM
CCT-9	15,6	2,686	2,725	2,604	GW
CCT-11	15,5	2,686	2,730	2,607	GW-GM
CCT-12	29,8	2,662	2,718	2,567	GP-GM
CCT-15	29,8	2,456		2,456	SM
CCT-16	15,3	2,662	2,741	2,569	GP-GM
CCT-17	18,8	2,671	2,727	2,551	GW-GM
CCT-19	20,6	2,703	2,753	2,598	GW
CCT-22	17,9	2,683	2,752	2,575	GW-GM
CCT-24	17,1	2,710	2,762	2,583	GP
CCT-26	24,2	2,685	2,704	2,616	GP
CCT-27	21,2	2,760	2,827	2,602	GW
CCT-30	24,6	2,763	2,820	2,616	GW-GM
CCT-32	18,3	2,717	2,746	2,601	GP
CCT-34	20,5	2,699	2,737	2,603	GP-GM
CCT-36	21,2	2,723	2,762	2,605	GP
CCT-40	28,9	2,493	2,605	2,421	GM
CCT-41	20,5	2,691	2,757	2,563	GP
CCT-43	19,5	2,700	2,737	2,567	GW-GM
CCT-45	30,2	2,506	2,603	2,426	GM
CCT-46	23,3	2,592	2,666	2,475	GP-GM
CCT-47	32,1	2,478	2,590	2,406	GM
CCT-48	34,5	2,565		2,565	SM
CCT-50	30,8	2,533	2,585	2,478	GM
CCT-52	27,8	2,688	2,729	2,582	GW
CCT-53	34,8	2,438		2,438	SM
CCT-55	25,6	2,440	2,530	2,335	GM
CCT-56	28,6	2,520	2,590	2,445	GM
CCT-57	29,2	2,642	2,716	2,571	GM
CCT-59	31,2	2,648	2,743	2,522	GM
CCT-61	35,8	2,455		2,455	SC
CCT-63	26,2	2,608	2,706	2,492	GM
CCT-67	27,2	2,696	2,750	2,536	GM
CS-1	32,60	2,69	2,73	2,51	GP
CS-1	34,20	2,71	2,75	2,55	GP-GM
				Total muestras ensayadas	**37**

Tabla 2-9: Resumen de Ensayos Calicatas Canales

CALICATAS	TIPO DE MUESTRA	Profundidad		GRANULOMETRÍA (% que pasa)											LÍM. ATTERBERG		
		Inicial	Final												LL (%)	LP (%)	IP (%)
		(m)		100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,50	0,08			
C-1	MA-1	0,60	1,80	100	100	100	100	100	98	93	85	78	75	46	31	34	22	12
C-3	MA-1	0,70	1,85	100	100	100	100	98	95	75	62	41	35	29	22	28	25	3
C-5	MA-1	1,90	2,50	100	100	90	88	80	66	58	52	48	36	18	9	NO	NO	NP
C-7	MA-1	2,90	3,10	100	100	96	92	78	71	63	51	43	34	15	8	NO	NO	NP
C-9	MA-1	0,70	2,40	100	100	100	100	100	100	97	91	82	73	48	25	33	22	11
C-11	MA-1	0,40	2,20	100	100	100	100	100	100	100	96	88	67	43	21	NO	NO	NP
C-13	MA-1	0,20	3,85	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	88	67	43	29	14
C-16	MA-1	0,60	1,70	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	83	62	41	28	13
C-18	MA-1	0,50	1,50	100	96	92	84	76	71	63	56	44	38	31	20	30	27	3
C-20	MA-1	0,15	3,00	100	100	100	100	100	100	100	99	92	87	78	72	45	26	19
C-23	MA-1	1,25	2,50	100	100	100	100	100	100	98	93	72	58	47	30	32	29	3
Total Muestras Ensayadas																**23**		

CALICATAS	TIPO DE MUESTRA	Profundidad		Humedad (%)	Peso específico (g/cm³)	Dens. Neta (g/cm³)	Dens. Partículas sólidas (g/cm³)	USCS	Ensayo Proctor Modificado	
		Inicial	Final						Dens. Máx. Compact. Seca (g/cm³)	Humedad óptima (%)
		(m)								
C-1	MA-1	0,60	1,80	33,7			2,210	SC	1,45	21,8
C-3	MA-1	0,70	1,85	24,8	2,65	2,724	2,544	GM	1,88	12,4
C-5	MA-1	1,90	2,50	19,8	2,67	2,765	2,567	GP-GM	2,08	7,9
C-7	MA-1	2,90	3,10	20,3	2,62	2,746	2,453	GP-GM	2,03	8,4
C-9	MA-1	0,70	2,40	31,5			2,450	SC	1,58	20,6
C-11	MA-1	0,40	2,20	24,6			2,420	SM	1,61	18,7
C-13	MA-1	0,20	3,85	36,4			2,390	ML	1,52	22,4
C-16	MA-1	0,60	1,70	35,2			2,410	ML	1,54	21,8
C-18	MA-1	0,50	1,50	22,3	2,71	2,771	2,632	GM	1,93	12,7
C-20	MA-1	0,15	3,00	38,5			2,430	CL	1,51	23,5
C-23	MA-1	1,25	2,50	25,2			2,570	SM	1,72	17,1
Total Muestras Ensayadas									**23**	

En el Anexo G se incluyen los certificados de los resultados de los ensayos de laboratorio realizados.

2.4 REFRACCIÓN SÍSMICA

El estudio geofísico realizado mediante el método de refracción sísmica en el área de estudio consideró la ejecución de **6 perfiles sísmicos** ubicados en las zonas de las alternativas de presa Nº 1, 2 y 3, totalizando 2.061m de perfiles.

A continuación se presenta un resumen de las principales características de estos perfiles:

Tabla 2-10: Resumen de Características Perfiles Sísmicos

Perfil sísmico	Zona de estudio	Coordenadas punto inicial		Coordenadas punto final		Longitud (m)	Sondajes de apoyo
		Norte	Este	Norte	Este		
LSNB-1	Sitio 1	5934576	258482	5934441	258488	158	S-01
LSNB-2	Área intermedia sitios 1 y 2	5934632	259124	5934396	259315	321	S-03, S-02 y S-04
LSNB-3		5934509	259249	5934667	259536	365	
LSNB-4	Sitio 2	5934870	259662	5934671	259663	228	S-02, S-04
LSNB-5	Sitio 3	5933813	266057	5933712	266741	730	S-05, S-06
LSNB-6		5933823	266398	5933593	266347	259	

En el Anexo H se detallan los resultados de este trabajo.

ANEXO A
INFORMES DE SONDAJES

INGENIERIA Y SONDAJES MORALES LIMITADA

REGISTRO DIARIO DE SONDAJES

PROYECTO EMBALSE NIBLINTO	SONDAJE	**S-1**	FECHA: 20 de Febrero de 2012
		Sondaje del estribo derecho	INFORME Nº: **1**

	PERFORACION		ENTUBACION		NIVEL AGUA EN EL SONDAJE
	PROFUNDIDAD (m)	DIAMETRO	PROF. ZAPATA (m)	DIAMETRO	
INICIO TURNO	0,00	HQ	0,00	HW	
FIN TURNO	3,50	HQ	2,00	HW	
M PERFORADOS	3,50				

No hay napa en el sondaje

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS

PROFUNDIDAD		PERFORADO	RECUPERACION		DESCRIPCION SEGÚN SONDEADOR
DESDE (m)	HASTA (m)	(m)	(m)	%	
0,00	0,60	0,60	0,30	50	Terreno vegetal
0,60	1,20	0,60	0,40	67	Arena y grava con bolones
1,20	2,40	1,20	0,75	63	Arena y grava. Bolón de 15 cm
2,40	2,90	0,50	0,45	90	Bolón de 35 cm, gravas, bolones y arena
2,90	3,50	0,60	0,50	83	Gravas y bolones. Gran pérdida de agua.

OBSERVACIONES:

Personal Sonda
Nelson Vega Bernardo Avila
Hector Vega
Luis Calderón Claudio Vega

INGENIERIA Y SONDAJES MORALES LIMITADA

REGISTRO DIARIO DE SONDAJES

PROYECTO EMBALSE NIBLINTO	SONDAJE	**S-1**	FECHA 21 de Febrero de 2012
		Sondaje del estribo derecho	INFORME Nº **2**

	PERFORACION		ENTUBACION		NIVEL AGUA EN EL SONDAJE
	PROFUNDIDAD (m)	DIAMETRO	PROF. ZAPATA (m)	DIAMETRO	
INICIO TURNO	3,50	HQ	2,00	HW	2,10
FIN TURNO	9,00	HQ	9,00	HW	1,40
M PERFORADOS	5,50		7,00		

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS

PROFUNDIDAD		PERFORADO	RECUPERACION		DESCRIPCION SEGÚN SONDEADOR
DESDE (m)	HASTA (m)	(m)	(m)	%	
3,50	4,00	0,50	0,35	70	Gravas y bolones
4,00	5,00	1,00	0,80	80	Bolones
5,00	5,50	0,50	0,40	80	Gravas y bolón
5,50	6,00	0,50	0,50	100	Gravas y bolón de unos 40 cm
6,00	7,00	1,00	1,00	100	Bolón y capa de arena y finos. Aparece roca fracturadaa los 6,30
7,00	7,50	0,50	0,50	100	Roca muy fracturada
7,50	8,00	0,50	0,50	100	Roca muy fracturada
8,00	9,00	1,00	0,70	70	Roca muy fracturada y arena

OBSERVACIONES:

Personal Sonda
Nelson Vega Bernardo Avila
Hector Vega
Luis Calderón Claudio Vega

INGENIERIA Y SONDAJES MORALES LIMITADA

REGISTRO DIARIO DE SONDAJES

PROYECTO EMBALSE NIBLINTO	SONDAJE	**S-1**	FECHA 22 de Febrero de 2012
		Sondaje del estribo derecho	INFORME Nº **3**

	PERFORACION		ENTUBACION		NIVEL AGUA EN EL SONDAJE
	PROFUNDIDAD (m)	DIAMETRO	PROF. ZAPATA (m)	DIAMETRO	
INICIO TURNO	9,00	HQ	9,00	HW	2,10
FIN TURNO	15,00	HQ	12,00	HW	1,90
M PERFORADOS	6,00		3,00		

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS

PROFUNDIDAD		PERFORADO	RECUPERACION		DESCRIPCION SEGÚN SONDEADOR
DESDE (m)	HASTA (m)	(m)	(m)	%	
9,00	10,00	1,00	0,80	80	Roca muy fracturada
10,00	11,00	1,00	0,70	70	Roca muy fracturada y capa de arena y fino
11,00	12,00	1,00	1,00	100	Roca muy fracturada
12,00	12,50	0,50	0,50	100	Roca fracturada
12,50	13,00	0,50	0,50	100	Roca muy fracturada
13,00	13,50	0,50	0,50	100	Roca muy fracturada. Falla vertical
13,50	14,00	0,50	0,50	100	Roca muy fracturada. Falla vertical continúa.
14,00	15,00	1,00	1,00	100	Roca muy fracturada. Roca en descomposición

OBSERVACIONES:

Entre 13 y 14 metros pérdida de agua 60%

Personal Sonda
Nelson Vega Bernardo Avila
Hector Vega
Luis Calderón Claudio Vega

INGENIERIA Y SONDAJES MORALES LIMITADA

REGISTRO DIARIO DE SONDAJES

PROYECTO EMBALSE NIBLINTO	SONDAJE	**S-1**	FECHA 23 de Febrero de 2012
		Sondaje del estribo derecho	INFORME Nº **4**

	PERFORACION		ENTUBACION		NIVEL AGUA EN EL SONDAJE
	PROFUNDIDAD (m)	DIAMETRO	PROF. ZAPATA (m)	DIAMETRO	
INICIO TURNO	15,00	HQ	12,00	HW	2,00
FIN TURNO	16,00	HQ	14,00	HW	1,60
M PERFORADOS	1,00		2,00		

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS

PROFUNDIDAD		PERFORADO	RECUPERACION		DESCRIPCION SEGÚN SONDEADOR
DESDE (m)	HASTA (m)	(m)	(m)	%	
15,00	16,00	1,00	0,80	80	Roca en descomposición muy fracturada, arena arcillosa

OBSERVACIONES:

Personal Sonda
Nelson Vega Bernardo Avila
Hector Vega
Luis Calderón Claudio Vega

INGENIERIA Y SONDAJES MORALES LIMITADA

REGISTRO DIARIO DE SONDAJES

PROYECTO EMBALSE NIBLINTO	SONDAJE	**S-1**	FECHA 24 de Febrero de 2012
		Sondaje del estribo derecho	INFORME Nº **5**

	PERFORACION		ENTUBACION		NIVEL AGUA EN EL SONDAJE
	PROFUNDIDAD (m)	DIAMETRO	PROF. ZAPATA (m)	DIAMETRO	
INICIO TURNO	16,00	HQ	12,00	HW	2,70
FIN TURNO	25,00	HQ	14,00	HW	1,90
M PERFORADOS	1,00		2,00		

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS

PROFUNDIDAD		PERFORADO	RECUPERACION		DESCRIPCION SEGÚN SONDEADOR
DESDE (m)	HASTA (m)	(m)	(m)	%	
16,00	16,50	0,50	0,50	100	Roca en descomposición muy fracturada, arena arcillosa
16,50	17,00	0,50	0,50	100	Roca poco fracturada. Testigo tiene trozos largos
17,00	18,00	1,00	1,00	100	Roca de mejor calidad poco fracturada, presencia de arcilla o limo
18,00	19,00	1,00	1,00	100	Roca fracturada. Poca arena arcillosa. Trozos largos
19,00	20,00	1,00	1,00	100	Roca sana, testigo entero con una fisura
20,00	21,00	1,00	1,00	100	Roca muy fracturada
21,00	22,00	1,00	0,80	80	A los 21,25 hay un vacío de unos 20 cm. Herramienta bajó de golpe.
					Roca muy fracturada
22,00	23,00	1,00	0,60	60	Roca muy fracturada con fallas de material fino
23,00	24,00	1,00	0,75	75	Arcilla y arena con poca grava y boloncito ¿Fluvial?
24,00	25,00	1,00			Arcilla y arena. La recuperación es del cutting.

OBSERVACIONES: Pérdida de agua entre los 18 y 18,40 m. Pérdida de agua entre los 20 y 21 m.

A los 22 m sigue la pérdida de agua.

Después de los 20 m la roca muy fracturada: no permite hacer Lugeon

Personal Sonda
Nelson Vega Bernardo Avila
Hector Vega
Luis Calderón Claudio Vega

INGENIERIA Y SONDAJES MORALES LIMITADA

REGISTRO DIARIO DE SONDAJES

PROYECTO EMBALSE NIBLINTO	SONDAJE	**S-1**	FECHA: 1 de Marzo de 2012
		Sondaje del estribo derecho	INFORME Nº: **6**

	PERFORACION		ENTUBACION		NIVEL AGUA EN EL SONDAJE
	PROFUNDIDAD (m)	DIAMETRO	PROF. ZAPATA (m)	DIAMETRO	
INICIO TURNO	25,00	HQ	14,00	HW	6,20
FIN TURNO	30,00	HQ	14,00	HW	6,00
M PERFORADOS	1,00				

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS

PROFUNDIDAD		PERFORADO	RECUPERACION		DESCRIPCION SEGÚN SONDEADOR
DESDE (m)	HASTA (m)	(m)	(m)	%	
25,00	26,00	1,00	0,60	60	Roca fracturada color café claro y arena
26,00	26,50	0,50	0,50	100	Roca muy fracturada color café claro
26,50	27,00	0,50	0,45	90	Roca muy fracturada color café claro. Trozos chicos
27,00	27,50	0,50	0,50	100	Roca fracturada
27,50	28,00	0,50	0,40	80	Roca fracturada, sale en trozos pequeños
28,00	29,00	1,00	0,90	90	Roca fracturada, sale en trozos pequeños
29,00	30,00	1,00	0,60	60	Roca fracturada. Recuperación baja
30,00	30,30	0,30	0,25	83	Roca fracturada, sale en dos trozos

OBSERVACIONES:

Personal Sonda
Nelson Vega Bernardo Avila
Hector Vega
Luis Calderón Claudio Vega

INGENIERIA Y SONDAJES MORALES LIMITADA

REGISTRO DIARIO DE SONDAJES

PROYECTO EMBALSE NIBLINTO	SONDAJE	**S-2**	FECHA: 2 de Marzo de 2012
		Sondaje del estribo derecho	INFORME Nº: **1**

	PERFORACION		ENTUBACION		NIVEL AGUA EN EL SONDAJE
	PROFUNDIDAD (m)	DIAMETRO	PROF. ZAPATA (m)	DIAMETRO	
INICIO TURNO	0,00	HQ	0,00	HW	
FIN TURNO	3,00	HQ	0,00	HW	
M PERFORADOS	3,00				

No hay napa en el sondaje

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS

PROFUNDIDAD		PERFORADO	RECUPERACION		DESCRIPCION SEGÚN SONDEADOR
DESDE (m)	HASTA (m)	(m)	(m)	%	
0,00	0,30	0,30	0,20	67	Material fino, limo
0,30	1,30	1,00	1,00	100	Roca blanda color claro
1,30	2,00	0,70	0,70	100	Arena, maicillo, roca blanda
2,00	3,00	1,00	1,00	100	Roca café claro, blanda y liviana

OBSERVACIONES:

Personal Sonda
Nelson Vega Bernardo Avila
Hector Vega
Luis Calderón Claudio Vega

INGENIERIA Y SONDAJES MORALES LIMITADA

REGISTRO DIARIO DE SONDAJES

PROYECTO EMBALSE NIBLINTO	SONDAJE	**S-2**	FECHA: 3 de Marzo de 2012
		Sondaje del estribo derecho	INFORME Nº: **2**

	PERFORACION		ENTUBACION		NIVEL AGUA EN EL SONDAJE
	PROFUNDIDAD (m)	DIAMETRO	PROF. ZAPATA (m)	DIAMETRO	
INICIO TURNO	3,00	HQ	0,00	HW	
FIN TURNO	11,55	HQ	5,00	HW	3,80
M PERFORADOS	8,55		5,00		

No hay napa en el sondaje

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS

PROFUNDIDAD		PERFORADO	RECUPERACION		DESCRIPCION SEGÚN SONDEADOR
DESDE (m)	HASTA (m)	(m)	(m)	%	
3,00	4,00	1,00	0,90	90	Roca café a gris claro
4,00	5,00	1,00	0,90	90	Roca color gris claro muy fracturada
5,00	6,00	1,00	0,85	85	Roca color gris claro, fracturada, cuatro trozos en un metro
6,00	7,00	1,00	0,90	90	Roca color gris claro muy fracturada
7,00	8,00	1,00	1,00	100	Roca color gris claro, fracturada, cinco trozos en un metro
8,00	9,00	1,00	1,00	100	Roca color gris claro fracturada
9,00	9,80	0,80	0,80	100	Roca color gris claro fracturada
9,80	10,00	0,20	0,20	100	Roca color gris claro fracturada
10,00	10,85	0,85	0,85	100	Roca color gris claro. Testigo sale entero sin fracturas
10,85	11,55	0,70	0,70	100	Roca color gris claro cambia a café claro. Fractura vertical

OBSERVACIONES:

Pérdida total de agua desde los 3 metros hasta los 4,50 metros. Se revistió hasta 5 metros.

Personal Sonda
Nelson Vega Bernardo Avila
Hector Vega
Luis Calderón Claudio Vega

INGENIERIA Y SONDAJES MORALES LIMITADA

REGISTRO DIARIO DE SONDAJES

PROYECTO EMBALSE NIBLINTO	SONDAJE	**S-2**	FECHA: 4 de Marzo de 2012
		Sondaje del estribo derecho	INFORME Nº: **3**

	PERFORACION		ENTUBACION		NIVEL AGUA EN EL SONDAJE
	PROFUNDIDAD (m)	DIAMETRO	PROF. ZAPATA (m)	DIAMETRO	
INICIO TURNO	11,55	HQ	5,00	HW	4,50
FIN TURNO	15,00	HQ		HW	3,60
M PERFORADOS	3,45				

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS

PROFUNDIDAD		PERFORADO	RECUPERACION		DESCRIPCION SEGÚN SONDEADOR
DESDE (m)	HASTA (m)	(m)	(m)	%	
11,55	12,50	0,95	0,95	100	Roca color gris claro fracturada
12,50	13,10	0,60	0,60	100	Roca color gris claro muy fracturada
13,10	14,00	0,90	0,90	100	Roca color gris claro fracturada
14,00	15,00	1,00	1,00	100	Roca color gris claro sin fracturas

OBSERVACIONES:

Entre 12 y 14 metros, hubo pérdida de agua de un 80 %.

Personal Sonda
Nelson Vega Bernardo Avila
Hector Vega
Luis Calderón Claudio Vega

INGENIERIA Y SONDAJES MORALES LIMITADA

REGISTRO DIARIO DE SONDAJES

PROYECTO EMBALSE NIBLINTO	SONDAJE	**S-2**	FECHA: 5 de Marzo de 2012
		Sondaje del estribo derecho	INFORME Nº: **4**

	PERFORACION		ENTUBACION		NIVEL AGUA EN EL SONDAJE
	PROFUNDIDAD (m)	DIAMETRO	PROF. ZAPATA (m)	DIAMETRO	
INICIO TURNO	15,00	HQ	5,00	HW	4,50
FIN TURNO	25,00	HQ		HW	2,60
M PERFORADOS	10,00				

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS

PROFUNDIDAD		PERFORADO	RECUPERACION		DESCRIPCION SEGÚN SONDEADOR
DESDE (m)	HASTA (m)	(m)	(m)	%	
15,00	15,40	0,40	0,40	100	Roca color gris claro sin fracturas
15,40	16,40	1,00	1,00	100	Roca color gris claro sin fracturas
16,40	17,40	1,00	1,00	100	Roca color gris claro sana
17,40	18,40	1,00	1,00	100	Roca color gris claro sana
18,40	19,00	0,60	0,60	100	Roca color gris claro sana
19,00	20,00	1,00	1,00	100	Roca color gris claro sana
20,00	21,40	1,40	1,40	100	Roca color gris claro sana
21,40	22,40	1,00	1,00	100	Roca color gris claro sana
22,40	23,70	1,30	1,30	100	Roca color gris claro sana
23,70	24,00	0,30	0,30	100	Roca color gris claro sana
24,00	25,00	1,00	1,00	100	Roca color gris claro sana

OBSERVACIONES:

Entre 15,40 y 16,40 metros, hubo pérdida de agua.

Personal Sonda
Nelson Vega Bernardo Avila
Hector Vega
Luis Calderón Claudio Vega

INGENIERIA Y SONDAJES MORALES LIMITADA

REGISTRO DIARIO DE SONDAJES

PROYECTO EMBALSE NIBLINTO	SONDAJE	**S-2**	FECHA: 6 de Marzo de 2012
		Sondaje del estribo derecho	INFORME Nº: **5**

	PERFORACION		ENTUBACION		NIVEL AGUA EN EL SONDAJE
	PROFUNDIDAD (m)	DIAMETRO	PROF. ZAPATA (m)	DIAMETRO	
INICIO TURNO	25,00	HQ	5,00	HW	4,50
FIN TURNO	30,00	HQ		HW	
M PERFORADOS	5,00				

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS

PROFUNDIDAD		PERFORADO	RECUPERACION		DESCRIPCION SEGÚN SONDEADOR
DESDE (m)	HASTA (m)	(m)	(m)	%	
25,00	26,00	1,00	1,00	100	Roca color gris claro sana
26,00	27,25	1,25	1,25	100	Roca color gris claro sana cambia a café claro
27,25	28,30	1,05	0,95	90	Roca color café claro fracturada
28,30	29,20	0,90	0,90	100	Roca café a gris claro, sana
29,20	30,00	0,80	0,80	100	Roca color gris claro sana

OBSERVACIONES:

Personal Sonda
Nelson Vega Bernardo Avila
Hector Vega
Luis Calderón Claudio Vega

INGENIERIA Y SONDAJES MORALES LIMITADA

REGISTRO DIARIO DE SONDAJES

PROYECTO EMBALSE NIBLINTO	SONDAJE	**S-3**	FECHA: 8 de Marzo de 2012
		Sondaje del estribo derecho	INFORME Nº: **1**

	PERFORACION		ENTUBACION		NIVEL AGUA EN EL SONDAJE
	PROFUNDIDAD (m)	DIAMETRO	PROF. ZAPATA (m)	DIAMETRO	
INICIO TURNO	0,00	HQ	0,00	HW	
FIN TURNO	12,80	HQ	9,00	HW	3,10
M PERFORADOS	12,80		9,00		

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS

PROFUNDIDAD		PERFORADO	RECUPERACION		DESCRIPCION SEGÚN SONDEADOR
DESDE (m)	HASTA (m)	(m)	(m)	%	
0,00	0,70	0,30	0,40	133	Tierra vegetal
0,70	1,30	0,60	0,60	100	Arena
1,30	2,50	1,20	1,20	100	Arena y bolones
2,50	4,00	1,50	1,50	100	Roca blanca, algo descompuesta
4,00	5,00	1,00	1,00	100	Roca fracturada, color gris
5,00	5,50	0,50	0,50	100	Roca muy fracturada
5,50	6,60	1,10	1,10	100	Roca muy fracturada
6,60	7,60	1,00	1,00	100	Roca fracturada
7,60	8,80	1,20	1,20	100	Roca fracturada
8,80	10,00	1,20	1,20	100	Roca fracturada
10,00	10,80	0,80	0,80	100	Roca muy fracturada
10,80	11,80	1,00	1,00	100	Roca fracturada
11,80	12,80	1,00	1,00	100	Roca fracturada

OBSERVACIONES:

Pérdida de agua entre los 1,30 y los 2,50 metros, 60%

Pérdida de agua entre los 6,60 y los 7,60 metros, 40%

Personal Sonda
Nelson Vega
Bernardo Avila
Hector Vega
Claudio Vega

INGENIERIA Y SONDAJES MORALES LIMITADA

REGISTRO DIARIO DE SONDAJES

PROYECTO EMBALSE NIBLINTO	SONDAJE	**S-3**	FECHA: 9 de Marzo de 2012
		Sondaje del estribo derecho	INFORME Nº: **2**

	PERFORACION		ENTUBACION		NIVEL AGUA EN EL SONDAJE
	PROFUNDIDAD (m)	DIAMETRO	PROF. ZAPATA (m)	DIAMETRO	
INICIO TURNO	12,80	HQ	9,00	HW	5,10
FIN TURNO	30,00	HQ	9,00	HW	5,00
M PERFORADOS	17,20		0,00		

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS

PROFUNDIDAD		PERFORADO	RECUPERACION		DESCRIPCION SEGÚN SONDEADOR
DESDE (m)	HASTA (m)	(m)	(m)	%	
12,80	13,80	1,00	1,00	100	Roca fracturada
13,80	14,80	1,00	1,00	100	Roca poco fracturada
14,80	15,80	1,00	1,00	100	Roca poco fracturada
15,80	16,80	1,00	1,00	100	Roca sana
16,80	17,80	1,00	1,00	100	Roca poco fracturada
17,80	18,80	1,00	1,00	100	Roca poco fracturada
18,80	20,00	1,20	1,20	100	Roca poco fracturada
20,00	21,00	1,00	1,00	100	Roca poco fracturada
21,00	22,00	1,00	1,00	100	Roca poco fracturada
22,00	23,00	1,00	1,00	100	Roca poco fracturada
23,00	24,00	1,00	1,00	100	Roca poco fracturada
24,00	25,00	1,00	1,00	100	Roca poco fracturada
25,00	26,00	1,00	1,00	100	Roca poco fracturada
26,00	27,00	1,00	1,00	100	Roca poco fracturada
27,00	28,10	1,10	1,10	100	Roca poco fracturada
28,10	29,20	1,10	1,10	100	Roca poco fracturada
29,20	30,00	0,80	0,80	100	Roca poco fracturada

OBSERVACIONES:

Personal Sonda
Nelson Vega
Bernardo Avila
Hector Vega
Claudio Vega

INGENIERIA Y SONDAJES MORALES LIMITADA

REGISTRO DIARIO DE SONDAJES

PROYECTO EMBALSE NIBLINTO	SONDAJE	**S-4**	FECHA: 1 de Abril de 2012
		Sondaje del estribo derecho	INFORME Nº: **1**

	PERFORACION		ENTUBACION		NIVEL AGUA EN EL SONDAJE
	PROFUNDIDAD (m)	DIAMETRO	PROF. ZAPATA (m)	DIAMETRO	
INICIO TURNO	0,00	HQ	0,00	HW	
FIN TURNO	3,50	HQ	2,00	HW	
M PERFORADOS	3,50		2,00		

No hay napa en el sondaje

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS

PROFUNDIDAD		PERFORADO	RECUPERACION		DESCRIPCION SEGÚN SONDEADOR
DESDE (m)	HASTA (m)	(m)	(m)	%	
0,00	0,60	0,60	0,40	67	Tierra vegetal
0,60	1,40	0,80	0,80	100	Fluvial, Bolones
1,40	2,60	1,20	1,20	100	Bolones grandes
2,60	3,50	0,90	0,90	100	Bolones o ¿trozos de roca?

OBSERVACIONES:

Personal Sonda
Nelson Vega
Bernardo Avila
Hector Vega
Claudio Vega

INGENIERIA Y SONDAJES MORALES LIMITADA

REGISTRO DIARIO DE SONDAJES

PROYECTO EMBALSE NIBLINTO	SONDAJE	**S-4**	FECHA: 2 de Abril de 2012
		Sondaje del estribo derecho	INFORME Nº: **2**

	PERFORACION		ENTUBACION		NIVEL AGUA EN EL SONDAJE
	PROFUNDIDAD (m)	DIAMETRO	PROF. ZAPATA (m)	DIAMETRO	
INICIO TURNO	3,50	HQ	2,00	HW	3,50
FIN TURNO	8,50	HQ	4,00	HW	3,50
M PERFORADOS	5,00		0,00		

No hay napa en el sondaje

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS

PROFUNDIDAD		PERFORADO	RECUPERACION		DESCRIPCION SEGÚN SONDEADOR
DESDE (m)	HASTA (m)	(m)	(m)	%	
3,50	4,30	0,80	0,80	100	Bolones. Posible roca
4,30	5,00	0,70	0,70	100	Roca color café claro a celeste claro.
5,00	6,10	1,10	1,10	100	Roca color celeste claro a café claro
6,10	6,50	0,40	0,40	100	Roca color café claro, algo fracturada
6,50	7,50	1,00	1,00	100	Roca muy fracturada, café claro
7,50	8,50	1,00	1,00	100	Roca muy fracturada, café claro

OBSERVACIONES:

Personal Sonda
Nelson Vega
Bernardo Avila
Hector Vega
Claudio Vega

INGENIERIA Y SONDAJES MORALES LIMITADA

REGISTRO DIARIO DE SONDAJES

PROYECTO EMBALSE NIBLINTO	SONDAJE	**S-4**	FECHA: 3 de Abril de 2012
		Sondaje del estribo derecho	INFORME Nº: **3**

	PERFORACION		ENTUBACION		NIVEL AGUA EN EL SONDAJE
	PROFUNDIDAD (m)	DIAMETRO	PROF. ZAPATA (m)	DIAMETRO	
INICIO TURNO	8,50	HQ	4,00	HW	3,50
FIN TURNO	16,50	HQ		HW	5,00
M PERFORADOS	8,00				

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS

PROFUNDIDAD		PERFORADO	RECUPERACION		DESCRIPCION SEGÚN SONDEADOR
DESDE (m)	HASTA (m)	(m)	(m)	%	
8,50	9,50	1,00	1,00	100	Roca fracturada, café claro
9,50	10,50	1,00	1,00	100	Roca buena calidad celeste claro a café claro
10,50	11,50	1,00	1,00	100	Roca buena calidad café claro a celeste claro
11,50	12,50	1,00	1,00	100	Roca sana poco fracturada, color café claro a celeste claro
12,50	13,50	1,00	1,00	100	Roca sana, sin fracturas, color celeste claro
13,50	14,50	1,00	1,00	100	Roca sana, sin fracturas, color celeste claro
14,50	15,50	1,00	1,00	100	Roca sana, sin fracturas, color celeste claro
15,50	16,50	1,00	1,00	100	Roca sana, sin fracturas, color celeste claro

OBSERVACIONES:

Personal Sonda
Nelson Vega
Bernardo Avila
Hector Vega
Claudio Vega

INGENIERIA Y SONDAJES MORALES LIMITADA

REGISTRO DIARIO DE SONDAJES

PROYECTO EMBALSE NIBLINTO	SONDAJE	**S-4**	FECHA: 4 de Abril de 2012
		Sondaje del estribo derecho	INFORME Nº: **4**

	PERFORACION		ENTUBACION		NIVEL AGUA EN EL SONDAJE
	PROFUNDIDAD (m)	DIAMETRO	PROF. ZAPATA (m)	DIAMETRO	
INICIO TURNO	16,50	HQ	4,00	HW	5,00
FIN TURNO	24,50	HQ		HW	
M PERFORADOS	8,00				

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS

PROFUNDIDAD		PERFORADO	RECUPERACION		DESCRIPCION SEGÚN SONDEADOR
DESDE (m)	HASTA (m)	(m)	(m)	%	
16,50	17,50	1,00	1,00	100	Roca sana, sin fracturas, color celeste claro a café claro
17,50	18,50	1,00	1,00	100	Roca sana, color café claro a celeste claro. Fractura a los 17,70 m
18,50	19,50	1,00	1,00	100	Roca sana, sin fracturas, color celeste claro
19,50	20,50	1,00	1,00	100	Roca fracturada celeste claro a café claro
20,50	21,50	1,00	1,00	100	Roca poco fracturada, color celeste claro
21,50	22,50	1,00	1,00	100	Roca sana, color celeste claro
22,50	23,50	1,00	1,00	100	Roca sana, color celeste claro
23,50	24,50	1,00	1,00	100	Roca sana, color celeste claro

OBSERVACIONES:

Personal Sonda
Nelson Vega
Bernardo Avila
Hector Vega
Claudio Vega

INGENIERIA Y SONDAJES MORALES LIMITADA

REGISTRO DIARIO DE SONDAJES

PROYECTO EMBALSE NIBLINTO	SONDAJE	**S-5**	FECHA: 10 de Abril de 2012
			INFORME Nº: **1**

	PERFORACION		ENTUBACION		NIVEL AGUA EN EL SONDAJE
	PROFUNDIDAD (m)	DIAMETRO	PROF. ZAPATA (m)	DIAMETRO	
INICIO TURNO	0,00	HQ	0,00	HW	
FIN TURNO	3,00	HQ	3,00	HW	
M PERFORADOS	3,00		3,00		

No hay napa en el sondaje

Es agua de la perforación

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS

PROFUNDIDAD		PERFORADO	RECUPERACION		DESCRIPCION SEGÚN SONDEADOR
DESDE (m)	HASTA (m)	(m)	(m)	%	
0,00	0,70	0,70	0,40	57	Material fino y tierra vegetal
0,70	1,40	0,70		0	Cutting: Arena muy fina
1,40	2,00	0,60	0,45	75	Fluvial muy grueso: Bolones grandes y arena
2,00	3,00	1,00	1,00	100	Bolones grandes

OBSERVACIONES:

La pérdida de agua es total.

Personal Sonda
Nelson Vega
Bernardo Avila
Hector Vega
Claudio Vega

INGENIERIA Y SONDAJES MORALES LIMITADA

REGISTRO DIARIO DE SONDAJES

PROYECTO EMBALSE NIBLINTO	SONDAJE	**S-5**	FECHA: 11 de Abril de 2012
			INFORME Nº: **2**

	PERFORACION		ENTUBACION		NIVEL AGUA EN EL SONDAJE
	PROFUNDIDAD (m)	DIAMETRO	PROF. ZAPATA (m)	DIAMETRO	
INICIO TURNO	3,00	HQ	3,00	HW	3,00
FIN TURNO	7,00	HQ	6,00	HW	4,00
M PERFORADOS	4,00		3,00		

No hay napa en el sondaje

Es agua de la perforación

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS

PROFUNDIDAD		PERFORADO	RECUPERACION		DESCRIPCION SEGÚN SONDEADOR
DESDE (m)	HASTA (m)	(m)	(m)	%	
3,00	4,00	1,00	0,75	75	Bolones medianos y pequeños
4,00	5,00	1,00	0,40	40	Fluvial : Bolones y gravas
5,00	6,00	1,00	0,95	95	Bolones grandes
6,00	7,00	1,00	0,90	90	Bolones grandes

OBSERVACIONES:

Se perfora sin retorno: pérdida total de agua

Personal Sonda
Nelson Vega
Bernardo Avila
Hector Vega
Claudio Vega

INGENIERIA Y SONDAJES MORALES LIMITADA

REGISTRO DIARIO DE SONDAJES

PROYECTO EMBALSE NIBLINTO	SONDAJE	S-5	FECHA	12 de Abril de 2012
			INFORME Nº	3

	PERFORACION		ENTUBACION		NIVEL AGUA EN EL SONDAJE
	PROFUNDIDAD (m)	DIAMETRO	PROF. ZAPATA (m)	DIAMETRO	
INICIO TURNO	7,00	HQ	6,00	HW	4,20
FIN TURNO	10,00	HQ	10,00	HW	6,20
M PERFORADOS	3,00				

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS

PROFUNDIDAD		PERFORADO	RECUPERACION		DESCRIPCION SEGÚN SONDEADOR
DESDE (m)	HASTA (m)	(m)	(m)	%	
7,00	8,00	1,00	0,85	85	Gravas, arena y bolones grandes
8,00	9,00	1,00	0,80	80	Fluvial : Bolones y gravas
9,00	10,00	1,00	0,60	60	Gravas, arena y bolones medianos

OBSERVACIONES:

Se perfora sin retorno; pérdida total de agua

Personal Sonda
Nelson Vega
Bernardo Avila
Hector Vega
Claudio Vega

INGENIERIA Y SONDAJES MORALES LIMITADA

REGISTRO DIARIO DE SONDAJES

PROYECTO EMBALSE NIBLINTO	SONDAJE	S-5	FECHA	13 de Abril de 2012
			INFORME Nº	4

	PERFORACION		ENTUBACION		NIVEL AGUA EN EL SONDAJE
	PROFUNDIDAD (m)	DIAMETRO	PROF. ZAPATA (m)	DIAMETRO	
INICIO TURNO	10,00	HQ	10,00	HW	6,20
FIN TURNO	16,00	HQ	14,00	HW	5,80
M PERFORADOS	6,00				

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS

PROFUNDIDAD		PERFORADO	RECUPERACION		DESCRIPCION SEGÚN SONDEADOR
DESDE (m)	HASTA (m)	(m)	(m)	%	
10,00	11,00	1,00	0,70	70	Fluvial : Bolones y gravas
11,00	12,00	1,00	0,50	50	Gravas. Bolón, gravas y arena
12,00	13,00	1,00	0,70	70	Arena. Bolón grande, arena, bolón pequeño.
13,00	14,00	1,00	0,60	60	Bolón, arena, bolón
14,00	14,50	0,50	0,35	70	Bolón grande. Se traba el testigo.
14,50	15,00	0,50	0,40	80	Gravas y bolones
15,00	16,00	1,00	1,00	100	Bolón, grava, bolón

OBSERVACIONES:

Se perfora sin retorno; pérdida total de agua

Personal Sonda
Nelson Vega
Bernardo Avila
Hector Vega
Claudio Vega

INGENIERIA Y SONDAJES MORALES LIMITADA

REGISTRO DIARIO DE SONDAJES

PROYECTO EMBALSE NIBLINTO	SONDAJE	**S-5**	FECHA 14 de Abril de 2012
			INFORME Nº **5**

	PERFORACION		ENTUBACION		NIVEL AGUA EN EL SONDAJE
	PROFUNDIDAD (m)	DIAMETRO	PROF. ZAPATA (m)	DIAMETRO	
INICIO TURNO	16,00	HQ	14,00	HW	6,20
FIN TURNO	22,00	HQ		HW	5,90
M PERFORADOS	6,00				

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS

PROFUNDIDAD		PERFORADO	RECUPERACION		DESCRIPCION SEGÚN SONDEADOR
DESDE (m)	HASTA (m)	(m)	(m)	%	
16,00	16,50	0,50	0,40	80	Bolón. Se traba el testigo.
16,50	17,00	0,50	0,50	100	Arena y bolones
17,00	18,00	1,00	0,60	60	Bolón grande
18,00	19,00	1,00	0,50	50	Bolones y arena
19,00	20,00	1,00	0,50	50	Bolones y arena
20,00	21,00	1,00	0,60	60	Grava, bolones y arena
21,00	22,00	1,00	0,70	70	Arena y bolón, o ¿posible roca?

OBSERVACIONES:

Se perfora sin retorno; pérdida total de agua

Personal Sonda
Nelson Vega
Bernardo Avila
Hector Vega
Claudio Vega

INGENIERIA Y SONDAJES MORALES LIMITADA

REGISTRO DIARIO DE SONDAJES

PROYECTO EMBALSE NIBLINTO	SONDAJE	**S-6**	FECHA 18 de Abril de 2012
			INFORME Nº **1**

	PERFORACION		ENTUBACION		NIVEL AGUA EN EL SONDAJE
	PROFUNDIDAD (m)	DIAMETRO	PROF. ZAPATA (m)	DIAMETRO	
INICIO TURNO	0,00	HQ	0,00	HW	
FIN TURNO	8,50	HQ	7,00	HW	
M PERFORADOS	8,50				

No hay napa en el sondaje

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS

PROFUNDIDAD		PERFORADO	RECUPERACION		DESCRIPCION SEGÚN SONDEADOR
DESDE (m)	HASTA (m)	(m)	(m)	%	
0,00	0,70	0,70	0,40	57	Terreno vegetal
0,70	1,40	0,70	0,45	64	Terreno vegetal y gravas
1,40	2,20	0,80	0,60	75	Bolones, grava y arena
2,20	2,70	0,50	0,25	50	Gravas, arena
2,70	3,20	0,50	0,30	60	Gravas, arena
3,20	3,60	0,40	0,40	100	Bolones algo fracturados
3,60	4,50	0,90	0,90	100	Roca muy fracturada
4,50	5,00	0,50	0,50	100	Roca fracturada
5,00	6,30	1,30	1,30	100	Roca poco fracturada
6,30	6,50	0,20	0,20	100	Roca poco fracturada
6,50	7,50	1,00	0,65	65	Roca poco fracturada
7,50	8,50	1,00	0,70	70	Roca poco fracturada y gravas

OBSERVACIONES:

Personal Sonda
Nelson Vega Bernardo Avila
Hector Vega
Claudio Vega

INGENIERIA Y SONDAJES MORALES LIMITADA

REGISTRO DIARIO DE SONDAJES

PROYECTO EMBALSE NIBLINTO	SONDAJE	**S-6**	FECHA: 18 de Abril de 2012
			INFORME Nº: **2**

	PERFORACION		ENTUBACION		NIVEL AGUA EN EL SONDAJE
	PROFUNDIDAD (m)	DIAMETRO	PROF. ZAPATA (m)	DIAMETRO	
INICIO TURNO	8,50	HQ	7,00	HW	
FIN TURNO	17,00	HQ	14,00	HW	
M PERFORADOS	8,50		7,00		

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS

PROFUNDIDAD		PERFORADO	RECUPERACION		DESCRIPCION SEGÚN SONDEADOR
DESDE (m)	HASTA (m)	(m)	(m)	%	
8,50	9,50	1,00		0	Cutting solamente: Arena
9,50	10,00	0,50	0,10	20	Un bolón
10,00	10,50	0,50	0,30	60	Dos bolones y arena
10,50	11,50	1,00	0,90	90	Bolones y grava
11,50	12,50	1,00	0,50	50	Bolones, grava y arena
12,50	13,50	1,00	0,70	70	Un bolón
13,50	14,50	1,00	0,60	60	Bolones, grava y arena
14,50	15,00	0,50	0,30	60	Bolones
15,00	16,00	1,00	0,80	80	Bolón muy fracturado
16,00	17,00	1,00	0,85	85	Bolones , trozo de roca tipo conglomerado

OBSERVACIONES:

Personal Sonda
Nelson Vega Bernardo Avila
Hector Vega
Claudio Vega

INGENIERIA Y SONDAJES MORALES LIMITADA

REGISTRO DIARIO DE SONDAJES

PROYECTO EMBALSE NIBLINTO	SONDAJE	**S-6**	FECHA 18 de Abril de 2012
			INFORME Nº **3**

	PERFORACION		ENTUBACION		NIVEL AGUA EN EL SONDAJE
	PROFUNDIDAD (m)	DIAMETRO	PROF. ZAPATA (m)	DIAMETRO	
INICIO TURNO	17,00	HQ	14,00	HW	
FIN TURNO	22,00	HQ	14,00	HW	
M PERFORADOS	5,00		0,00		

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS

PROFUNDIDAD		PERFORADO	RECUPERACION		DESCRIPCION SEGÚN SONDEADOR
DESDE (m)	HASTA (m)	(m)	(m)	%	
17,00	18,00	1,00	0,70	70	Roca muy fracturada
18,00	19,00	1,00	0,90	90	Roca muy fracturada
19,00	20,00	1,00	1,00	100	Roca muy fracturada
20,00	21,00	1,00	0,85	85	Roca fracturada
21,00	22,00	1,00	0,80	80	Roca muy fracturada

OBSERVACIONES:

Personal Sonda
Nelson Vega Bernardo Avila
Hector Vega
Claudio Vega

ANEXO B
FOTOS DE SONDAJES

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE 1
CAJA N. 1
DESDE 0.00 HASTA 5.00
0.00
0.60
1.20
2.40
2.90
3.50
4.00
5.00

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE 1
CAJA N.2
DESDE 5.00 HASTA 9.00
5.00
5.50
6.00
7.00
7.50
8.00
9.00

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE 1
CAJA N.3
DESDE 9.00 HASTA 13.00
9.00
10.00
11.00
12.00
12.50
13.00

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE 1
CAJA N.4
DESDE 13.00 HASTA 16.70
13.00
13.50
14.00
15.00
16.00
16.50

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE - 1
CAJA N.5
DESDE 16.70 HASTA 20.00
17.00
18.00
19.00

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE - 1
CAJA N.6
DESDE 20.00 HASTA 26.00
20.00
21.00
22.00
23.00
25.00
26.00

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE 1
CAJA N. 7
DESDE 26.00 HASTA 30.00
26.50
27.00
27.50
28.00
29.00
30.00

Sondaje 2. Alternativa Sitio 3.

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE 2
CAJA N.1
DESDE 0.00 HASTA 4.00
0.30
1.30
2.00
3.00
4.00

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE – 2
CAJA N. 2
DESDE 4.00 HASTA 8.00
5.00
6.00
7.00

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE – 2
CAJA N. 3
DESDE 8.00 HASTA 11.55
8.00
9.00
10.00
11.55

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE – 2
CAJA N.4
DESDE 11.55 HASTA 15.40
11.55
12.50
13.10
14.00
15.00

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE – 2
CAJA N. 5
DESDE 15.40 HASTA 19.00
15.40
16.40
17.40
18.40
19.00

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE – 2
CAJA N. 6
DESDE 19.00 HASTA 22.70
19.00
20.00
21.40
22.40

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE – 2
CAJA N. 7
DESDE 22.70 HASTA 26.30
22.70
23.70
24.00
25.00
26.00

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE – 2
CAJA N. 8
DESDE 26.30 HASTA 30.00
26.30
27.25
28.30
29.20
30.00
30.00

Sondaje 3. Alternativas 2 y 3.

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE 3
CAJA N.1
DESDE 0.00 HASTA 4.00
0.70
1.30
2.50
4.00

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE 3
CAJA N.2
DESDE 4.00 HASTA 7.80
5.00
5.50
6.60
7.60

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE 3
CAJA N.3
DESDE 7.80 HASTA 11.40
8.80
10.00
10.80

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE 3
CAJA N.4
DESDE 11.40 HASTA 14.95
11.80
12.80
13.80
14.80

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE 3
CAJA N. 5
DESDE 14.95 HASTA 18.70
14.95
15.80
16.80
17.80

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE 3
CAJA N. 6
DESDE 18.70 HASTA 22.40
18.80
20.00
21.00
22.00

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE 3
CAJA N. 7
DESDE 22.40 HASTA 26.00
22.40
23.00
24.00
25.00
26.00

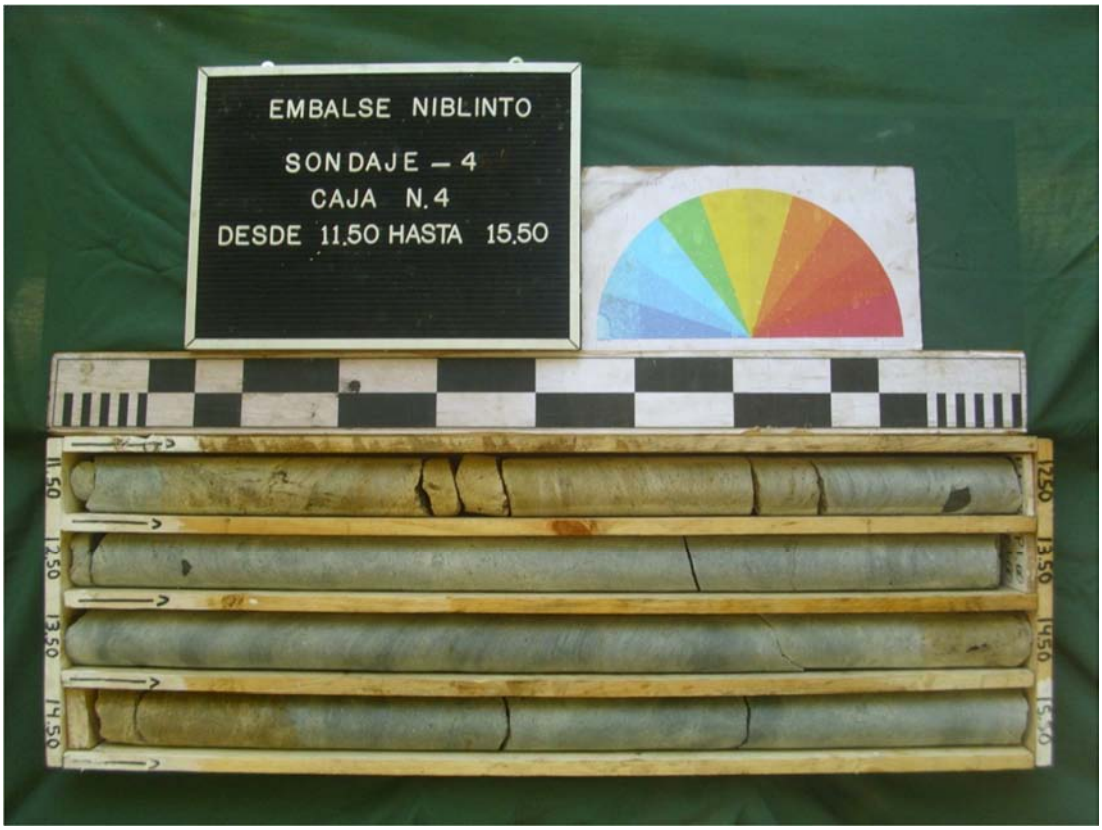
SONDAJE 3
CAJA N. 8
DESDE 26.00 HASTA 30.00
26.00
27.00
28.10
29.20

Sondaje 4. Alternativa Sitio 3.

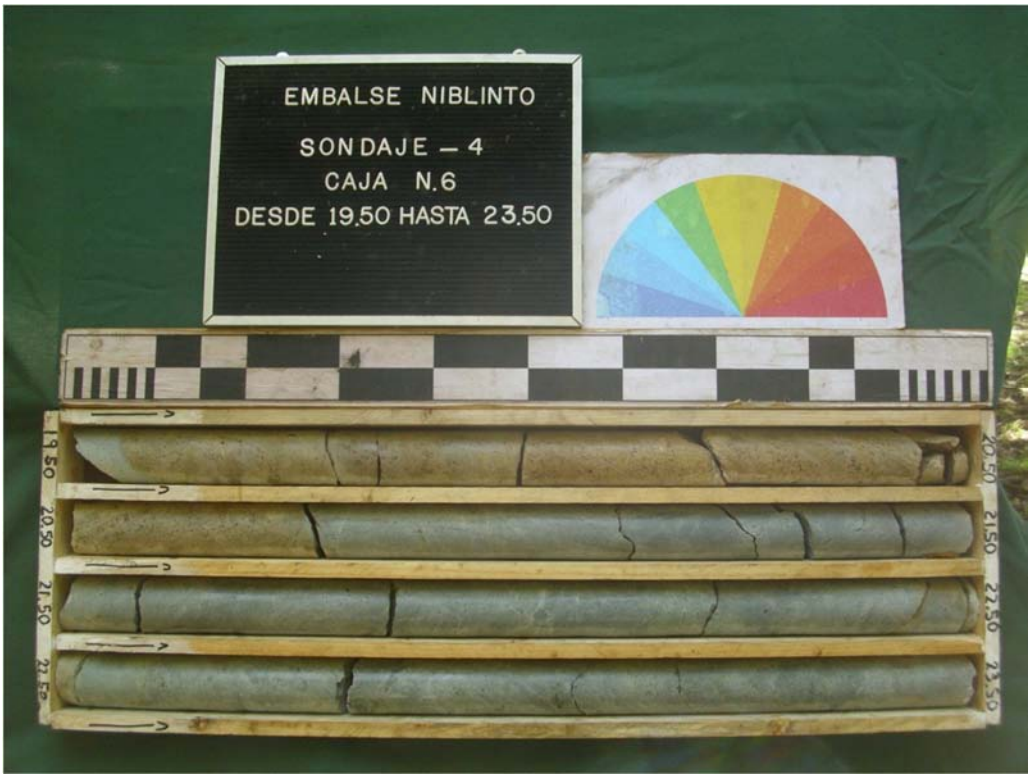
EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE – 4
CAJA N.1
DESDE 0.00 HASTA 4.30
0.00
0.60
1.40
2.60
3.50
4.30

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE – 4
CAJA N.2
DESDE 4.30 HASTA 7.80
4.30
5.00
6.10
6.50
7.50
7.80

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE – 4
CAJA N.3
DESDE 7.80 HASTA 11.50
7.80
8.50
9.50
10.50
10.50
11.50


EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE – 4
CAJA N.4
DESDE 11.50 HASTA 15.50
11.50
12.50
13.50
14.50
12.50
13.50
14.50
15.50

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE – 4
CAJA N. 5
DESDE 15.50 HASTA 19.50
15.50
16.50
17.50
18.50
19.50


EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE – 4
CAJA N.6
DESDE 19.50 HASTA 23.50
19.50
20.50
21.50
22.50
23.50

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE 4
CAJA N.7
DESDE 23.50 HASTA 24.50
23.50
24.50

Sondaje 5. Alternativa Sitio 4.

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE 5
CAJA N.1
DESDE 0.00 HASTA 5.00
0.00
0.70
2.00
3.00
4.00
5.00

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE 5
CAJA N.2
DESDE 5.00 HASTA 9.00
5.00
6.00
7.00
8.00
9.00

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE 5
CAJA N.3
DESDE 9.00 HASTA 14.00
10.00
11.00
12.00
13.00
14.00

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE 5
CAJA N.4
DESDE 14.00 HASTA 18.50
14.50
15.00
16.00
16.50
17.00
18.00

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE - 5
CAJA N.5
DESDE 18.50 HASTA 22.00
18.50
19.00
20.00
21.00
22.00

Sondaje 6. Alternativa Sitio 4.

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE 6
CAJA N.1
DESDE 0.00 HASTA 4.50
0.00
0.70
1.40
2.20
2.70
3.20
3.60
4.50

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE 6
CAJA N.2
DESDE 4.50 HASTA 9.00
4.50
5.00
6.30
6.50
7.50
8.50

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE -6
CAJA N.3
DESDE 9,00 HASTA 15,00
9.50
10.00
10.50
11.50
12.50
13.50
14.50
15.00

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE -6
CAJA N.4
DESDE 15,00 HASTA 19,50
15.00
16.00
17.00
18.00
19.00
19.50

EMBALSE NIBLINTO
SONDAJE 6
CAJA N.6
DESDE 19.50 HASTA 22.00
20.00
21.00
22.00

ANEXO C
ENSAYOS LEFRANC-MANDEL

ARCADIS GEOTECNICA

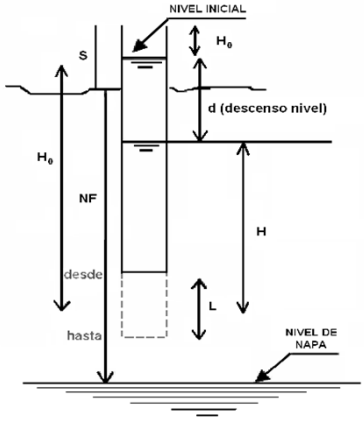
ENSAYO DE PERMEABILIDAD TIPO LEFRANC

Proyecto : EMBALSE NIBLINTO
Ubicación : Estribo derecho
Fecha Ensayo: 20/02/2012
Sondaje : S-01
Ensayo Nº 1
Tramo desde 4,00 m
hasta 5,00 m
Nivel napa (NF) : 2,10 m
S : 0,20 m

TRAMO ENTUBADO diámetro : 0,102 m

CAMARA DE ENSAYO diámetro : 0,096 m
largo : 1,000 m

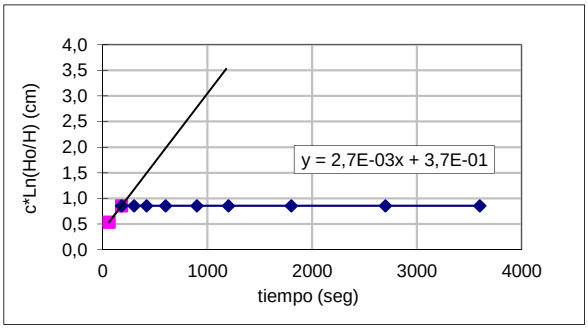
PRUEBA DE GASTO CONSTANTE:
Prueba ejecutada (S/N): S
Q 0,4445 l / s
Nivel Estabilizado(H_1) 0,00 m



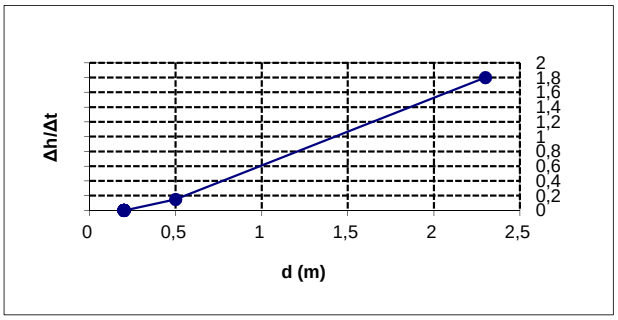
Coeficiente de permeabilidad a partir de prueba a nivel constante
k = 9,3E-03 cm/s

Coeficiente de Permeabilidad a partir de prueba de descenso
k = 2,8E-05 cm/s

TIEMPO (min)	Descenso Nivel h (cm)	h (m)
0	0	0,000
1	180	1,800
3	210	2,100
5	210	2,100
7	210	2,100
10	210	2,100
15	210	2,100
20	210	2,100
30	210	2,100
45	210	2,100
60	210	2,100



Indice de correlación lineal: 0,6000



Comentarios:
El nivel de agua es del sondaje

Nº DE DATOS : **11**

ARCADIS GEOTECNICA

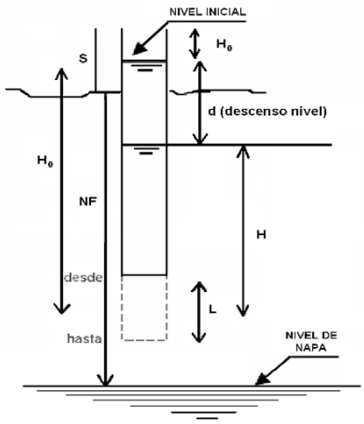
ENSAYO DE PERMEABILIDAD TIPO LEFRANC

Proyecto : EMBALSE NIBLINTO
Ubicación : Estribo derecho
Fecha Ensayo: 21/02/2012
Sondaje : S-01
Ensayo Nº 2
Tramo desde 9,00 m
hasta 10,00 m
Nivel napa (NF) : 0,50 m
S : 0,20 m

TRAMO ENTUBADO diámetro : 0,102 m

CAMARA DE ENSAYO diámetro : 0,096 m
largo : 1,000 m

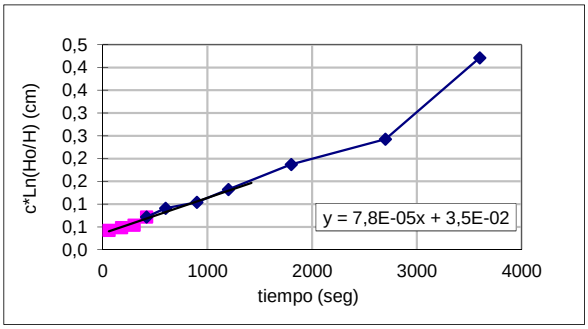
PRUEBA DE GASTO CONSTANTE:
Prueba ejecutada (S/N): S
Q 0,0308 l / s
Nivel Estabilizado(H_1) 0,00 m



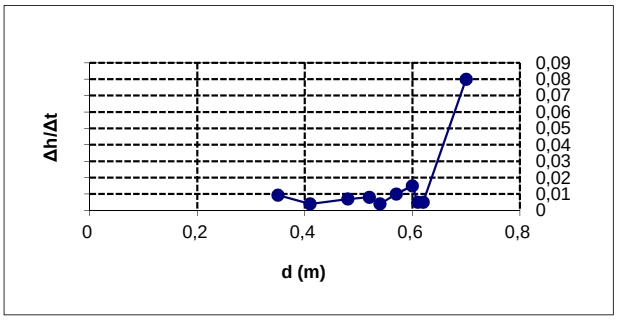
Coeficiente de permeabilidad a partir de prueba a nivel constante
k = 2,1E-03 cm/s

Coeficiente de Permeabilidad a partir de prueba de descenso
k = 9,8E-05 cm/s

TIEMPO (min)	Descenso Nivel h (cm)	h (m)
0	0	0,000
1	8	0,080
3	9	0,090
5	10	0,100
7	13	0,130
10	16	0,160
15	18	0,180
20	22	0,220
30	29	0,290
45	35	0,350
60	49	0,490



Indice de correlación lineal: 0,9079



Comentarios:
El nivel de agua es del sondaje

Nº DE DATOS : **11**

ARCADIS GEOTECNICA

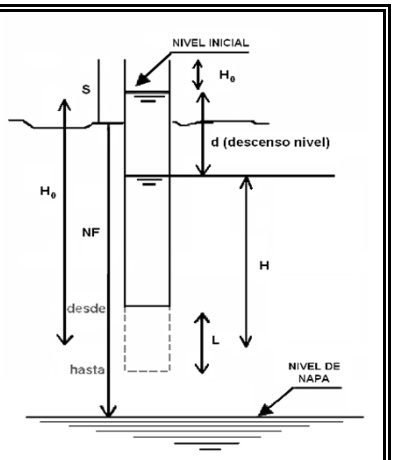
ENSAYO DE PERMEABILIDAD TIPO LEFRANC

Proyecto : EMBALSE NIBLINTO
Ubicación : Estribo derecho
Fecha Ensayo: 23/02/2012
Sondaje : S-01
Ensayo Nº 3
Tramo desde 14,00 m
hasta 15,00 m
Nivel napa (NF) : 1,80 m
S : 0,20 m

TRAMO ENTUBADO diámetro : 0,102 m

CAMARA DE ENSAYO diámetro : 0,096 m
largo : 1,000 m

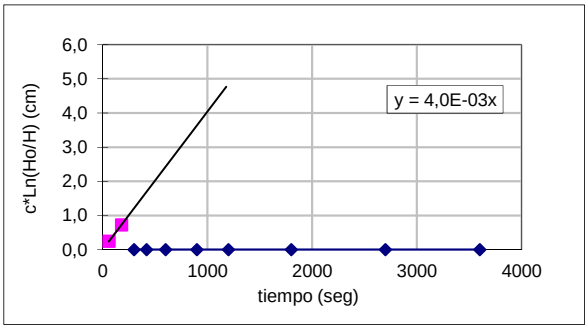
PRUEBA DE GASTO CONSTANTE:
Prueba ejecutada (S/N): S
Q 0,1145 l / s
Nivel Estabilizado(H_1) 0,00 m



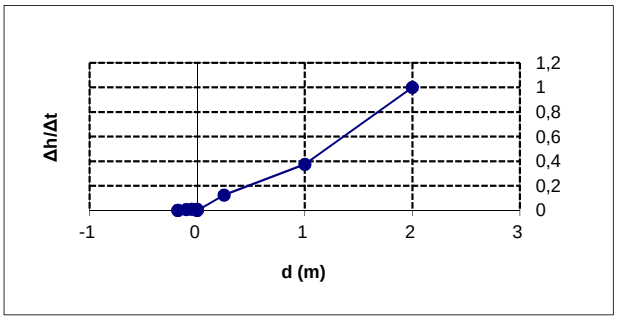
Coeficiente de permeabilidad a partir de prueba a nivel constante
k = 2,8E-03 cm/s

Coeficiente de Permeabilidad a partir de prueba de descenso
k = #¡VALOR! cm/s

TIEMPO (min)	Descenso Nivel h (cm)	h (m)
0	0	0,000
1	100	1,000
3	175	1,750
5	200	2,000
7	200	2,000
10	200	2,000
15	205	2,050
20	210	2,100
30	218	2,180
45	218	2,180
60	218	2,180



Indice de correlación lineal: #¡DIV/0!



Comentarios:
El nivel de agua es del sondaje

Nº DE DATOS : **11**

ARCADIS GEOTECNICA

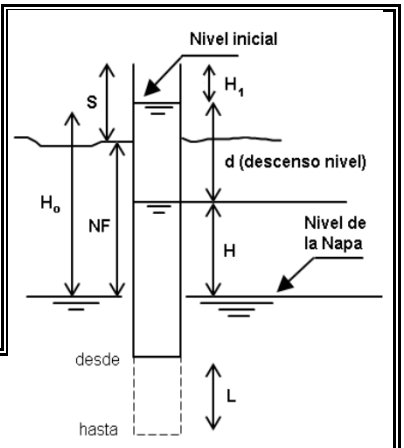
ENSAYO DE PERMEABILIDAD TIPO LEFRANC

Proyecto : EMBALSE NIBLINTO
Ubicación : Estribo derecho
Fecha Ensayo: 08/03/2012
Sondaje : S-03
Ensayo Nº 1
Tramo desde 4,00 m
hasta 5,00 m
Nivel napa (NF) : 1,10 m
S : 0,20 m

TRAMO ENTUBADO diámetro : 0,102 m

CAMARA DE ENSAYO diámetro : 0,096 m
largo : 1,000 m

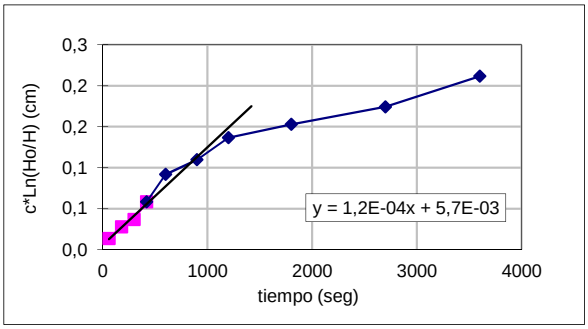
PRUEBA DE GASTO CONSTANTE:
Prueba ejecutada (S/N): S
Q 0,0242 l / s
Nivel Estabilizado(H_1) 0,00 m



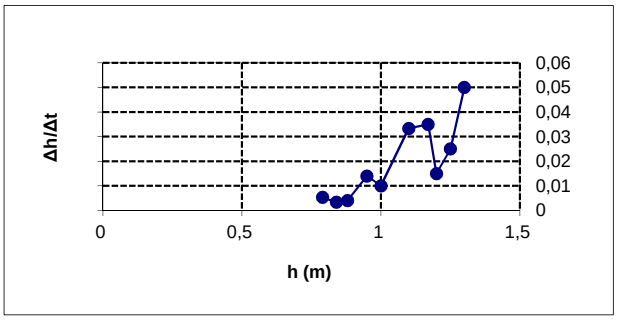
Coeficiente de permeabilidad a partir de prueba a nivel constante
k = 9,0E-04 cm/s

Coeficiente de Permeabilidad a partir de prueba de descenso
k = 1,2E-04 cm/s

TIEMPO (min)	Descenso Nivel h (cm)	h (m)
0	0	0,000
1	5	0,050
3	10	0,100
5	13	0,130
7	20	0,200
10	30	0,300
15	35	0,350
20	42	0,420
30	46	0,460
45	51	0,510
60	59	0,590



Indice de correlación lineal: 0,9717



Comentarios:
El nivel de agua es del sondaje

Nº DE DATOS : **11**

ARCADIS GEOTECNICA

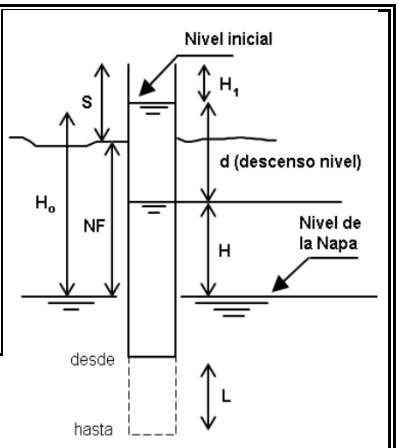
ENSAYO DE PERMEABILIDAD TIPO LEFRANC

Proyecto : EMBALSE NIBLINTO
Ubicación : Estribo derecho
Fecha Ensayo: 08/03/2012
Sondaje : S-03
Ensayo Nº 2
Tramo desde 9,00 m
hasta 10,00 m
Nivel napa (NF) : 2,30 m
S : 0,20 m

TRAMO ENTUBADO diámetro : 0,102 m

CAMARA DE ENSAYO diámetro : 0,096 m
largo : 1,000 m

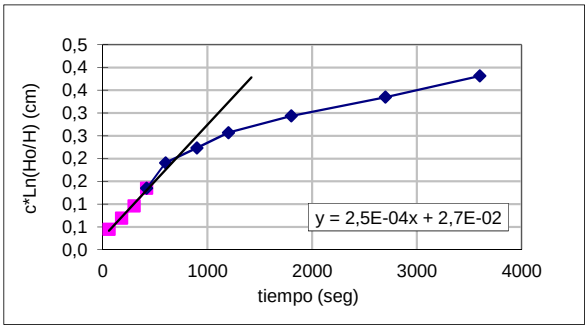
PRUEBA DE GASTO CONSTANTE:
Prueba ejecutada (S/N): S
Q 0,1850 l / s
Nivel Estabilizado(H_1) 0,00 m



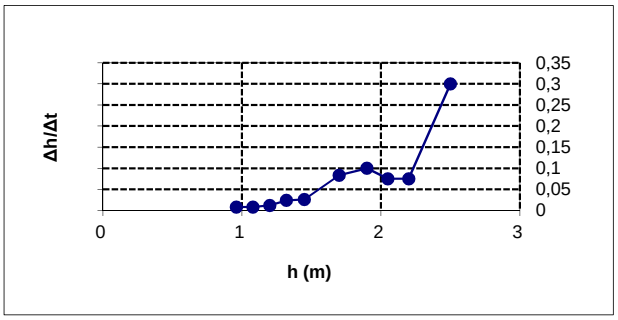
Coeficiente de permeabilidad a partir de prueba a nivel constante
k = 3,6E-03 cm/s

Coeficiente de Permeabilidad a partir de prueba de descenso
k = 2,5E-04 cm/s

TIEMPO (min)	Descenso Nivel h (cm)	h (m)
0	0	0,000
1	30	0,300
3	45	0,450
5	60	0,600
7	80	0,800
10	105	1,050
15	118	1,180
20	130	1,300
30	142	1,420
45	154	1,540
60	166	1,660



Indice de correlación lineal: 0,9875



Comentarios:
El nivel de agua es del sondaje

Nº DE DATOS : **11**

ARCADIS GEOTECNICA

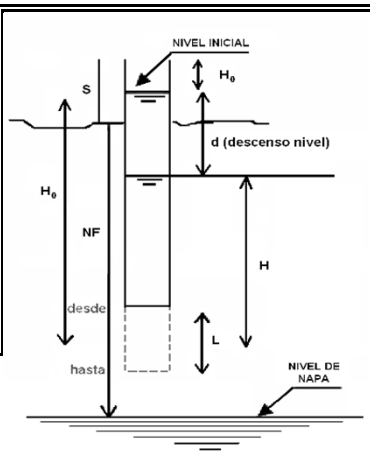
ENSAYO DE PERMEABILIDAD TIPO LEFRANC

Proyecto : EMBALSE NIBLINTO
Ubicación : Centro del valle
Fecha Ensayo: 11/04/2012
Sondaje : S-05
Ensayo Nº 1
Tramo desde 4,00 m
hasta 5,00 m
Nivel napa (NF) : 2,80 m
S : 0,20 m

TRAMO ENTUBADO diámetro : 0,102 m

CAMARA DE ENSAYO diámetro : 0,096 m
largo : 1,000 m

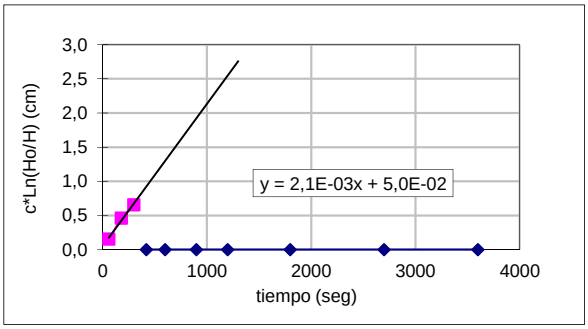
PRUEBA DE GASTO CONSTANTE:
Prueba ejecutada (S/N): S
Q 0,2850 l / s
Nivel Estabilizado(H_1) 0,00 m



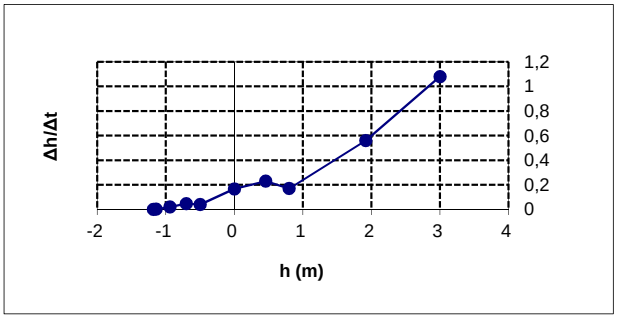
Coeficiente de permeabilidad a partir de prueba a nivel constante
k = 4,6E-03 cm/s

Coeficiente de Permeabilidad a partir de prueba de descenso
k = #¡VALOR! cm/s

TIEMPO (min)	Descenso Nivel h (cm)	h (m)
0	0	0,000
1	108	1,080
3	220	2,200
5	254	2,540
7	300	3,000
10	350	3,500
15	370	3,700
20	394	3,940
30	414	4,140
45	418	4,180
60	418	4,180



Indice de correlación lineal: #¡DIV/0!



Comentarios:
El nivel de agua es del sondaje

Nº DE DATOS : **11**

ARCADIS GEOTECNICA

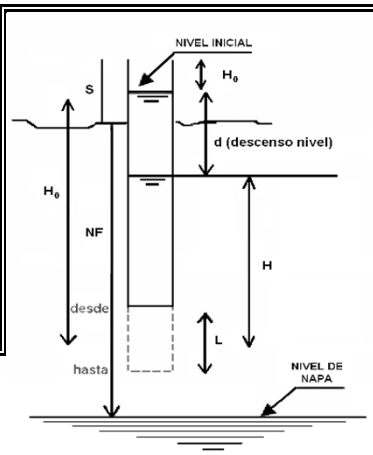
ENSAYO DE PERMEABILIDAD TIPO LEFRANC

Proyecto : EMBALSE NIBLINTO
Ubicación : Centro del valle
Fecha Ensayo: 12/04/2012
Sondaje : S-05
Ensayo Nº 2
Tramo desde 9,00 m
hasta 10,00 m
Nivel napa (NF) : 4,20 m
S : 0,20 m

TRAMO ENTUBADO diámetro : 0,102 m

CAMARA DE ENSAYO diámetro : 0,096 m
largo : 1,000 m

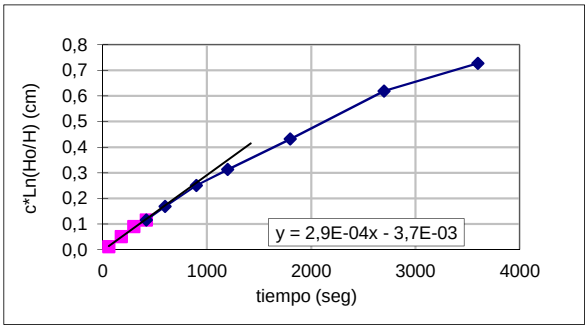
PRUEBA DE GASTO CONSTANTE:
Prueba ejecutada (S/N): S
Q 0,0285 l / s
Nivel Estabilizado(H_1) 0,00 m



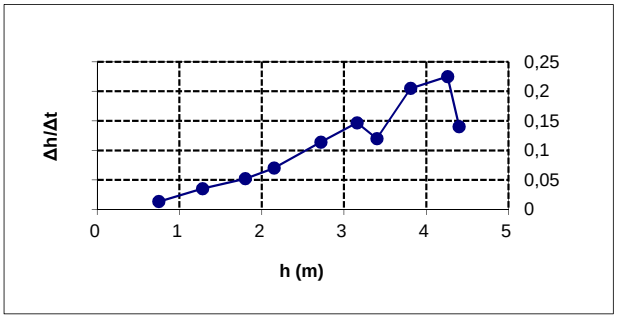
Coeficiente de permeabilidad a partir de prueba a nivel constante
k = 3,1E-04 cm/s

Coeficiente de Permeabilidad a partir de prueba de descenso
k = 2,9E-04 cm/s

TIEMPO (min)	Descenso Nivel h (cm)	h (m)
0	0	0,000
1	14	0,140
3	59	0,590
5	100	1,000
7	124	1,240
10	168	1,680
15	225	2,250
20	260	2,600
30	312	3,120
45	365	3,650
60	385	3,850



Indice de correlación lineal: 0,9910



Comentarios:
El nivel de agua es del sondaje

Nº DE DATOS : **11**

ARCADIS GEOTECNICA

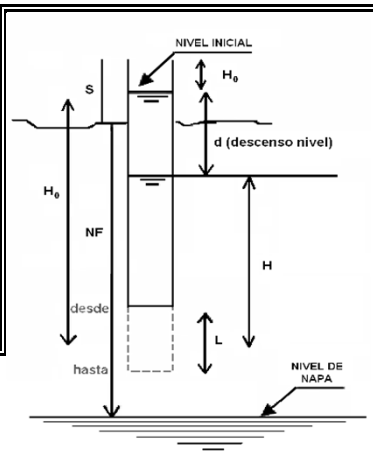
ENSAYO DE PERMEABILIDAD TIPO LEFRANC

Proyecto : EMBALSE NIBLINTO
Ubicación : Centro del valle
Fecha Ensayo: 13/04/2012
Sondaje : S-05
Ensayo Nº 3
Tramo desde 14,00 m
hasta 15,00 m
Nivel napa (NF) : 5,80 m
S : 0,20 m

TRAMO ENTUBADO diámetro : 0,102 m

CAMARA DE ENSAYO diámetro : 0,096 m
largo : 1,000 m

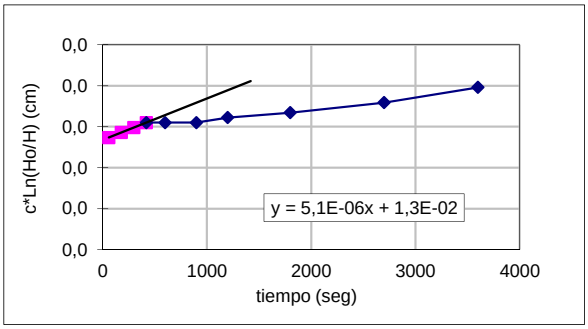
PRUEBA DE GASTO CONSTANTE:
Prueba ejecutada (S/N): S
Q 0,0555 l / s
Nivel Estabilizado(H_1) 0,00 m



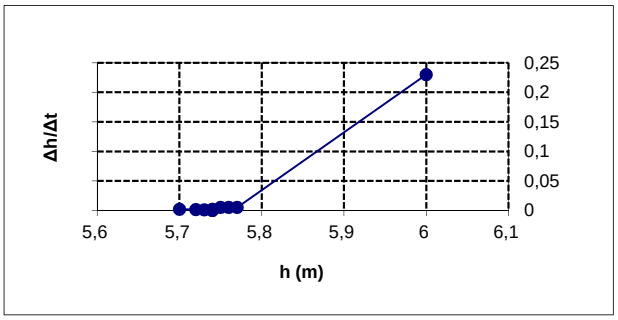
Coeficiente de permeabilidad a partir de prueba a nivel constante
k = 4,5E-04 cm/s

Coeficiente de Permeabilidad a partir de prueba de descenso
k = 5,1E-06 cm/s

TIEMPO (min)	Descenso Nivel h (cm)	h (m)
0	0	0,000
1	23	0,230
3	24	0,240
5	25	0,250
7	26	0,260
10	26	0,260
15	26	0,260
20	27	0,270
30	28	0,280
45	30	0,300
60	33	0,330



Indice de correlación lineal: 1,0000



Comentarios:
El nivel de agua es del sondaje

Nº DE DATOS : **11**

ARCADIS GEOTECNICA

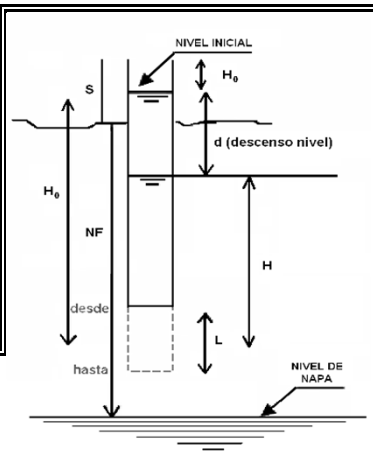
ENSAYO DE PERMEABILIDAD TIPO LEFRANC

Proyecto : EMBALSE NIBLINTO
Ubicación : Centro del valle
Fecha Ensayo: 14/04/2012
Sondaje : S-05
Ensayo Nº 4
Tramo desde 19,00 m
hasta 20,00 m
Nivel napa (NF) : 5,95 m
S : 0,20 m

TRAMO ENTUBADO diámetro : 0,102 m

CAMARA DE ENSAYO diámetro : 0,096 m
largo : 1,000 m

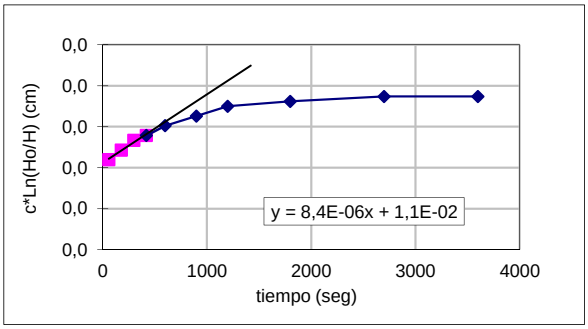
PRUEBA DE GASTO CONSTANTE:
Prueba ejecutada (S/N): S
Q 0,0733 l / s
Nivel Estabilizado(H_1) 0,00 m



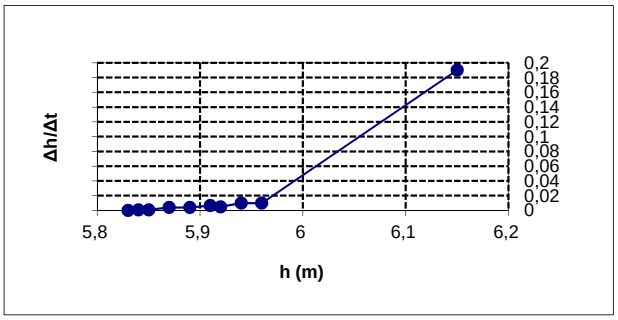
Coeficiente de permeabilidad a partir de prueba a nivel constante
k = 5,8E-04 cm/s

Coeficiente de Permeabilidad a partir de prueba de descenso
k = 8,4E-06 cm/s

TIEMPO (min)	Descenso Nivel h (cm)	h (m)
0	0	0,000
1	19	0,190
3	21	0,210
5	23	0,230
7	24	0,240
10	26	0,260
15	28	0,280
20	30	0,300
30	31	0,310
45	32	0,320
60	32	0,320



Indice de correlación lineal: 0,9799



Comentarios:
El nivel de agua es del sondaje

Nº DE DATOS : **11**

ARCADIS GEOTECNICA

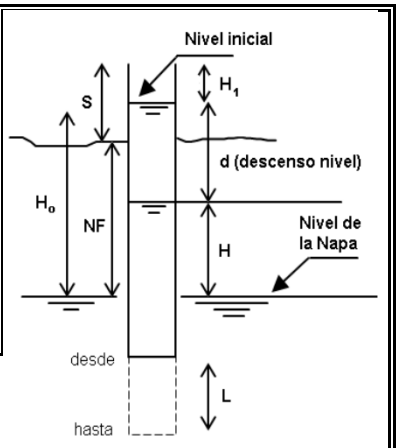
ENSAYO DE PERMEABILIDAD TIPO LEFRANC

Proyecto : EMBALSE NIBLINTO
Ubicación : Forestal Celco
Fecha Ensayo: 18/04/2012
Sondaje : S-06
Ensayo Nº 1
Tramo desde 4,00 m
hasta 5,00 m
Nivel napa (NF) : 0,00 m
S : 0,01 m

TRAMO ENTUBADO diámetro : 0,102 m

CAMARA DE ENSAYO diámetro : 0,096 m
largo : 1,000 m

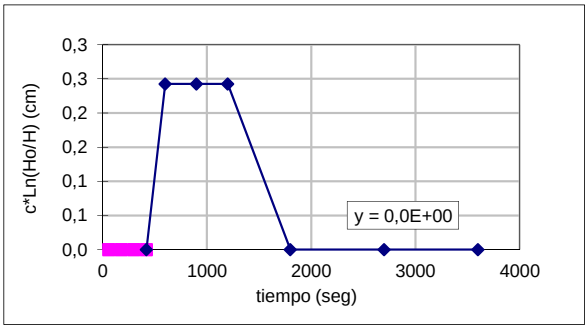
PRUEBA DE GASTO CONSTANTE:
Prueba ejecutada (S/N): S
Q 0,0000 l / s
Nivel Estabilizado(H_1) 0,00 m



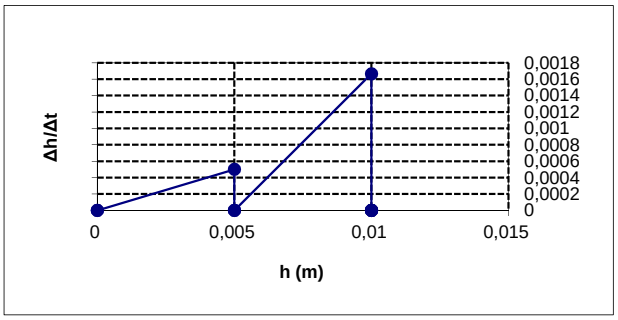
Coeficiente de permeabilidad a partir de prueba a nivel constante
k = 0,0E+00 cm/s

Coeficiente de Permeabilidad a partir de prueba de descenso
k = 0,0E+00 cm/s

TIEMPO (min)	Descenso Nivel h (cm)	h (m)
0	0	0,000
1	0	0,000
3	0	0,000
5	0	0,000
7	0	0,000
10	0,5	0,005
15	0,5	0,005
20	0,5	0,005
30	1	0,010
45	1	0,010
60	1	0,010



Indice de correlación lineal: #¡DIV/0!



Comentarios:
El nivel de agua es del sondaje.
El nivel se mantuvo casi sin variación.

Nº DE DATOS : **11**

ARCADIS GEOTECNICA

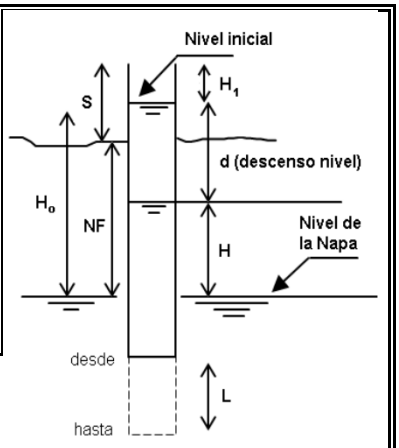
ENSAYO DE PERMEABILIDAD TIPO LEFRANC

Proyecto : EMBALSE NIBLINTO
Ubicación : Forestal Celco
Fecha Ensayo: 19/04/2012
Sondaje : S-06
Ensayo Nº 2
Tramo desde 9,00 m
hasta 10,00 m
Nivel napa (NF) : 0,20 m
S : 0,10 m

TRAMO ENTUBADO diámetro : 0,102 m

CAMARA DE ENSAYO diámetro : 0,096 m
largo : 1,000 m

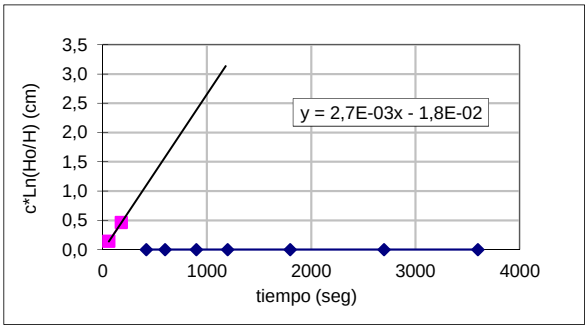
PRUEBA DE GASTO CONSTANTE:
Prueba ejecutada (S/N): S
Q 0,0167 l / s
Nivel Estabilizado(H_1) 0,00 m



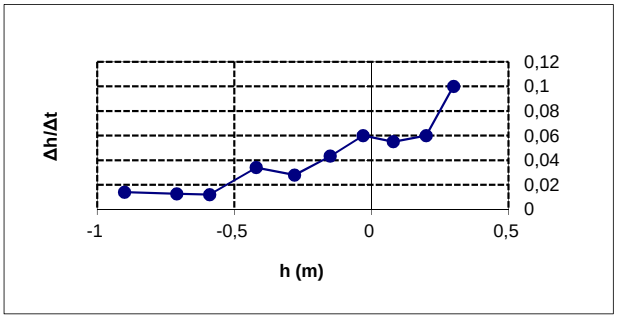
Coeficiente de permeabilidad a partir de prueba a nivel constante
k = 2,7E-03 cm/s

Coeficiente de Permeabilidad a partir de prueba de descenso
k = #¡VALOR! cm/s

TIEMPO (min)	Descenso Nivel h (cm)	h (m)
0	0	0,000
1	10	0,100
3	22	0,220
5	33	0,330
7	45	0,450
10	58	0,580
15	72	0,720
20	89	0,890
30	101	1,010
45	120	1,200
60	141	1,410



Indice de correlación lineal: #¡NUM!



Comentarios:
El nivel de agua es del sondaje.

Nº DE DATOS : **11**

ARCADIS GEOTECNICA

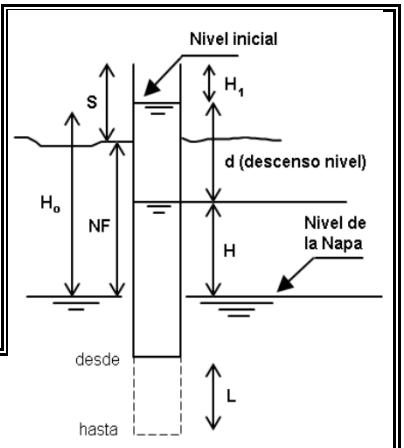
ENSAYO DE PERMEABILIDAD TIPO LEFRANC

Proyecto : EMBALSE NIBLINTO
Ubicación : Forestal Celco
Fecha Ensayo: 19/04/2012
Sondaje : S-06
Ensayo Nº 3
Tramo desde 14,00 m
hasta 15,00 m
Nivel napa (NF) : 0,70 m
S : 0,10 m

TRAMO ENTUBADO diámetro : 0,102 m

CAMARA DE ENSAYO diámetro : 0,096 m
largo : 1,000 m

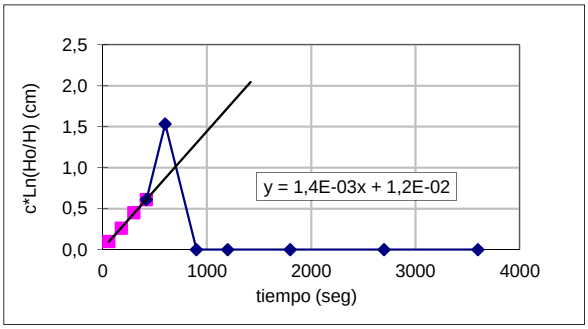
PRUEBA DE GASTO CONSTANTE:
Prueba ejecutada (S/N): S
Q 0,0285 l / s
Nivel Estabilizado(H_1) 0,00 m



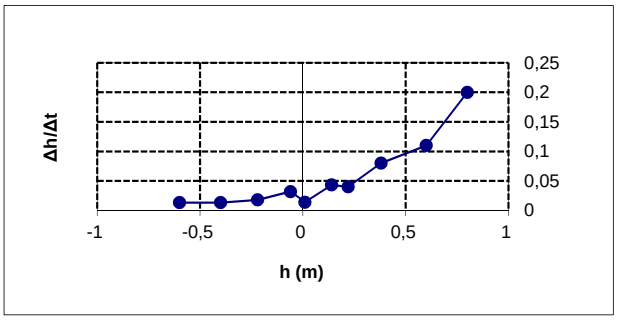
Coeficiente de permeabilidad a partir de prueba a nivel constante
k = 1,7E-03 cm/s

Coeficiente de Permeabilidad a partir de prueba de descenso
k = 1,4E-03 cm/s

TIEMPO (min)	Descenso Nivel h (cm)	h (m)
0	0	0,000
1	20	0,200
3	42	0,420
5	58	0,580
7	66	0,660
10	79	0,790
15	86	0,860
20	102	1,020
30	120	1,200
45	140	1,400
60	160	1,600



Indice de correlación lineal: 0,9986



Comentarios:
El nivel de agua es del sondaje.

Nº DE DATOS : **11**

ARCADIS GEOTECNICA

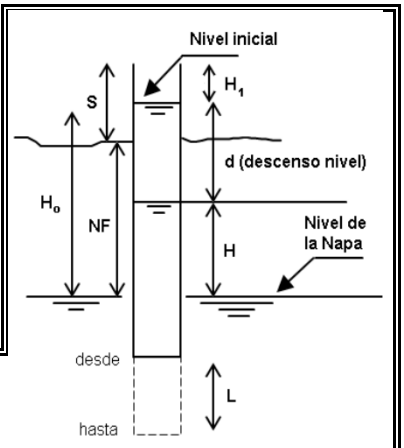
ENSAYO DE PERMEABILIDAD TIPO LEFRANC

Proyecto : EMBALSE NIBLINTO
Ubicación : Forestal Celco
Fecha Ensayo: 20/04/2012
Sondaje : S-06
Ensayo Nº 4
Tramo desde 19,00 m
hasta 20,00 m
Nivel napa (NF) : 0,60 m
S : 0,40 m

TRAMO ENTUBADO diámetro : 0,102 m

CAMARA DE ENSAYO diámetro : 0,096 m
largo : 1,000 m

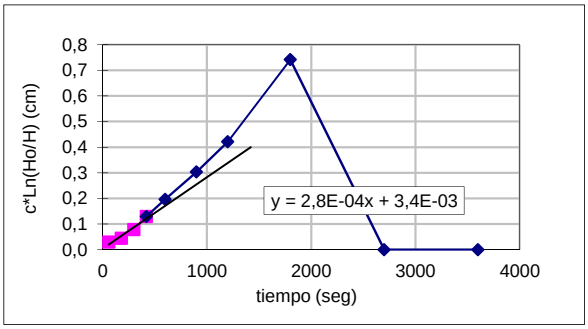
PRUEBA DE GASTO CONSTANTE:
Prueba ejecutada (S/N): S
Q 0,0142 l / s
Nivel Estabilizado(H_1) 0,00 m



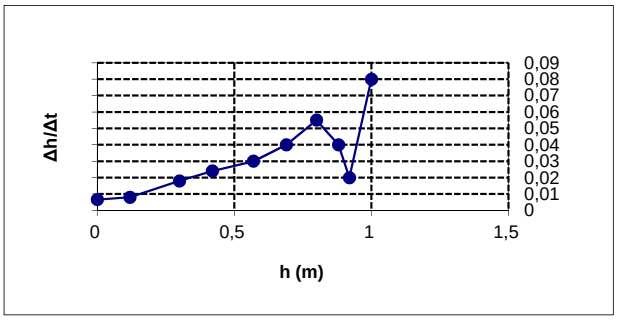
Coeficiente de permeabilidad a partir de prueba a nivel constante
k = 6,8E-04 cm/s

Coeficiente de Permeabilidad a partir de prueba de descenso
k = 2,8E-04 cm/s

TIEMPO (min)	Descenso Nivel h (cm)	h (m)
0	0	0,000
1	8	0,080
3	12	0,120
5	20	0,200
7	31	0,310
10	43	0,430
15	58	0,580
20	70	0,700
30	88	0,880
45	100	1,000
60	110	1,100



Indice de correlación lineal: 0,9449



Comentarios:
El nivel de agua es del sondaje.

Nº DE DATOS : **11**

ANEXO D
ENSAYOS LUGEON

ARCADIS GEOTECNICA

ENSAYO LUGEON

Proyecto: ***EMBALSE NIBLINTO***

Fecha : 24/02/2012

Cota manómetro(m) 1,10 (sobre el terreno)

Long. y Diam. **15,5 m**

Packer Nº : **1**

Ubicación : ESTRIBO DERECHO

Nivel agua inicio: **2,40**

Barras Inyección **77,8 mm**

Bomba Nº : **1**

Sondaje Nº : **1**

Tramo de Ensayo

DESDE (m) **15,00**

Nivel agua final: **2,00**

Long. y Diam. **6 metros**

Manómetro Nº : **1**

Manguera Inyección **1"**

Prueba Nº : 1

Hora inicio : **15:00**

Medidor Nº : **1**

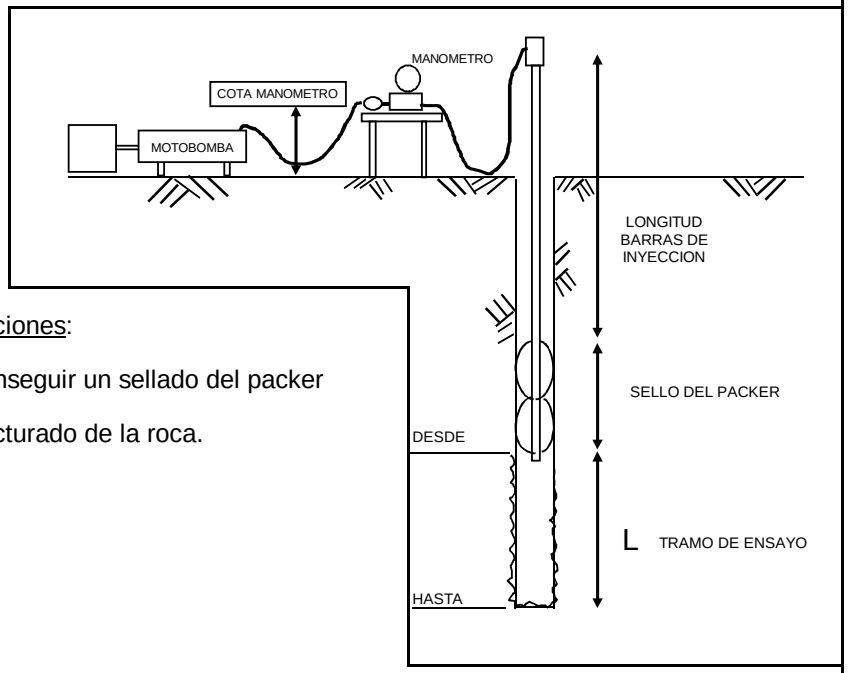
HASTA (m) **20,00**

Hora término : **16:00**

Sensibilidad : 0,1 litro

Cap :

PRESION (kg/cm^2)	LECTURA INICIAL MEDIDOR	LECTURA FINAL MEDIDOR	TIEMPO (minutos)	TOTAL INYECTADO (litros)
1	No se levanta presión por falta de sellado			



Observaciones:

No se pudo conseguir un sellado del packer debido a lo fracturado de la roca.

OPERADOR Nelson Vega

AYUDANTE 1 Bernardo Avila

AYUDANTE 2 Héctor Vega

Alfredo Morales

Vº Bº Contratista

Vº Bº Inspección.

Ingeniería y Sondajes Morales

Empresa Contratista

ARCADIS GEOTECNICA

ENSAYO LUGEON

Proyecto: ***EMBALSE NIBLINTO***

Fecha : 01/03/2012

Cota manómetro(m) 1,10 (sobre el terreno)

Long. y Diam. **20,5 m**

Packer Nº : **1**

Ubicación : ESTRIBO DERECHO

Nivel agua inicio: **6,20**

Barras Inyección **77,8 mm**

Bomba Nº : **1**

Sondaje Nº : **1**

Tramo de Ensayo

DESDE (m) **20,00**

Nivel agua final: **6,20**

Long. y Diam. **6 metros**

Manómetro Nº : **1**

Manguera Inyección **1"**

Prueba Nº : 2

Hora inicio : **9:00**

Medidor Nº : **1**

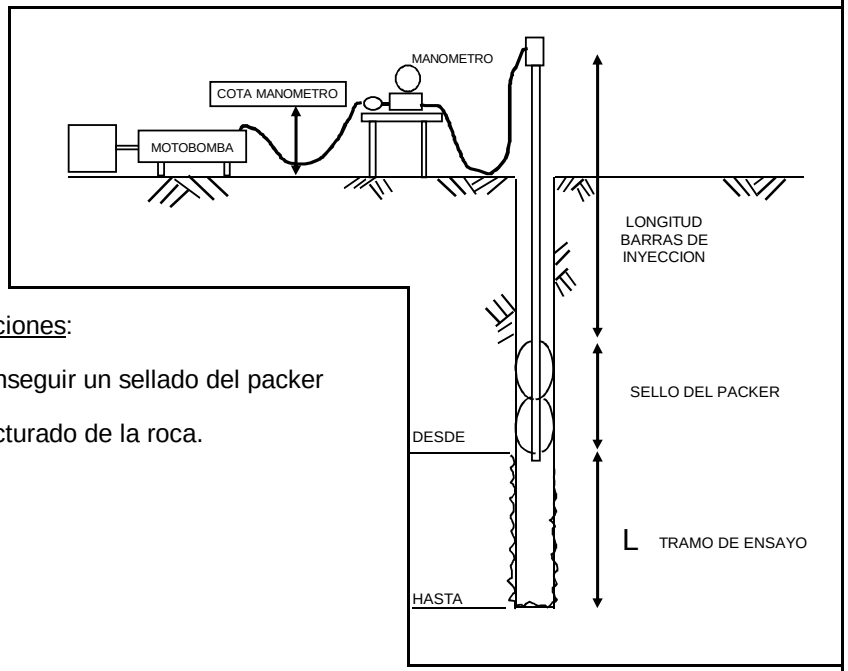
HASTA (m) **25,00**

Hora término : **10:00**

Sensibilidad : 0,1 litro

Cap :

PRESION (kg/cm^2)	LECTURA INICIAL MEDIDOR	LECTURA FINAL MEDIDOR	TIEMPO (minutos)	TOTAL INYECTADO (litros)
1	No se levanta presión por falta de sellado			



Observaciones:

No se pudo conseguir un sellado del packer debido a lo fracturado de la roca.

OPERADOR Nelson Vega

AYUDANTE 1 Bernardo Avila

AYUDANTE 2 Héctor Vega

Alfredo Morales

Vº Bº Contratista

Vº Bº Inspección.

Ingeniería y Sondajes Morales

Empresa Contratista

ARCADIS GEOTECNICA

ENSAYO LUGEON

Proyecto: ***EMBALSE NIBLINTO***

Fecha : 01/03/2012

Cota manómetro(m) 1,10 (sobre el terreno)

Long. y Diam. **25,5 m**

Packer Nº : **1**

Ubicación : ESTRIBO DERECHO

Nivel agua inicio: **6,00**

Barras Inyección **77,8 mm**

Bomba Nº : **1**

Sondaje Nº : **1**

Tramo de Ensayo

DESDE (m) **25,00**

Nivel agua final: **6,00**

Long. y Diam. **6 metros**

Manómetro Nº : **1**

Manguera Inyección **1"**

Prueba Nº : 3

Hora inicio : **17:30**

Medidor Nº : **1**

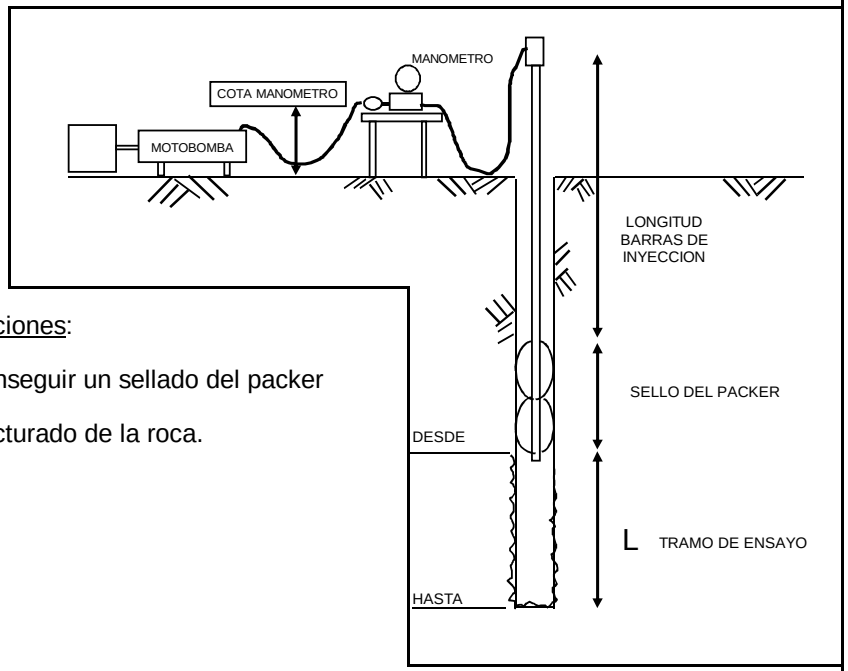
HASTA (m) **30,00**

Hora término : **18:30**

Sensibilidad : 0,1 litro

Cap :

PRESION (kg/cm^2)	LECTURA INICIAL MEDIDOR	LECTURA FINAL MEDIDOR	TIEMPO (minutos)	TOTAL INYECTADO (litros)
1	No se levanta presión por falta de sellado			



Observaciones:

No se pudo conseguir un sellado del packer debido a lo fracturado de la roca.

OPERADOR Nelson Vega

AYUDANTE 1 Bernardo Avila

AYUDANTE 2 Héctor Vega

Alfredo Morales

Vº Bº Contratista

Vº Bº Inspección.

Ingeniería y Sondajes Morales

Empresa Contratista

ARCADIS GEOTECNICA

ENSAYO LUGEON

Proyecto: ***EMBALSE NIBLINTO***

Fecha : 03/03/2012

Cota manómetro(m) 1,10 (sobre el terreno)

Long. y Diam. **5,5 m**

Packer Nº : **1**

Ubicación : ESTRIBO DERECHO

Nivel agua inicio: **3,60**

Barras Inyección **77,8 mm**

Bomba Nº : **1**

Sondaje Nº : **2**

Tramo de Ensayo

DESDE (m) **5,00**

Nivel agua final: **3,60**

Long. y Diam. **6 metros**

Manómetro Nº : **1**

Manguera Inyección **1"**

Prueba Nº : 0

Hora inicio : **17:40**

Medidor Nº : **1**

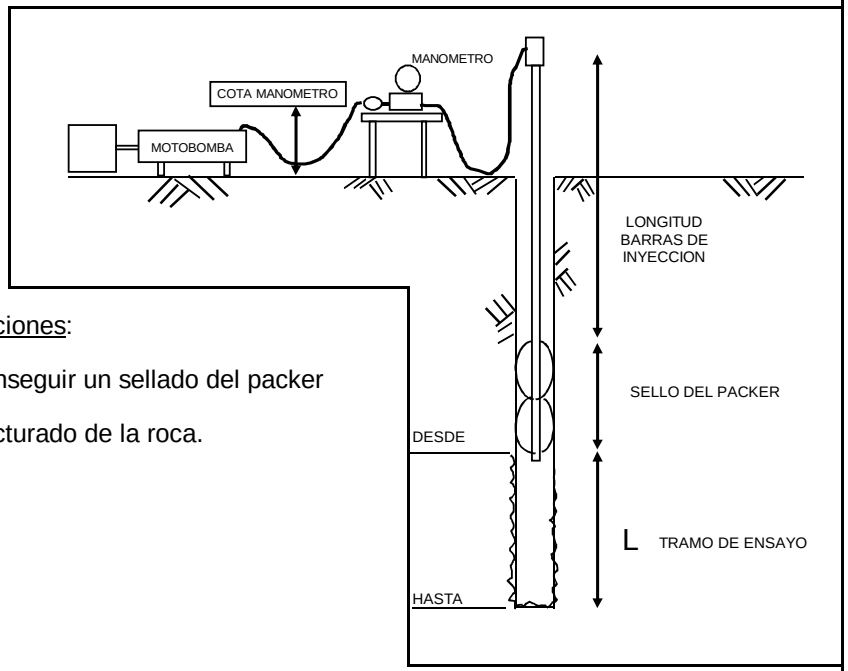
HASTA (m) **10,00**

Hora término : **18:30**

Sensibilidad : 0,1 litro

Cap :

PRESION (kg/cm^2)	LECTURA INICIAL MEDIDOR	LECTURA FINAL MEDIDOR	TIEMPO (minutos)	TOTAL INYECTADO (litros)
1	No se levanta presión por falta de sellado			



Observaciones:

No se pudo conseguir un sellado del packer debido a lo fracturado de la roca.

OPERADOR Nelson Vega

AYUDANTE 1 Bernardo Avila

AYUDANTE 2 Héctor Vega

Alfredo Morales

Vº Bº Contratista

Vº Bº Inspección.

Ingeniería y Sondajes Morales
Empresa Contratista

ARCADIS GEOTECNICA

ENSAYO LUGEON

Proyecto: ***EMBALSE NIBLINTO***

Fecha : 04/03/2012

Cota manómetro(m) 1,10 (sobre el terreno)

Long. y Diam. **14,40 m**

Packer Nº : **1**

Ubicación : ESTRIBO DERECHO

Nivel agua inicio: **2,80**

Barras Inyección **77,8 mm**

Bomba Nº : **1**

Sondaje Nº : **2**

Tramo de Ensayo

DESDE (m) **10,00**

Nivel agua final: **2,40**

Long. y Diam. **6 metros**

Manómetro Nº : **1**

Manguera Inyección **1"**

Prueba Nº : 1

Hora inicio : **15:40**

Medidor Nº : **1**

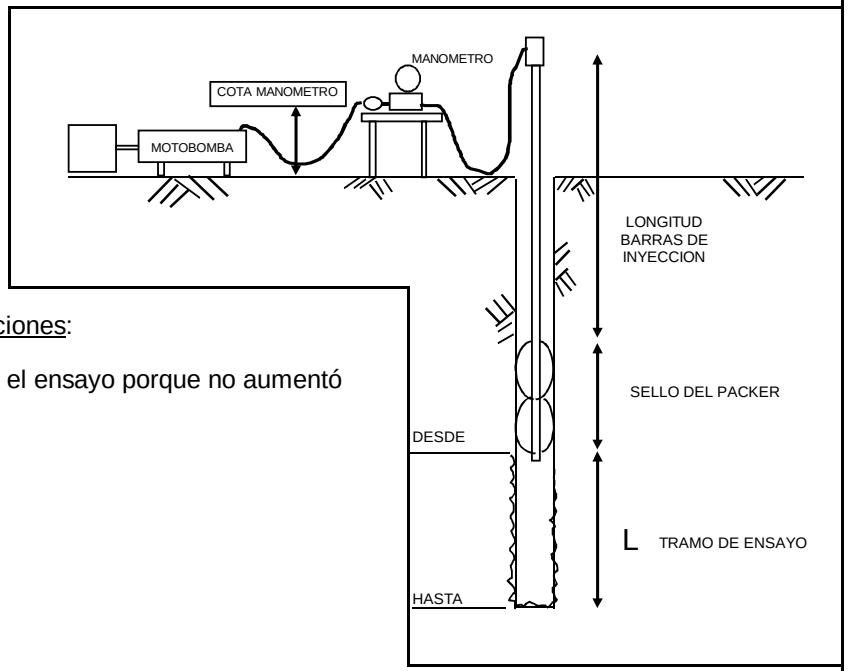
HASTA (m) **15,00**

Hora término : **16:10**

Sensibilidad : 0,1 litro

Cap :

PRESION (kg/cm^2)	LECTURA INICIAL MEDIDOR	LECTURA FINAL MEDIDOR	TIEMPO (minutos)	TOTAL INYECTADO (litros)
1	9.201,2	9.705,2	10	504
1,3	9.705,2	10.157,2	10	452



Observaciones:

No se continuó el ensayo porque no aumentó la presión.

OPERADOR Nelson Vega

AYUDANTE 1 Bernardo Avila

AYUDANTE 2 Héctor Vega

Alfredo Morales

Vº Bº Contratista

Vº Bº Inspección.

Ingeniería y Sondajes Morales

Empresa Contratista

ARCADIS GEOTECNICA

ENSAYO LUGEON

Proyecto: ***EMBALSE NIBLINTO***

Fecha : 05/03/2012

Cota manómetro(m) 1,10 (sobre el terreno)

Long. y Diam. **16,40 m**

Packer Nº : **1**

Ubicación : ESTRIBO DERECHO

Nivel agua inicio: **3,40**

Barras Inyección **77,8 mm**

Bomba Nº : **1**

Sondaje Nº : **2**

Tramo de Ensayo

DESDE (m) **15,00**

Nivel agua final: **2,00**

Long. y Diam. **6 metros**

Manómetro Nº : **1**

Manguera Inyección **1"**

Prueba Nº : 2

Hora inicio : **12:40**

Medidor Nº : **1**

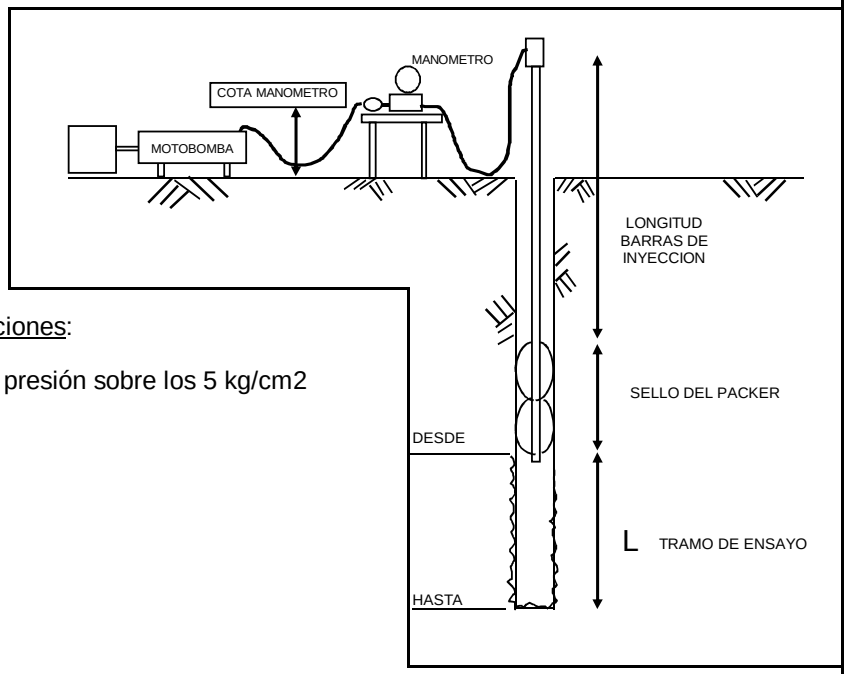
HASTA (m) **20,00**

Hora término : **13:40**

Sensibilidad : 0,1 litro

Cap :

PRESION (kg/cm^2)	LECTURA INICIAL MEDIDOR	LECTURA FINAL MEDIDOR	TIEMPO (minutos)	TOTAL INYECTADO (litros)
1	10.469,7	10.510,1	10	40,4
3	10.510,1	10.969,7	10	459,6
5	10.969,7	11.310,1	10	340,4
5	11.310,1	11.626,6	10	316,5
3	11.626,6	11.790,4	10	163,8
1	11.790,4	11.832,5	10	42,1



Observaciones:

No aumentó la presión sobre los 5 kg/cm2

OPERADOR Nelson Vega

AYUDANTE 1 Bernardo Avila

AYUDANTE 2 Héctor Vega

Alfredo Morales

Vº Bº Contratista

Vº Bº Inspección.

Ingeniería y Sondajes Morales

Empresa Contratista

ARCADIS GEOTECNICA

ENSAYO LUGEON

Proyecto: ***EMBALSE NIBLINTO***

Fecha : 06/03/2012

Cota manómetro(m) 1,10 (sobre el terreno)

Long. y Diam. **20,6 m**

Packer Nº : **1**

Ubicación : ESTRIBO DERECHO

Nivel agua inicio: **4,15**

Barras Inyección **77,8 mm**

Bomba Nº : **1**

Sondaje Nº : **2**

Tramo de Ensayo

DESDE (m) **20,00**

Nivel agua final: **2,60**

Long. y Diam. **6 metros**

Manómetro Nº : **1**

Manguera Inyección **1"**

Prueba Nº : 3

Hora inicio : **9:20**

Medidor Nº : **1**

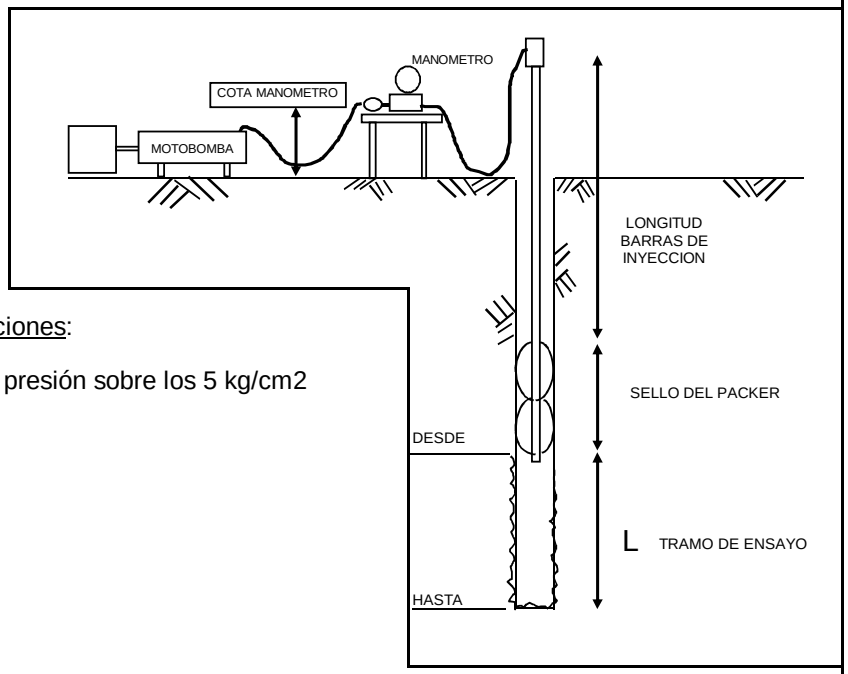
HASTA (m) **25,00**

Hora término : **10:20**

Sensibilidad : 0,1 litro

Cap :

PRESION (kg/cm^2)	LECTURA INICIAL MEDIDOR	LECTURA FINAL MEDIDOR	TIEMPO (minutos)	TOTAL INYECTADO (litros)
1	10.804,6	10.869,2	10	64,6
3	10.869,2	11.113,9	10	244,7
5	11.113,9	11.759,8	10	645,9
5	11.759,8	12.371,3	10	611,5
3	12.371,3	12.618,2	10	246,9
1	12.618,2	12.684,9	10	66,7



Observaciones:

No aumentó la presión sobre los 5 kg/cm2

OPERADOR Nelson Vega

AYUDANTE 1 Bernardo Avila

AYUDANTE 2 Héctor Vega

Alfredo Morales

Vº Bº Contratista

Vº Bº Inspección.

Ingeniería y Sondajes Morales

Empresa Contratista

ARCADIS GEOTECNICA

ENSAYO LUGEON

Proyecto: ***EMBALSE NIBLINTO***

Fecha : 06/03/2012

Cota manómetro(m) 1,10 (sobre el terreno)

Long. y Diam. **25,50 m**

Packer Nº : **1**

Ubicación : ESTRIBO DERECHO

Nivel agua inicio: **5,80**

Barras Inyección **77,8 mm**

Bomba Nº : **1**

Sondaje Nº : **2**

Tramo de Ensayo

DESDE (m) **25,00**

Nivel agua final: **5,00**

Long. y Diam. **6 metros**

Manómetro Nº : **1**

Manguera Inyección **1"**

Prueba Nº : 4

Hora inicio : **17:00**

Medidor Nº : **1**

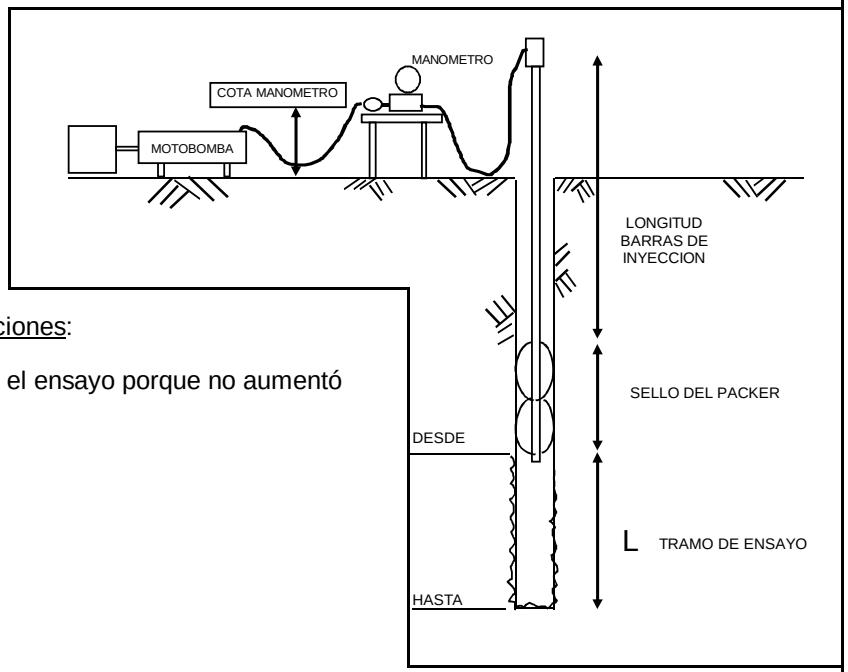
HASTA (m) **30,00**

Hora término : **17:20**

Sensibilidad : 0,1 litro

Cap :

PRESION (kg/cm^2)	LECTURA INICIAL MEDIDOR	LECTURA FINAL MEDIDOR	TIEMPO (minutos)	TOTAL INYECTADO (litros)
0	12.232,8	12.937,6	10	704,8
0	12.937,6	13.271,4	10	333,8



Observaciones:

No se continuó el ensayo porque no aumentó la presión.

OPERADOR Nelson Vega

AYUDANTE 1 Bernardo Avila

AYUDANTE 2 Héctor Vega

Alfredo Morales

Vº Bº Contratista

Vº Bº Inspección.

Ingeniería y Sondajes Morales

Empresa Contratista

ARCADIS GEOTECNICA

ENSAYO LUGEON

Proyecto: ***EMBALSE NIBLINTO***

Fecha : 09/03/2012

Cota manómetro(m) 1,10 (sobre el terreno)

Long. y Diam. **15,50 m**

Packer Nº : **1**

Ubicación : ESTRIBO DERECHO

Nivel agua inicio: **0,00**

Barras Inyección **77,8 mm**

Bomba Nº : **1**

Sondaje Nº : **3**

Tramo de Ensayo

DESDE (m) **15,00**

Nivel agua final: **0,00**

Long. y Diam. **6 metros**

Manómetro Nº : **1**

Manguera Inyección **1"**

Prueba Nº : 1

Hora inicio : **13:45**

Medidor Nº : **1**

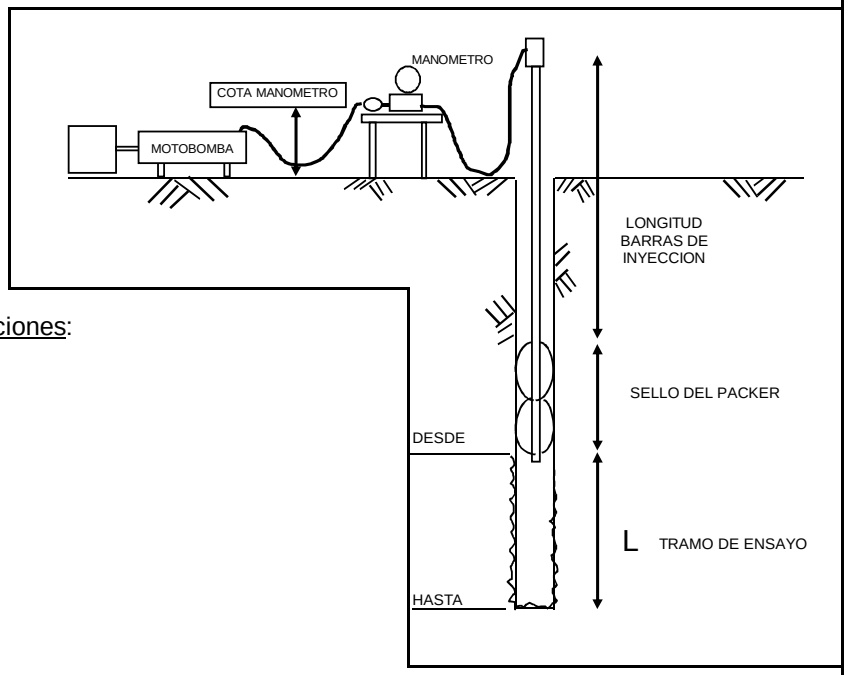
HASTA (m) **20,00**

Hora término : **15:25**

Sensibilidad : 0,1 litro

Cap :

PRESION (kg/cm^2)	LECTURA INICIAL MEDIDOR	LECTURA FINAL MEDIDOR	TIEMPO (minutos)	TOTAL INYECTADO (litros)
1	13.292,9	13.294,7	10	1,8
3	13.294,7	13.296,8	10	2,1
5	13.296,8	13.299,7	10	2,9
7	13.299,7	13.302,9	10	3,2
10	13.302,9	13.306,6	10	3,7
10	13.306,6	13.310,5	10	3,9
7	13.310,5	13.313,8	10	3,3
5	13.313,8	13.316,8	10	3,0
3	13.316,8	13.319,0	10	2,2
1	13.319,0	13.320,5	10	1,5



Observaciones:

OPERADOR Nelson Vega

AYUDANTE 1 Bernardo Avila

AYUDANTE 2 Héctor Vega

Alfredo Morales

Vº Bº Contratista

Vº Bº Inspección.

Ingeniería y Sondajes Morales
Empresa Contratista

ARCADIS GEOTECNICA

ENSAYO LUGEON

Proyecto: ***EMBALSE NIBLINTO***

Fecha : 09/03/2012

Cota manómetro(m) 1,10 (sobre el terreno)

Long. y Diam. **20,5**

Packer Nº : **1**

Ubicación : ESTRIBO DERECHO

Nivel agua inicio: **0,00**

Barras Inyección **77,8 mm**

Bomba Nº : **1**

Sondaje Nº : **3**

Tramo de Ensayo

DESDE (m) **20,00**

Nivel agua final: **0,00**

Long. y Diam. **6 metros**

Manómetro Nº : **1**

Manguera Inyección **1"**

Prueba Nº : 2

Hora inicio : **18:00**

Medidor Nº : **1**

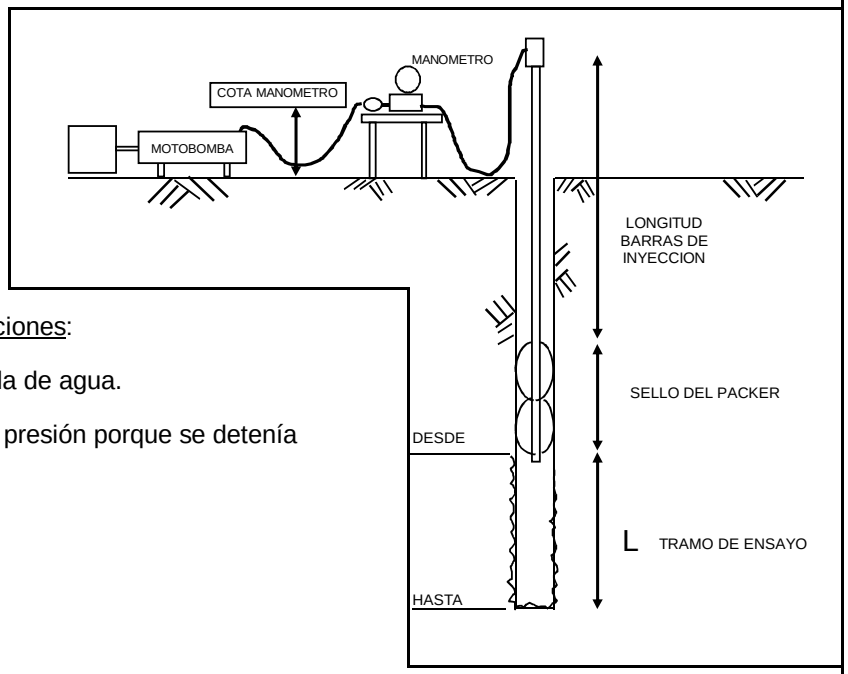
HASTA (m) **25,00**

Hora término : **19:00**

Sensibilidad : 0,1 litro

Cap :

PRESION (kg/cm^2)	LECTURA INICIAL MEDIDOR	LECTURA FINAL MEDIDOR	TIEMPO (minutos)	TOTAL INYECTADO (litros)
1	13.324,5	13.325,4	10	0,9
3	13.325,4	13.325,4	10	0
5	13.325,4	13.325,4	10	0
5	13.325,4	13.325,4	10	0
3	13.325,4	13.325,4	10	0
1	13.325,4	13.325,4	10	0



Observaciones:

No admitió nada de agua.

No aumentó la presión porque se detenía el motor

OPERADOR Nelson Vega

AYUDANTE 1 Bernardo Avila

AYUDANTE 2 Héctor Vega

Alfredo Morales

Vº Bº Contratista

Vº Bº Inspección.

Ingeniería y Sondajes Morales

Empresa Contratista

ARCADIS GEOTECNICA

ENSAYO LUGEON

Proyecto: ***EMBALSE NIBLINTO***

Fecha : 10/03/2012

Cota manómetro(m) 1,10 (sobre el terreno)

Long. y Diam. **25,5**

Packer Nº : **1**

Ubicación : ESTRIBO DERECHO

Nivel agua inicio: **0,00**

Barras Inyección **77,8 mm**

Bomba Nº : **1**

Sondaje Nº : **3**

Tramo de Ensayo

DESDE (m) **25,00**

Nivel agua final: **0,00**

Long. y Diam. **6 metros**

Manómetro Nº : **1**

Manguera Inyección **1"**

Prueba Nº : 3

Hora inicio : **12:00**

Medidor Nº : **1**

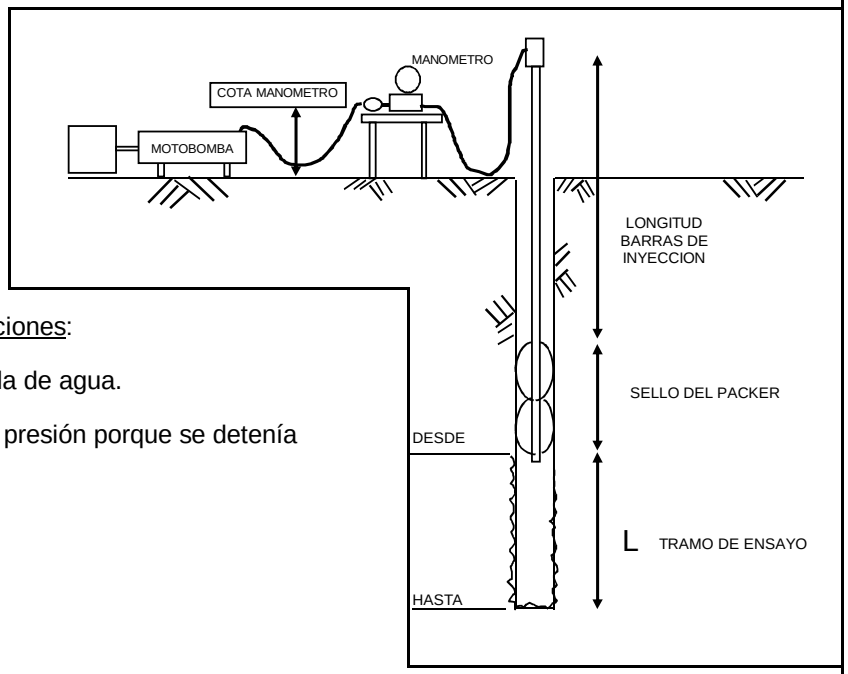
HASTA (m) **30,00**

Hora término : **13:00**

Sensibilidad : 0,1 litro

Cap :

PRESION (kg/cm^2)	LECTURA INICIAL MEDIDOR	LECTURA FINAL MEDIDOR	TIEMPO (minutos)	TOTAL INYECTADO (litros)
1	13.328,7	13.329,8	10	1,1
3	13.329,8	13.329,8	10	0
5	13.329,8	13.329,8	10	0
5	13.329,8	13.329,8	10	0
3	13.329,8	13.329,8	10	0
1	13.329,8	13.329,8	10	0



Observaciones:

No admitió nada de agua.

No aumentó la presión porque se detenía el motor

OPERADOR Nelson Vega

AYUDANTE 1 Bernardo Avila

AYUDANTE 2 Héctor Vega

Alfredo Morales

Vº Bº Contratista

Vº Bº Inspección.

Ingeniería y Sondajes Morales

Empresa Contratista

ARCADIS GEOTECNICA

ENSAYO LUGEON

Proyecto: ***EMBALSE NIBLINTO***

Fecha : 03/04/2012

Cota manómetro(m) 1,10 (sobre el terreno)

Long. y Diam. **5,50 m**

Packer Nº : **1**

Ubicación : ESTRIBO IZQUIERDO

Nivel agua inicio: **3,50**

Barras Inyección **77,8 mm**

Bomba Nº : **1**

Sondaje Nº : **4**

Tramo de Ensayo

DESDE (m) **5,00**

Nivel agua final: **2,50**

Long. y Diam. **6 metros**

Manómetro Nº : **1**

Manguera Inyección **1"**

Prueba Nº : 0

Hora inicio : **10:00**

Medidor Nº : **1**

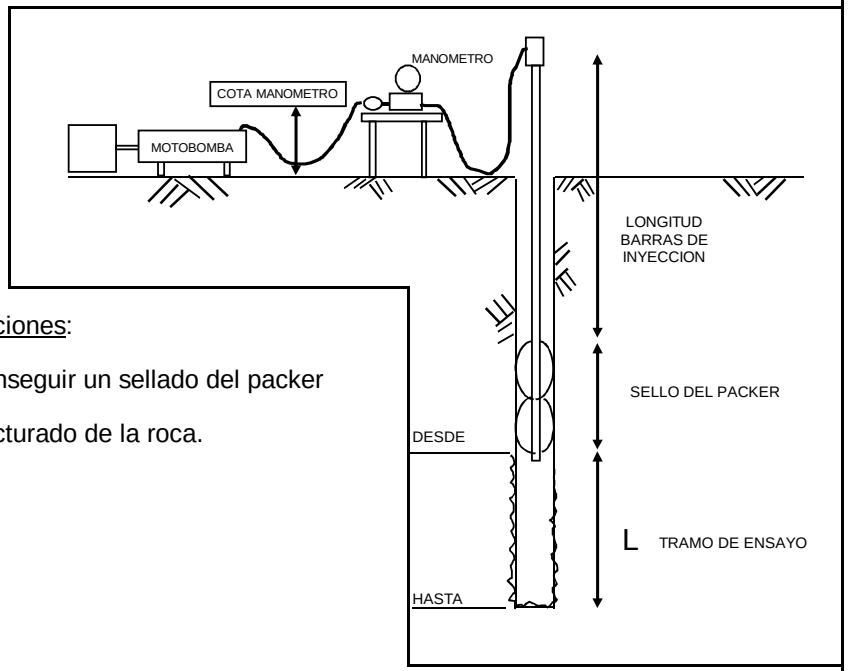
HASTA (m) **10,00**

Hora término : **11:00**

Sensibilidad : 0,1 litro

Cap :

PRESION (kg/cm^2)	LECTURA INICIAL MEDIDOR	LECTURA FINAL MEDIDOR	TIEMPO (minutos)	TOTAL INYECTADO (litros)
1	No se levanta presión por falta de sellado			



Observaciones:

No se pudo conseguir un sellado del packer debido a lo fracturado de la roca.

OPERADOR Nelson Vega

AYUDANTE 1 Bernardo Avila

AYUDANTE 2 Héctor Vega

Alfredo Morales

Vº Bº Contratista

Vº Bº Inspección.

Ingeniería y Sondajes Morales
Empresa Contratista

ARCADIS GEOTECNICA

ENSAYO LUGEON

Proyecto: ***EMBALSE NIBLINTO***

Fecha : 03/04/2012

Cota manómetro(m) 1,10 (sobre el terreno)

Long. y Diam. **10,00 m**

Packer Nº : **1**

Ubicación : ESTRIBO IZQUIERDO

Nivel agua inicio: **5,60**

Barras Inyección **77,8 mm**

Bomba Nº : **1**

Sondaje Nº : **4**

Tramo de Ensayo

DESDE (m) **9,50**

Nivel agua final: **3,50**

Long. y Diam. **6 metros**

Manómetro Nº : **1**

Manguera Inyección **1"**

Prueba Nº : 1

Hora inicio : **16:20**

Medidor Nº : **1**

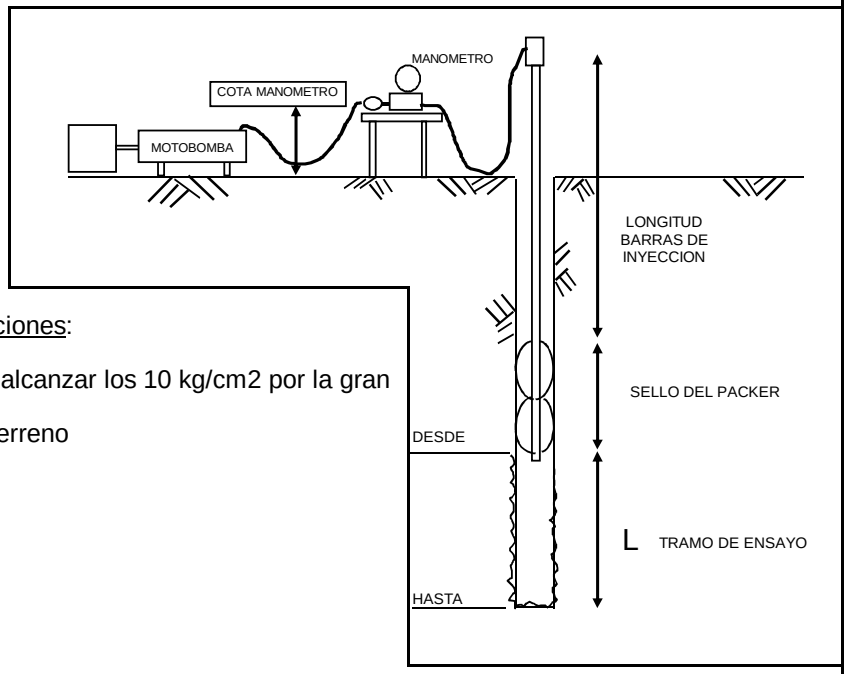
HASTA (m) **14,50**

Hora término : **17:15**

Sensibilidad : 0,1 litro

Cap :

PRESION (kg/cm^2)	LECTURA INICIAL MEDIDOR	LECTURA FINAL MEDIDOR	TIEMPO (minutos)	TOTAL INYECTADO (litros)
1	13.331,9	13.336,3	10	4,4
3	13.336,3	13.379,6	10	43,3
5	13.379,6	13.536,7	10	157,1
7	13.536,7	14.169,3	10	632,6
5,5	14.169,3	14.489,9	5	320,6
3	14.489,9	14.578,2	5	88,3
1,8	14.578,2	14.581,4	5	3,2



Observaciones:

No fue posible alcanzar los 10 kg/cm2 por la gran admisión del terreno

OPERADOR Nelson Vega

AYUDANTE 1 Bernardo Avila

AYUDANTE 2 Héctor Vega

Alfredo Morales

Vº Bº Contratista

Vº Bº Inspección.

Ingeniería y Sondajes Morales

Empresa Contratista

ARCADIS GEOTECNICA

ENSAYO LUGEON

Proyecto: ***EMBALSE NIBLINTO***

Fecha : 04/04/2012

Cota manómetro(m) 1,10 (sobre el terreno)

Long. y Diam. **15,00 m**

Packer Nº : **1**

Ubicación : ESTRIBO IZQUIERDO

Nivel agua inicio: **3,50**

Barras Inyección **77,8 mm**

Bomba Nº : **1**

Sondaje Nº : **4**

Tramo de Ensayo

DESDE (m) **14,50**

Nivel agua final: **3,50**

Long. y Diam. **6 metros**

Manómetro Nº : **1**

Manguera Inyección **1"**

Prueba Nº : 2

Hora inicio : **13:00**

Medidor Nº : **1**

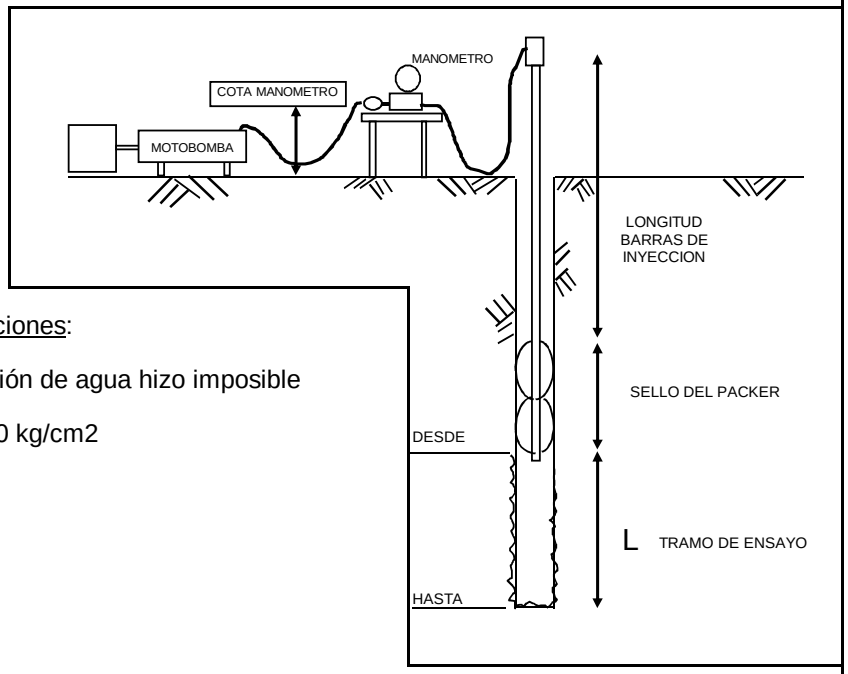
HASTA (m) **19,50**

Hora término : **14:40**

Sensibilidad : 0,1 litro

Cap :

PRESION (kg/cm^2)	LECTURA INICIAL MEDIDOR	LECTURA FINAL MEDIDOR	TIEMPO (minutos)	TOTAL INYECTADO (litros)
1	14.487,6	14.581,7	10	94,1
3	14.581,7	14.604,8	10	23,1
5	14.604,8	14.682,3	10	77,5
7	14.682,3	14.969,1	10	286,8
8	14.969,1	15.487,6	10	518,5
8	15.487,6	15.987,9	10	500,3
7	15.987,9	16.289,8	10	301,9
5	16.289,8	16.530,3	10	240,5
3	16.530,3	16.651,4	10	121,1
1	16.651,4	16.691,9	10	40,5



Observaciones:

La gran admisión de agua hizo imposible alcanzar los 10 kg/cm2

OPERADOR Nelson Vega

AYUDANTE 1 Bernardo Avila

AYUDANTE 2 Héctor Vega

Alfredo Morales

Vº Bº Contratista

Vº Bº Inspección.

Ingeniería y Sondajes Morales

Empresa Contratista

ARCADIS GEOTECNICA

ENSAYO LUGEON

Proyecto: ***EMBALSE NIBLINTO***

Fecha : 04/04/2012

Cota manómetro(m) 1,10 (sobre el terreno)

Long. y Diam. **20,00 m**

Packer Nº : **1**

Ubicación : ESTRIBO IZQUIERDO

Nivel agua inicio: **3,80**

Barras Inyección **77,8 mm**

Bomba Nº : **1**

Sondaje Nº : **4**

Tramo de Ensayo

DESDE (m) **19,50**

Nivel agua final: **4,10**

Long. y Diam. **6 metros**

Manómetro Nº : **1**

Manguera Inyección **1"**

Prueba Nº : 3

Hora inicio : **18:20**

Medidor Nº : **1**

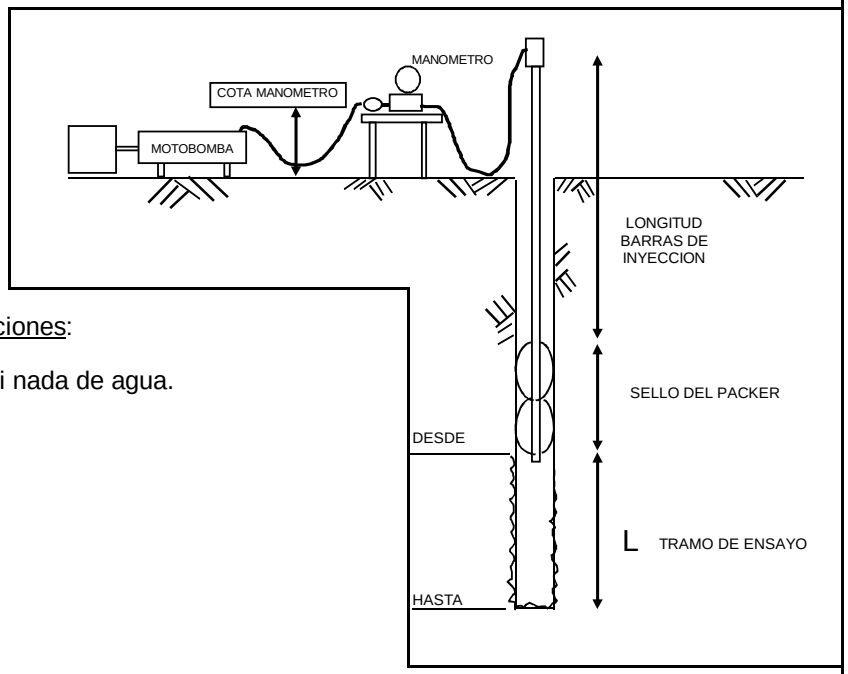
HASTA (m) **24,50**

Hora término : **20:00**

Sensibilidad : 0,1 litro

Cap :

PRESION (kg/cm^2)	LECTURA INICIAL MEDIDOR	LECTURA FINAL MEDIDOR	TIEMPO (minutos)	TOTAL INYECTADO (litros)
1	16.709,3	16.709,3	10	0
3	16.709,3	16.710,3	10	1
5	16.710,3	16.711,3	10	1
7	16.711,3	16.712,6	10	1,3
10	16.712,6	16.713,9	10	1,3
10	16.713,9	16.715,0	10	1,1
7	16.715,0	16.716,1	10	1,1
5	16.716,1	16.717,0	10	0,9
3	16.717,0	16.717,8	10	0,8
1	16.717,8	16.717,8	10	0



Observaciones:

No admitió casi nada de agua.

OPERADOR Nelson Vega

AYUDANTE 1 Bernardo Avila

AYUDANTE 2 Héctor Vega

Alfredo Morales

Vº Bº Contratista

Vº Bº Inspección.

Ingeniería y Sondajes Morales

Empresa Contratista

ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON

CLIENTE:	CONSULTOR:			CLIENTE:	CONSULTOR:		
	ARCADIS	ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON	SONDAJE: S-1 (1)		ARCADIS	ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON	SONDAJE: S-1 (1)
			FECHA DE ENSAYO: 24/02/2012				FECHA DE ENSAYO: 24/02/2012
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO		RESPONSABLE: Ingeniería y Sondajes Morales		ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO		RESPONSABLE: Ingeniería y Sondajes Morales	

DE **15** A **20** (m)

Z = Altura del manómetro sobre el terreno (m)..... **1,1**

D = Diámetro del tramo ensayado (mm)..... **77,8**

F = Profundidad del nivel freático (m)..... **2,40**

L = Longitud del tramo ensayado (m)..... 5

h1 = Altura desde el manómetro hasta el nivel freático (m)..... 3,50
h2 = Altura desde el manómetro hasta el punto medio del tramo ensayado (m)..... 18,6

H = Carga de agua (Kg/cm2) = MIN (h1,h2)..... 0,35

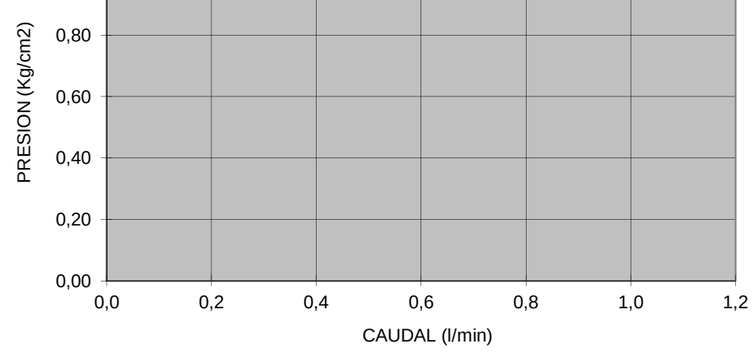
PRESION EN MANOMETRO (Kg/cm2)	TIEMPO DE ENSAYO (Minutos)	VOLUMEN DE AGUA (Litros)

No sube presión
Imposible sellado packer

ESCALON Nº	PRESION TOTAL (Kg/cm2)	CAUDAL (L/Min)	PERMEABILIDAD K (cm/s)

K media (cm/s) .....

SONDAJE S-1 - TRAMO 15,00 a 20,00 m



ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON

CLIENTE:	CONSULTOR:		SONDAJE:	
	ARCADIS	ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON		S-1 (2)
			FECHA DE ENSAYO:	01/03/2012
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO		RESPONSABLE:	Ingeniería y Sondajes Morales	

CLIENTE:	CONSULTOR:		SONDAJE:	
	ARCADIS	ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON		S-1 (2)
			FECHA DE ENSAYO:	01/03/2012
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO		RESPONSABLE:	Ingeniería y Sondajes Morales	

DE **20** A **25** (m)

Z = Altura del manómetro sobre el terreno (m)..... **1,1**

D = Diámetro del tramo ensayado (mm)..... **77,8**

F = Profundidad del nivel freático (m)..... **6,20**

L = Longitud del tramo ensayado (m)..... 5

h1 = Altura desde el manómetro hasta el nivel freático (m)..... 7,30
h2 = Altura desde el manómetro hasta el punto medio del tramo ensayado (m)..... 23,6

H = Carga de agua (Kg/cm2) = MIN (h1,h2)..... 0,73

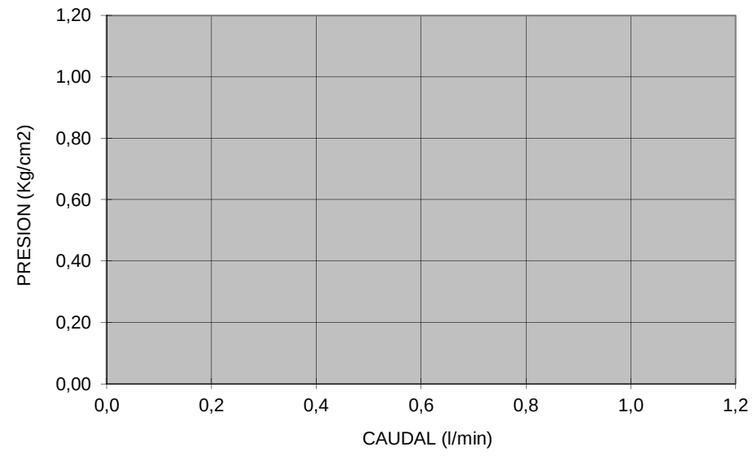
PRESION EN MANOMETRO (Kg/cm2)	TIEMPO DE ENSAYO (Minutos)	VOLUMEN DE AGUA (Litros)

No sube presión
Imposible sellado packer

ESCALON Nº	PRESION TOTAL (Kg/cm2)	CAUDAL (L/Min)	PERMEABILIDAD K (cm/s)

K media (cm/s) .....

SONDAJE S-1 - TRAMO 20,00 a 25,00 m



ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON

CLIENTE:	CONSULTOR:		SONDAJE:	
	ARCADIS	ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON		S-1 (3)
			FECHA DE ENSAYO:	01/03/2012
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO		RESPONSABLE:	Ingeniería y Sondajes Morales	

CLIENTE:	CONSULTOR:		SONDAJE:	
	ARCADIS	ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON		S-1 (3)
			FECHA DE ENSAYO:	01/03/2012
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO		RESPONSABLE:	Ingeniería y Sondajes Morales	

DE **25** A **30** (m)

Z = Altura del manómetro sobre el terreno (m)..... **1,1**

D = Diámetro del tramo ensayado (mm)..... **77,8**

F = Profundidad del nivel freático (m)..... **6,00**

L = Longitud del tramo ensayado (m)..... 5

h1 = Altura desde el manómetro hasta el nivel freático (m)..... 7,10
h2 = Altura desde el manómetro hasta el punto medio del tramo ensayado (m)..... 28,6

H = Carga de agua (Kg/cm2) = MIN (h1,h2)..... 0,71

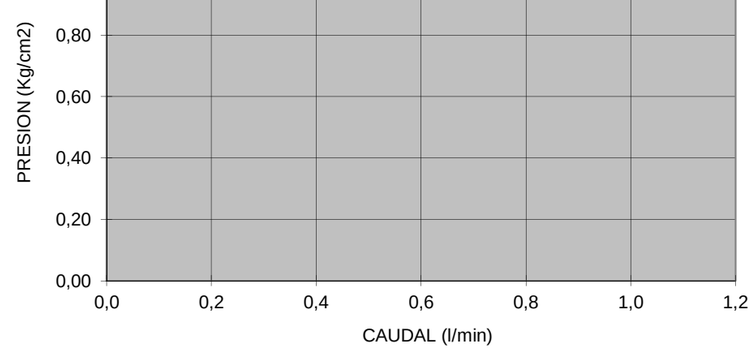
PRESION EN MANOMETRO (Kg/cm2)	TIEMPO DE ENSAYO (Minutos)	VOLUMEN DE AGUA (Litros)

No sube presión
Imposible sellado packer

ESCALON Nº	PRESION TOTAL (Kg/cm2)	CAUDAL (L/Min)	PERMEABILIDAD K (cm/s)

K media (cm/s) .....

SONDAJE S-1 - TRAMO 25,00 a 30,00 m



ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON

CLIENTE:	CONSULTOR:	ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON	SONDAJE: S-2 (0)
	ARCADIS		FECHA DE ENSAYO: 03/03/2012

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO	RESPONSABLE: Ingeniería y Sondajes Morales

DE **5** A **10** (m)

Z = Altura del manómetro sobre el terreno (m)..... **1,1**

D = Diámetro del tramo ensayado (mm)..... **77,8**

F = Profundidad del nivel freático (m)..... **3,60**

L = Longitud del tramo ensayado (m)..... 5

h1 = Altura desde el manómetro hasta el nivel freático (m)..... 4,70
h2 = Altura desde el manómetro hasta el punto medio del tramo ensayado (m)..... 8,6

H = Carga de agua (Kg/cm2) = MIN (h1,h2)..... 0,47

PRESION EN MANOMETRO (Kg/cm2)	TIEMPO DE ENSAYO (Minutos)	VOLUMEN DE AGUA (Litros)

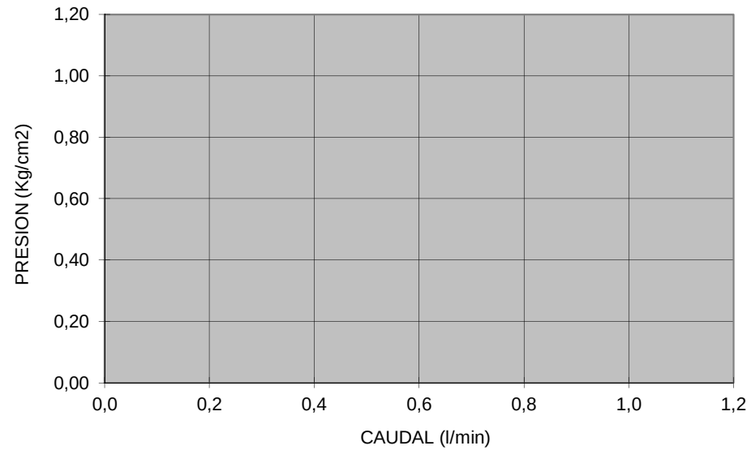
No sube presión
Imposible sellado packer

ESCALON Nº	PRESION TOTAL (Kg/cm2)	CAUDAL (L/Min)	PERMEABILIDAD K (cm/s)

K media (cm/s) .....

CLIENTE: | CONSULTOR: ARCADIS | ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON | SONDAJE: S-2 (0) | FECHA DE ENSAYO: 03/03/2012
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO | RESPONSABLE: Ingeniería y Sondajes Morales

SONDAJE S-2 - TRAMO 5,00 a 10,00 m



ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON

CLIENTE:	CONSULTOR:	ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON	SONDAJE: S-2 (1)
	ARCADIS		FECHA DE ENSAYO: 04/03/2012

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO	RESPONSABLE: Ingeniería y Sondajes Morales

DE **10** A **15** (m)

Z = Altura del manómetro sobre el terreno (m)..... **1,1**

D = Diámetro del tramo ensayado (mm)..... **77,8**

F = Profundidad del nivel freático (m)..... **2,80**

L = Longitud del tramo ensayado (m)..... 5

h1 = Altura desde el manómetro hasta el nivel freático (m)..... 3,90
h2 = Altura desde el manómetro hasta el punto medio del tramo ensayado (m)..... 13,6

H = Carga de agua (Kg/cm2) = MIN (h1,h2)..... 0,39

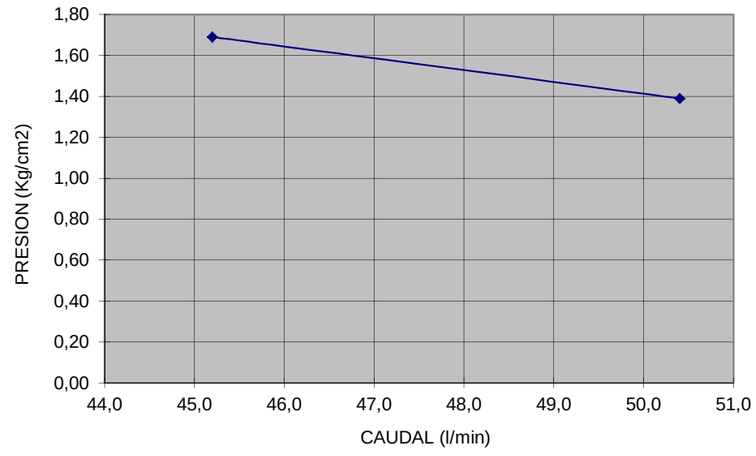
PRESION EN MANOMETRO (Kg/cm2)	TIEMPO DE ENSAYO (Minutos)	VOLUMEN DE AGUA (Litros)	
1,0	10	504	
1,3	10	452	No sube presión

ESCALON Nº	PRESION TOTAL (Kg/cm2)	CAUDAL (L/Min)	PERMEABILIDAD K (cm/s)
1	1,39	50,4	9,3E-04
2	1,69	45,2	6,9E-04

K media (cm/s) 8,1E-04

CLIENTE: CONSULTOR: ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON SONDAJE: S-2 (1)
FECHA DE ENSAYO: 04/03/2012
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO RESPONSABLE: Ingeniería y Sondajes Morales

SONDAJE S-2 - TRAMO 10,00 a 15,00 m



ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON

CLIENTE:	CONSULTOR:	ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON	SONDAJE: S-2 (2)
	ARCADIS		FECHA DE ENSAYO: 05/03/2012

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO	RESPONSABLE: Ingeniería y Sondajes Morales

DE **15** A **20** (m)

Z = Altura del manómetro sobre el terreno (m)..... **1,1**

D = Diámetro del tramo ensayado (mm)..... **77,8**

F = Profundidad del nivel freático (m)..... **3,40**

L = Longitud del tramo ensayado (m)..... 5

h1 = Altura desde el manómetro hasta el nivel freático (m)..... 4,50
h2 = Altura desde el manómetro hasta el punto medio del tramo ensayado (m)..... 18,6

H = Carga de agua (Kg/cm2) = MIN (h1,h2)..... 0,45

PRESION EN MANOMETRO (Kg/cm2)	TIEMPO DE ENSAYO (Minutos)	VOLUMEN DE AGUA (Litros)	
1,0	10	40,4	
3,0	10	459,6	
5,0	20	656,9	No sube presión
3,0	10	163,8	
1,0	10	42,1	

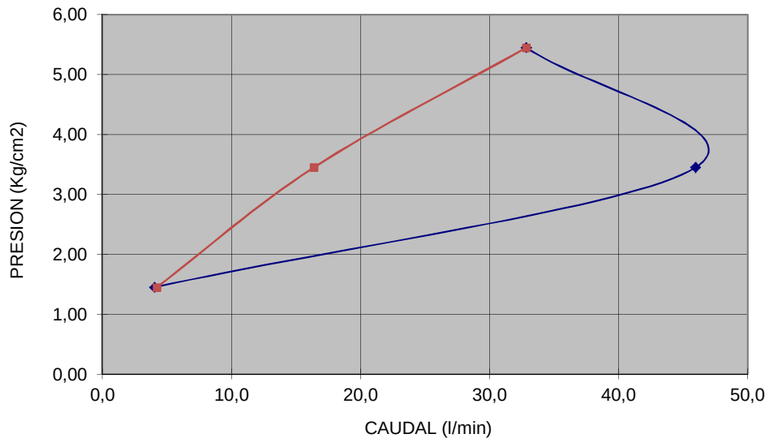
ESCALON Nº	PRESION TOTAL (Kg/cm2)	CAUDAL (L/Min)	PERMEABILIDAD K (cm/s)
1	1,45	4,0	7,2E-05
2	3,45	46,0	3,4E-04
3	5,45	32,8	1,6E-04
4	3,45	16,4	1,2E-04
5	1,45	4,2	7,5E-05

K media (cm/s) 1,5E-04

CLIENTE:	CONSULTOR:	ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON	SONDAJE: S-2 (2)
	ARCADIS		FECHA DE ENSAYO: 05/03/2012

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO	RESPONSABLE: Ingeniería y Sondajes Morales

SONDAJE S-2 - TRAMO 15,00 a 20,00 m



ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON

CLIENTE:	CONSULTOR:	ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON	SONDAJE: S-2 (3)
	ARCADIS		FECHA DE ENSAYO: 06/03/2012

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO	RESPONSABLE: Ingeniería y Sondajes Morales

DE **20** A **25** (m)

Z = Altura del manómetro sobre el terreno (m)..... **1,1**

D = Diámetro del tramo ensayado (mm)..... **77,8**

F = Profundidad del nivel freático (m)..... **4,15**

L = Longitud del tramo ensayado (m)..... 5

h1 = Altura desde el manómetro hasta el nivel freático (m)..... 5,25
h2 = Altura desde el manómetro hasta el punto medio del tramo ensayado (m)..... 23,6

H = Carga de agua (Kg/cm2) = MIN (h1,h2)..... 0,525

PRESION EN MANOMETRO (Kg/cm2)	TIEMPO DE ENSAYO (Minutos)	VOLUMEN DE AGUA (Litros)	
1,0	10	64,6	
3,0	10	244,7	
5,0	20	1257,4	No sube presión
3,0	10	246,9	
1,0	10	66,7	

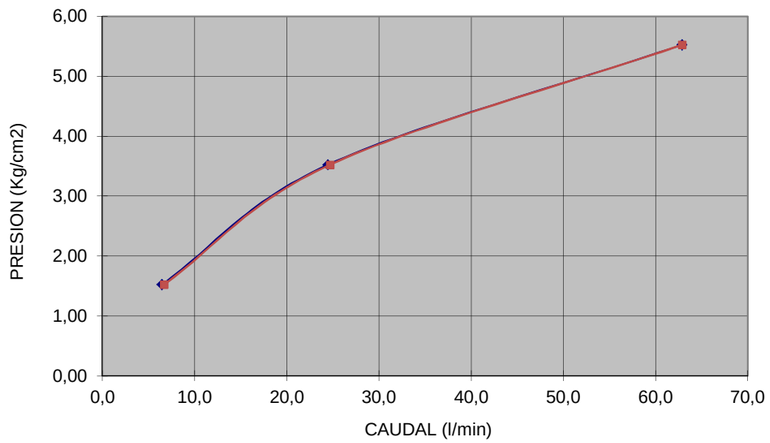
ESCALON Nº	PRESION TOTAL (Kg/cm2)	CAUDAL (L/Min)	PERMEABILIDAD K (cm/s)
1	1,53	6,5	1,1E-04
2	3,53	24,5	1,8E-04
3	5,53	62,9	2,9E-04
4	3,53	24,7	1,8E-04
5	1,53	6,7	1,1E-04

K media (cm/s) 1,7E-04

CLIENTE: | CONSULTOR: ARCADIS | ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON | SONDAJE: S-2 (3) | FECHA DE ENSAYO: 06/03/2012

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO | RESPONSABLE: Ingeniería y Sondajes Morales

SONDAJE S-2 - TRAMO 20,00 a 25,00 m



ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON

CLIENTE:	CONSULTOR:	ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON	SONDAJE: S-2 (4)
	ARCADIS		FECHA DE ENSAYO: 06/03/2012

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO	RESPONSABLE: Ingeniería y Sondajes Morales

DE **25** A **30** (m)

Z = Altura del manómetro sobre el terreno (m)..... **1,1**

D = Diámetro del tramo ensayado (mm)..... **77,8**

F = Profundidad del nivel freático (m)..... **5,80**

L = Longitud del tramo ensayado (m)..... 5

h1 = Altura desde el manómetro hasta el nivel freático (m)..... 6,90
h2 = Altura desde el manómetro hasta el punto medio del tramo ensayado (m)..... 28,6

H = Carga de agua (Kg/cm2) = MIN (h1,h2)..... 0,69

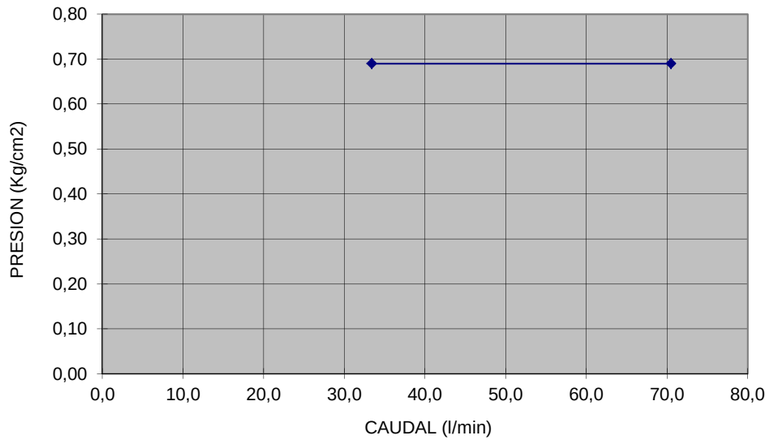
PRESION EN MANOMETRO (Kg/cm2)	TIEMPO DE ENSAYO (Minutos)	VOLUMEN DE AGUA (Litros)	
0,0	10	704,8	
0,0	10	333,8	No sube presión

ESCALON Nº	PRESION TOTAL (Kg/cm2)	CAUDAL (L/Min)	PERMEABILIDAD K (cm/s)
1	0,69	70,5	2,6E-03
2	0,69	33,4	1,2E-03

K media (cm/s) 1,9E-03

CLIENTE: CONSULTOR: ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON SONDAJE: S-2 (4)
FECHA DE ENSAYO: 06/03/2012
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO RESPONSABLE: Ingeniería y Sondajes Morales

SONDAJE S-2 - TRAMO 25,00 a 30,00 m



ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON

CLIENTE:	CONSULTOR:	ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON	SONDAJE: S-3 (1)
	ARCADIS		FECHA DE ENSAYO: 09/03/2012

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO	RESPONSABLE: Ingeniería y Sondajes Morales

CLIENTE:	CONSULTOR:	ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON	SONDAJE: S-3 (1)
	ARCADIS		FECHA DE ENSAYO: 09/03/2012

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO	RESPONSABLE: Ingeniería y Sondajes Morales

DE **15** A **20** (m)

Z = Altura del manómetro sobre el terreno (m)..... **1,1**

D = Diámetro del tramo ensayado (mm)..... **77,8**

F = Profundidad del nivel freático (m).....

L = Longitud del tramo ensayado (m)..... 5

h1 = Altura desde el manómetro hasta el nivel freático (m)..... 1,10
h2 = Altura desde el manómetro hasta el punto medio del tramo ensayado (m)..... 18,6

H = Carga de agua (Kg/cm2) = MIN (h1,h2)..... 0,11

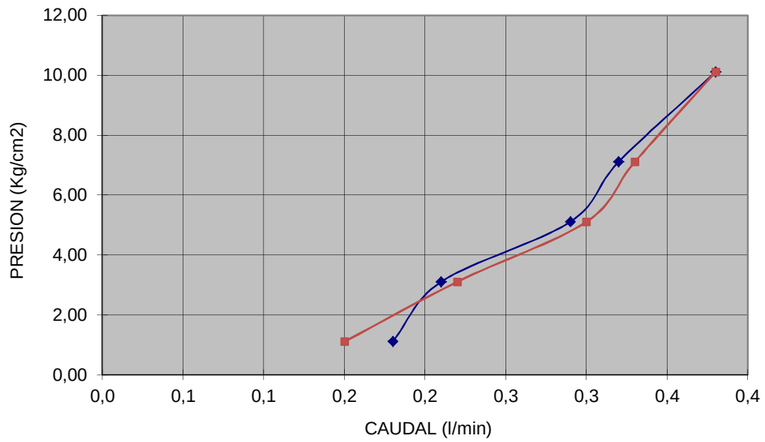
PRESION EN MANOMETRO (Kg/cm2)	TIEMPO DE ENSAYO (Minutos)	VOLUMEN DE AGUA (Litros)
1,0	10	1,8
3,0	10	2,1
5,0	10	2,9
7,0	10	3,2
10,0	20	7,6
7,0	10	3,3
5,0	10	3
3,0	10	2,2
1,0	10	1,5

ESCALON Nº	PRESION TOTAL (Kg/cm2)	CAUDAL (L/Min)	PERMEABILIDAD K (cm/s)
1	1,11	0,2	4,2E-06
2	3,11	0,2	1,7E-06
3	5,11	0,3	1,5E-06
4	7,11	0,3	1,2E-06
5	10,11	0,4	9,7E-07
6	7,11	0,3	1,2E-06
7	5,11	0,3	1,5E-06
8	3,11	0,2	1,8E-06
9	1,11	0,2	3,5E-06

K media (cm/s) **1,9E-06**

0,2 UL

SONDAJE S-3 - TRAMO 15,00 a 20,00 m



ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON

CLIENTE:	CONSULTOR:	ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON	SONDAJE: S-3 (2)
	ARCADIS		FECHA DE ENSAYO: 09/03/2012

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO	RESPONSABLE: Ingeniería y Sondajes Morales

DE **20** A **25** (m)

Z = Altura del manómetro sobre el terreno (m)..... **1,1**

D = Diámetro del tramo ensayado (mm)..... **77,8**

F = Profundidad del nivel freático (m).....

L = Longitud del tramo ensayado (m)..... 5

h1 = Altura desde el manómetro hasta el nivel freático (m)..... 1,10
h2 = Altura desde el manómetro hasta el punto medio del tramo ensayado (m)..... 23,6

H = Carga de agua (Kg/cm2) = MIN (h1,h2)..... 0,11

PRESION EN MANOMETRO (Kg/cm2)	TIEMPO DE ENSAYO (Minutos)	VOLUMEN DE AGUA (Litros)	
1,0	10	0,9	
3,0	10	0	
5,0	20	0	No admite agua
3,0	10	0	
1,0	10	0	

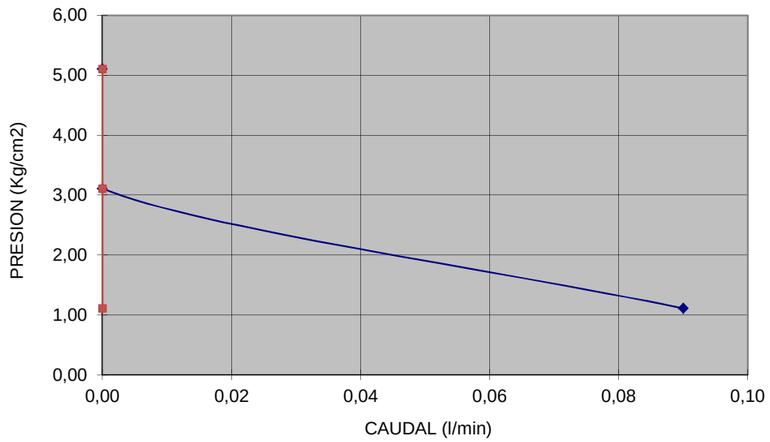
ESCALON Nº	PRESION TOTAL (Kg/cm2)	CAUDAL (L/Min)	PERMEABILIDAD K (cm/s)
1	1,11	0,1	2,1E-06
2	3,11	0,0	0,0E+00
3	5,11	0,0	0,0E+00
4	3,11	0,0	0,0E+00
5	1,11	0,0	0,0E+00

K media (cm/s) 4,2E-07

CLIENTE: | CONSULTOR: ARCADIS | ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON | SONDAJE: S-3 (2) | FECHA DE ENSAYO: 09/03/2012

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO | RESPONSABLE: Ingeniería y Sondajes Morales

SONDAJE S-3 - TRAMO 20,00 a 25,00 m



ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON

CLIENTE:	CONSULTOR:	ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON	SONDAJE: S-3 (3)
	ARCADIS		FECHA DE ENSAYO: 10/03/2012

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO	RESPONSABLE: Ingeniería y Sondajes Morales

DE 25 A 30 (m)

Z = Altura del manómetro sobre el terreno (m)..... **1,1**

D = Diámetro del tramo ensayado (mm)..... **77,8**

F = Profundidad del nivel freático (m).....

L = Longitud del tramo ensayado (m)..... 5

h1 = Altura desde el manómetro hasta el nivel freático (m)..... 1,10
h2 = Altura desde el manómetro hasta el punto medio del tramo ensayado (m)..... 28,6

H = Carga de agua (Kg/cm2) = MIN (h1,h2)..... 0,11

PRESION EN MANOMETRO (Kg/cm2)	TIEMPO DE ENSAYO (Minutos)	VOLUMEN DE AGUA (Litros)	
1,0	10	1,1	
3,0	10	0	No admite agua
5,0	20	0	
3,0	10	0	
1,0	10	0	

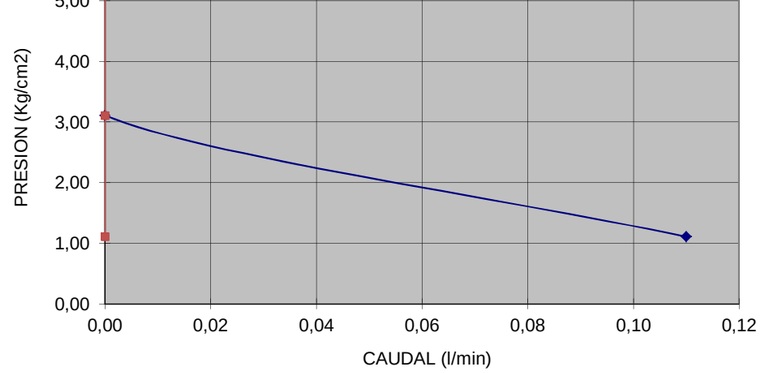
ESCALON Nº	PRESION TOTAL (Kg/cm2)	CAUDAL (L/Min)	PERMEABILIDAD K (cm/s)
1	1,11	0,1	2,6E-06
2	3,11	0,0	0,0E+00
3	5,11	0,0	0,0E+00
4	3,11	0,0	0,0E+00
5	1,11	0,0	0,0E+00

K media (cm/s) 5,1E-07

CLIENTE:	CONSULTOR:	ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON	SONDAJE: S-3 (3)
	ARCADIS		FECHA DE ENSAYO: 10/03/2012

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO	RESPONSABLE: Ingeniería y Sondajes Morales

SONDAJE S-3 - TRAMO 25,00 a 30,00 m



ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON

CLIENTE:	CONSULTOR:	ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON	SONDAJE: S-4 (0)
	ARCADIS		FECHA DE ENSAYO: 03/04/2012

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO	RESPONSABLE: Ingeniería y Sondajes Morales

DE **5** A **10** (m)

Z = Altura del manómetro sobre el terreno (m)..... **1,1**

D = Diámetro del tramo ensayado (mm)..... **77,8**

F = Profundidad del nivel freático (m)..... **3,50**

L = Longitud del tramo ensayado (m)..... 5

h1 = Altura desde el manómetro hasta el nivel freático (m)..... 4,60
h2 = Altura desde el manómetro hasta el punto medio del tramo ensayado (m)..... 8,6

H = Carga de agua (Kg/cm2) = MIN (h1,h2)..... 0,46

PRESION EN MANOMETRO (Kg/cm2)	TIEMPO DE ENSAYO (Minutos)	VOLUMEN DE AGUA (Litros)

No sube presión
Imposible sellado packer

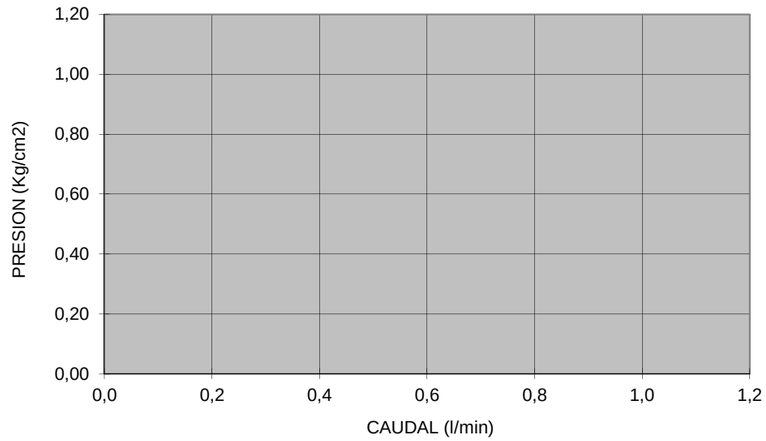
ESCALON Nº	PRESION TOTAL (Kg/cm2)	CAUDAL (L/Min)	PERMEABILIDAD K (cm/s)

K media (cm/s) .....

CLIENTE:	CONSULTOR:	ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON	SONDAJE: S-4 (0)
	ARCADIS		FECHA DE ENSAYO: 03/04/2012

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO	RESPONSABLE: Ingeniería y Sondajes Morales

SONDAJE S-4 - TRAMO 5,00 a 10,00 m



ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON

CLIENTE:	CONSULTOR:	ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON	SONDAJE: S-4 (1)
	ARCADIS		FECHA DE ENSAYO: 03/04/2012

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO	RESPONSABLE: Ingeniería y Sondajes Morales

DE **9,5** A **14,5** (m)

Z = Altura del manómetro sobre el terreno (m)..... **1,1**

D = Diámetro del tramo ensayado (mm)..... **77,8**

F = Profundidad del nivel freático (m)..... **5,60**

L = Longitud del tramo ensayado (m)..... 5

h1 = Altura desde el manómetro hasta el nivel freático (m)..... 6,70
h2 = Altura desde el manómetro hasta el punto medio del tramo ensayado (m)..... 13,1

H = Carga de agua (Kg/cm2) = MIN (h1,h2)..... 0,67

PRESION EN MANOMETRO (Kg/cm2)	TIEMPO DE ENSAYO (Minutos)	VOLUMEN DE AGUA (Litros)	
1,0	10	4,4	
3,0	10	43,3	
5,0	10	157,1	
7,0	10	632,6	No alcanza presión
5,5	10	320,6	
3,0	10	88,3	
1,8	10	3,2	

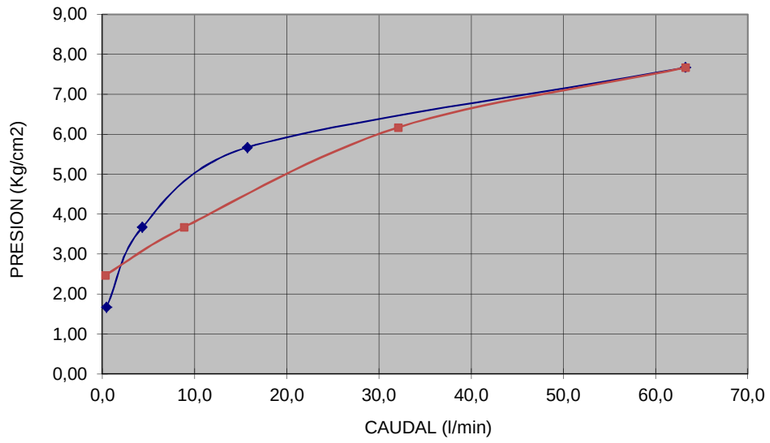
ESCALON Nº	PRESION TOTAL (Kg/cm2)	CAUDAL (L/Min)	PERMEABILIDAD K (cm/s)
1	1,67	0,4	6,8E-06
2	3,67	4,3	3,0E-05
3	5,67	15,7	7,1E-05
4	7,67	63,3	2,1E-04
5	6,17	32,1	1,3E-04
6	3,67	8,8	6,2E-05
7	2,47	0,3	3,3E-06

K media (cm/s) 7,4E-05

CLIENTE:	CONSULTOR:	ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON	SONDAJE: S-4 (1)
	ARCADIS		FECHA DE ENSAYO: 03/04/2012

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO	RESPONSABLE: Ingeniería y Sondajes Morales

SONDAJE S-4 - TRAMO 9,50 a 14,50 m



ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON

CLIENTE:	CONSULTOR:	ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON	SONDAJE: S-4 (2)
	ARCADIS		FECHA DE ENSAYO: 04/04/2012

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO	RESPONSABLE: Ingeniería y Sondajes Morales

DE **14,5** A **19,5** (m)

Z = Altura del manómetro sobre el terreno (m)..... **1,1**

D = Diámetro del tramo ensayado (mm)..... **77,8**

F = Profundidad del nivel freático (m)..... **3,50**

L = Longitud del tramo ensayado (m)..... 5

h1 = Altura desde el manómetro hasta el nivel freático (m)..... 4,60
h2 = Altura desde el manómetro hasta el punto medio del tramo ensayado (m)..... 18,1

H = Carga de agua (Kg/cm2) = MIN (h1,h2)..... 0,46

PRESION EN MANOMETRO (Kg/cm2)	TIEMPO DE ENSAYO (Minutos)	VOLUMEN DE AGUA (Litros)	
1,0	10	94,1	
3,0	10	23,1	
5,0	10	77,5	
7,0	10	286,8	
8,0	20	1018,8	No alcanza presión
7,0	10	301,9	
5,0	10	240,5	
3,0	10	121,1	
1,0	10	40,5	

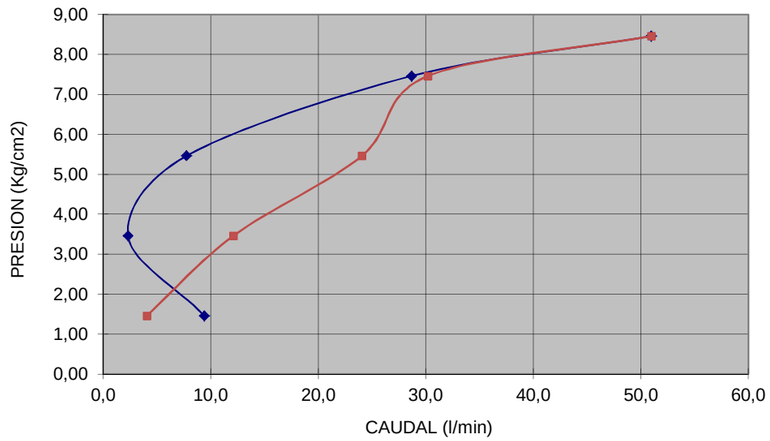
ESCALON Nº	PRESION TOTAL (Kg/cm2)	CAUDAL (L/Min)	PERMEABILIDAD K (cm/s)
1	1,46	9,4	1,7E-04
2	3,46	2,3	1,7E-05
3	5,46	7,8	3,7E-05
4	7,46	28,7	9,9E-05
5	8,46	50,9	1,5E-04
6	7,46	30,2	1,0E-04
7	5,46	24,1	1,1E-04
8	3,46	12,1	9,0E-05
9	1,46	4,1	7,1E-05

K media (cm/s) 9,5E-05

CLIENTE:	CONSULTOR:	ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON	SONDAJE: S-4 (2)
	ARCADIS		FECHA DE ENSAYO: 04/04/2012

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO	RESPONSABLE: Ingeniería y Sondajes Morales

SONDAJE S-4 - TRAMO 14,50 a 19,50 m



ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON

CLIENTE:	CONSULTOR:	ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON	SONDAJE: S-4 (3)
	ARCADIS		FECHA DE ENSAYO: 04/04/12

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO	RESPONSABLE: Ingeniería y Sondajes Morales

CLIENTE:	CONSULTOR:	ENSAYO DE PERMEABILIDAD LUGEON	SONDAJE: S-4 (3)
	ARCADIS		FECHA DE ENSAYO: 04/04/12

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EMBALSE DE NIBLINTO	RESPONSABLE: Ingeniería y Sondajes Morales

DE **19,5** A **24,5** (m)

Z = Altura del manómetro sobre el terreno (m)..... **1,1**

D = Diámetro del tramo ensayado (mm)..... **77,8**

F = Profundidad del nivel freático (m)..... **3,80**

L = Longitud del tramo ensayado (m)..... 5

h1 = Altura desde el manómetro hasta el nivel freático (m)..... 4,90
h2 = Altura desde el manómetro hasta el punto medio del tramo ensayado (m)..... 23,1

H = Carga de agua (Kg/cm2) = MIN (h1,h2)..... 0,49

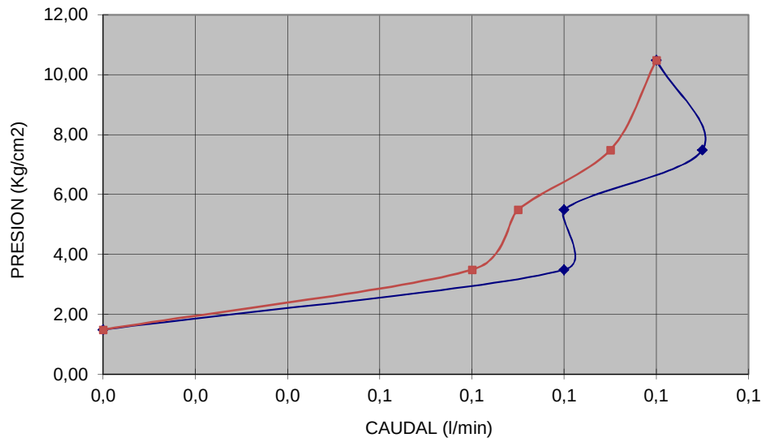
PRESION EN MANOMETRO (Kg/cm2)	TIEMPO DE ENSAYO (Minutos)	VOLUMEN DE AGUA (Litros)
1,0	10	0
3,0	10	1
5,0	10	1
7,0	10	1,3
10,0	20	2,4
7,0	10	1,1
5,0	10	0,9
3,0	10	0,8
1,0	10	0

ESCALON Nº	PRESION TOTAL (Kg/cm2)	CAUDAL (L/Min)	PERMEABILIDAD K (cm/s)
1	1,49	0,0	0,0E+00
2	3,49	0,1	7,4E-07
3	5,49	0,1	4,7E-07
4	7,49	0,1	4,5E-07
5	10,49	0,1	2,9E-07
6	7,49	0,1	3,8E-07
7	5,49	0,1	4,2E-07
8	3,49	0,1	5,9E-07
9	1,49	0,0	0,0E+00

K media (cm/s) **3,7E-07**

0,0 UL

SONDAJE S-4 - TRAMO 19,50 a 24,50 m



ANEXO E
ESTRATIGRAFÍA CALICATAS

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-01** Coordenadas: Norte: **5934569** Este: **258486** **424 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **5,00 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **4,00** m. FECHA: **18/04/2012** RECONOCIO: Miguel Jaque HOJA: **1 de 67**

PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR	1	0,40	HOR	2	2,70	HOR	3	4,00	HOR	4		HOR
		HASTA	0,40	ESP	0,40	2,70	ESP	2,30	4,00	ESP	1,30	5,00	ESP	1,00		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)				11			16			35				
		BOLONES >3 (%)				20			30			50				
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)				48			45			40				
		ARENA (%)				32			35			48				
		FINO (%)				20			20			12				
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Pardo oscuro / No			Pardo claro / No			Pardo oscuro / No			Pardo grisáceo / No				
GRADUACION / DILATANCIA						Media /			Media /			Gruesa /				
PLASTICIDAD						Baja			Baja - Nula			Nula				
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA						Redondeadas /			Redondeadas /			Redondeadas /				
HUMEDAD			Seco			Media			Media a Alta			Alta (mojado)				
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto			/ Alta			/ Media			/ Alta				
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / No			Homogénea / No			Homogénea / No			Granular / No				
ORIGEN						Fluvial			Fluvial			Fluvial				
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes			Raices			Raicillas			Raicillas (leve)				
SIMBOLO DE GRUPO USCS						(GM)			(GM)			(GP - GM)				
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal			Grava areno arcillosa c/bolones dispersos			Grava areno limosa c/ bloques aislados			Bloques y bolones c/ matriz grava arenosa				
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD		(s/m)			(s/m)			(s/m)			(s/m)				
	ENSAYOS		-			-			-			-				

OBSERVACIONES:
No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-02** Coordenadas: Norte: **5934532** Este: **258488** **419 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **4,00 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **No hay** m. FECHA: **18/04/2012** RECONOCIO: Miguel Jaque HOJA: **2 de 67**

PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR 1	0,70	HOR 2		HOR		HOR		HOR
	HASTA	0,70	ESP 0,70	4,00	ESP 3,30		ESP		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)		35							
		BOLONES >3 (%)		50							
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)		50							
		ARENA (%)		40							
		FINO (%)		10							
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Pardo oscuro		Gris pardo / No						
GRADUACION / DILATANCIA					Gruesa /						
PLASTICIDAD					Nula						
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Redondeadas a subredondeadas /						
HUMEDAD			Seco		Baja						
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto		/ Media						
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / No		Estratificada / No						
ORIGEN					Fluvial						
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Raicillas (leve)						
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(GP - GM)						
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal		Bloques y bolones c/ matriz grava arenosa						
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD		(s/m)		1 (0,70 - 4,00)						
	ENSAYOS		-		Sin ensayos						

OBSERVACIONES:
No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-03**		Coordenadas:	Norte: **5934485** Este: **258483**		**418 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:		**3,60 m**
PROF. NAPA DE AGUA: **3,60** m.			FECHA: **18/04/2012**				RECONOCIO: Miguel Jaque					HOJA:	**3 de 67**
PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	1,00	HOR 2		HOR		HOR		HOR	
		HASTA	1,00	ESP 1,00	3,60	ESP 2,60		ESP		ESP		ESP	
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)			30								
		BOLONES >3 (%)			40								
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)			52								
		ARENA (%)			40								
		FINO (%)			8								
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Pardo oscuro		Pardo grisáceo / No								
GRADUACION / DILATANCIA					Gruesa /								
PLASTICIDAD					Nula								
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Redondeadas /								
HUMEDAD			Seco		Baja a alta								
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto		/ Media a alta								
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / No		Simple granular / No								
ORIGEN					Fluvial								
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Raicillas (leve)								
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(GP - GM)								
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal		Bloque y bolones c/ matriz grava arenosa								
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD		(s/m)		1 (1,00 - 3,60)								
	ENSAYOS		-		Clasificación completa								

OBSERVACIONES:
No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-04**		Coordenadas:	Norte: **5934473** Este: **258475**	**418 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:	**3,80 m**		
PROF. NAPA DE AGUA: **3,80** m.			FECHA: **18/04/2012**				RECONOCIO: Miguel Jaque				HOJA:	**4 de 67**	
PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	0,80	HOR 2		HOR		HOR		HOR	
		HASTA	0,80	ESP 0,80	3,80	ESP 3,00		ESP		ESP		ESP	
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)			32								
		BOLONES >3 (%)			44								
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)			50								
		ARENA (%)			40								
		FINO (%)			10								
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Pardo oscuro		Pardo grisáceo / No								
GRADUACION / DILATANCIA					Gruesa /								
PLASTICIDAD					Nula								
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Redondeadas /								
HUMEDAD			Seco		Baja a alta								
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto		/ Media a alta								
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / No		Simple granular / No								
ORIGEN					Fluvial								
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Raicillas (leve)								
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(GP - GM)								
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal		Bloques y bolones c/ matriz grava arenosa								
MUESTRAS		N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		(s/m)								
		ENSAYOS	-		-								

OBSERVACIONES:
No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-05** Coordenadas: Norte: **5934454** Este: **258480** **417 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **3,50 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **3,40** m. FECHA: **18/04/2012** RECONOCIO: Miguel Jaque HOJA: **5 de 67**

PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR 1	0,70	HOR 2		HOR		HOR		HOR
	HASTA	0,70	ESP 0,70	3,50	ESP 2,80		ESP		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)		38							
		BOLONES >3 (%)		45							
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)		52							
		ARENA (%)		38							
		FINO (%)		10							
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR		Pardo oscuro		Pardo grisáceo / No							
GRADUACION / DILATANCIA				Gruesa /							
PLASTICIDAD				Nula							
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA				Redondeadas /							
HUMEDAD		Seco		Baja a alta							
CONSISTENCIA O COMPACIDAD		Suelto		/ Media							
ESTRUCTURA / CEMENTACION		Heterogénea / No		Estratificada / No							
ORIGEN				Fluvial							
MATERIA ORGANICA O RAICES		Abundantes		Raicillas (leve)							
SIMBOLO DE GRUPO USCS				(GP - GM)							
NOMBRE LOCAL DEL SUELO		Suelo vegetal		Bloques y bolones c/ matriz grava arenosa							
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		1 (0,70 - 3,50)							
	ENSAYOS	-		Clasificación completa							

OBSERVACIONES:
No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-06** Coordenadas: Norte: **5934471** Este: **258661** **420 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **4,00 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **2,40** m. FECHA: **18/04/2012** RECONOCIO: Miguel Jaque HOJA: **6 de 67**

PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR 1	0,50	HOR 2	0,90	HOR 3		HOR		HOR
	HASTA	0,50	ESP 0,50	0,90	ESP 0,40	4,00	ESP 3,10		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)			3/4		36				
		BOLONES >3 (%)			0		47				
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)			18		55				
		ARENA (%)			72		35				
		FINO (%)			10		10				
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Pardo oscuro		Gris pardo / No		Gris pardo / No				
GRADUACION / DILATANCIA					Media /		Gruesa /				
PLASTICIDAD					Nula		Nula				
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Angulares /		Subredondeadas y redondeadas /				
HUMEDAD			Seco		Media		Media a mojado				
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto		/ Media		/ Media a alta				
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / No		Estratificada / No		Conglomerada / No				
ORIGEN					Fluvial		Fluvial				
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Raices		Raicillas (leve)				
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(SP - SM)		(GP - GM)				
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal		Arena c/ grava dispersa		Bloques y bolones c/ matriz grava arenosa				
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD		(s/m)		(s/m)		1 (0,90 - 4,00)				
	ENSAYOS		-		-		Sin ensayos				

OBSERVACIONES:
No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-07**		Coordenadas:	Norte: **5934606** Este: **259165**		**431 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:		**2,50 m**
PROF. NAPA DE AGUA: **No hay** m.			FECHA: **18/04/2012**				RECONOCIO: Miguel Jaque					HOJA:	**7 de 67**
PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	0,40	HOR 2		HOR		HOR		HOR	
		HASTA	0,40	ESP 0,40	2,50	ESP 2,10		ESP		ESP		ESP	
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)											
		BOLONES >3 (%)			0								
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)			0								
		ARENA (%)			45								
		FINO (%)			55								
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Pardo oscuro		Pardo / No								
GRADUACION / DILATANCIA					/ Media								
PLASTICIDAD					Baja								
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					/ Baja								
HUMEDAD			Seco		Alta								
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto		Firme /								
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / No		Homogénea / No								
ORIGEN					Fluvial								
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Raicillas								
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(ML - SM)								
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal		Limo arenoso								
MUESTRAS		N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		1 (0,40 - 2,50)								
		ENSAYOS	-		Clasificación completa								

OBSERVACIONES:
No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-08**		Coordenadas:	Norte: **5934583** Este: **259176**		**430 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:		**3,00 m**
PROF. NAPA DE AGUA: **No hay** m.			FECHA: **18/04/2012**				RECONOCIO: Miguel Jaque					HOJA:	**8 de 67**
PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR	1	0,40	HOR 2		HOR		HOR		HOR	
	HASTA	0,40	ESP	0,40	3,00	ESP 2,60		ESP		ESP		ESP	
GRANULOMETRIA ESTIMADA TOTAL	T.max. (PULGADAS)				33								
	BOLONES >3 (%)				40								
FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)				55								
	ARENA (%)				37								
	FINO (%)				8								
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR		Pardo oscuro			Gris pardo / No								
GRADUACION / DILATANCIA					Gruesa /								
PLASTICIDAD					Nula								
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Redondeadas /								
HUMEDAD		Seco			Media								
CONSISTENCIA O COMPACIDAD		Suelto			/ Media								
ESTRUCTURA / CEMENTACION		Heterogénea / No			Conglomerada / No								
ORIGEN					Fluvial								
MATERIA ORGANICA O RAICES		Abundantes			Raicillas (leve)								
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(GP - GM)								
NOMBRE LOCAL DEL SUELO		Suelo vegetal			Bloques y bolones c/ matriz grava arenosa								
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD	(s/m)			(s/m)								
	ENSAYOS	-			-								

OBSERVACIONES:
No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-09**		Coordenadas:	Norte: **5934562** Este: **259188**		**429 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:		**3,80 m**
PROF. NAPA DE AGUA: **3,60** m.			FECHA: **18/04/2012**				RECONOCIO: Miguel Jaque					HOJA:	**9 de 67**
PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR	1	0,50	HOR 2		HOR		HOR		HOR	
	HASTA	0,50	ESP	0,50	2,70	ESP 3,80		ESP		ESP		ESP	
GRANULOMETRIA ESTIMADA — TOTAL	T.max. (PULGADAS)				42								
	BOLONES >3 (%)				50								
FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)				52								
	ARENA (%)				38								
	FINO (%)				10								
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR		Pardo oscuro			Pardo grisáceo / No								
GRADUACION / DILATANCIA					Gruesa /								
PLASTICIDAD					Nula								
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Redondeadas /								
HUMEDAD		Seco			Baja a mojada								
CONSISTENCIA O COMPACIDAD		Suelto			/ Media								
ESTRUCTURA / CEMENTACION		Heterogénea / No			Homogénea / No								
ORIGEN					Fluvial								
MATERIA ORGANICA O RAICES		Abundantes			Raicillas (muy leve)								
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(GP - GM)								
NOMBRE LOCAL DEL SUELO		Suelo vegetal			Bloques y bolones c/ matriz grava arenosa								
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD	(s/m)			1 (0,50 - 3,80)								
	ENSAYOS	-			Clasificación completa								

OBSERVACIONES:
No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-10** Coordenadas: Norte: **5934549** Este: **259186** **429 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **3,70 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **3,70** m. FECHA: **18/04/2012** RECONOCIO: Miguel Jaque HOJA: **10 de 67**

PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR 1	1,00	HOR 2		HOR		HOR		HOR
	HASTA	1,00	ESP 1,00	3,70	ESP 2,70		ESP		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)		35							
		BOLONES >3 (%)		40							
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)		50							
		ARENA (%)		40							
		FINO (%)		10							
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR		Pardo oscuro		Pardo grisáceo / No							
GRADUACION / DILATANCIA				Gruesa /							
PLASTICIDAD				Nula							
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA				Redondeadas /							
HUMEDAD		Seco		Media a mojada							
CONSISTENCIA O COMPACIDAD		Suelto		/ Media							
ESTRUCTURA / CEMENTACION		Heterogénea / No		Conglomerada / No							
ORIGEN				Fluvial							
MATERIA ORGANICA O RAICES		Abundantes		Raicillas (muy leve)							
SIMBOLO DE GRUPO USCS				(GP - GM)							
NOMBRE LOCAL DEL SUELO		Suelo vegetal		Bloques y bolones c/ matriz grava arenosa							
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		(s/m)							
	ENSAYOS	-		-							

OBSERVACIONES:
No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-11**		Coordenadas:	Norte: **5934532** Este: **259193**		**439 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:		**3,50 m**
PROF. NAPA DE AGUA: **No hay** m.			FECHA: **18/04/2012**				RECONOCIO: Miguel Jaque					HOJA:	**11 de 67**
PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	0,30	HOR 2		HOR		HOR		HOR	
		HASTA	0,30	ESP 0,30	3,50	ESP 3,20		ESP		ESP		ESP	
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)			38								
		BOLONES >3 (%)			42								
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)			50								
		ARENA (%)			38								
		FINO (%)			12								
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Pardo oscuro		Pardo grisáceo / No								
GRADUACION / DILATANCIA					Gruesa /								
PLASTICIDAD					Nula								
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Redondeadas /								
HUMEDAD			Seco		Media a mojada								
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto		/ Media								
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / No		Conglomerada / No								
ORIGEN					Fluvial								
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Raicillas (muy leve)								
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(GP - GM)								
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal		Bloques y bolones c/ matriz grava arenosa								
MUESTRAS		N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		1 (0,30 - 3,50)								
		ENSAYOS	-		Clasificación completa								

OBSERVACIONES:
No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-12** Coordenadas: Norte: **5934716** Este: **259296** **433 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **2,60 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **No hay** m. FECHA: **18/04/2012** RECONOCIO: Miguel Jaque HOJA: **12 de 67**

PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR 1	0,60	HOR 2		HOR		HOR		HOR
	HASTA	0,60	ESP 0,60	2,60	ESP 2,00		ESP		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)		30							
		BOLONES >3 (%)		18							
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)		48							
		ARENA (%)		42							
		FINO (%)		10							
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR		Pardo oscuro		Pardo grisáceo / No							
GRADUACION / DILATANCIA				Gruesa /							
PLASTICIDAD				Nula							
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA				Redondeadas /							
HUMEDAD		Seco		Media a alta							
CONSISTENCIA O COMPACIDAD		Suelto		/ Media							
ESTRUCTURA / CEMENTACION		Heterogénea / No		Estratificada / No							
ORIGEN				Fluvial							
MATERIA ORGANICA O RAICES		Abundantes		Raicillas (muy leve)							
SIMBOLO DE GRUPO USCS				(GP - GM)							
NOMBRE LOCAL DEL SUELO		Suelo vegetal		Grava arenosa c/ bloques dispersos							
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		1 (0,60 - 2,60)							
	ENSAYOS	-		Clasificación completa							

OBSERVACIONES:
No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-13** Coordenadas: Norte: **5934740** Este: **259669** **435 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **2,20 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **No hay** m. FECHA: **19/04/2012** RECONOCIO: Miguel Jaque HOJA: **13 de 67**

PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR 1	0,40	HOR 2		HOR		HOR		HOR
	HASTA	0,40	ESP 0,40	2,20	ESP 1,80		ESP		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)		47							
		BOLONES >3 (%)		40							
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)		48							
		ARENA (%)		40							
		FINO (%)		12							
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR		Pardo oscuro		Pardo grisáceo / No							
GRADUACION / DILATANCIA				Gruesa /							
PLASTICIDAD				Nula							
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA				Redondeadas /							
HUMEDAD		Seco		Media							
CONSISTENCIA O COMPACIDAD		Suelto		/ Media							
ESTRUCTURA / CEMENTACION		Heterogénea / No		Homogénea / No							
ORIGEN				Fluvial							
MATERIA ORGANICA O RAICES		Abundantes		Raicillas (muy leve)							
SIMBOLO DE GRUPO USCS				(GP - GM)							
NOMBRE LOCAL DEL SUELO		Suelo vegetal		Bloques y bolones c/ matriz grava arenosa							
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		(s/m)							
	ENSAYOS	-		-							

OBSERVACIONES:
No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-14**		Coordenadas:	Norte: **5934711** Este: **259666**		**437 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:		**2,76 m**
PROF. NAPA DE AGUA: **2,50** m.			FECHA: **19/04/2012**				RECONOCIO: Miguel Jaque					HOJA:	**14 de 67**
PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	0,56	HOR 2		HOR		HOR		HOR	
		HASTA	0,56	ESP 0,56	2,76	ESP 2,20		ESP		ESP		ESP	
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)			30								
		BOLONES >3 (%)			32								
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)			48								
		ARENA (%)			40								
		FINO (%)			12								
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Pardo oscuro		Pardo grisáceo / No								
GRADUACION / DILATANCIA					Gruesa /								
PLASTICIDAD					Nula								
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Redondeadas /								
HUMEDAD			Seco		Media								
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto		/ Media								
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / No		Homogénea / No								
ORIGEN					Fluvial								
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Raicillas (muy leve)								
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(GP - GM)								
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal		Bloques y bolones c/ matriz grava arenosa								
MUESTRAS		N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		(s/m)								
		ENSAYOS	-		-								

OBSERVACIONES:
No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-15** Coordenadas: Norte: **5934721** Este: **259660** **436 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **3,10 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **No hay** m. FECHA: **19/04/2012** RECONOCIO: Miguel Jaque HOJA: **15 de 67**

PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR 1	0,30	HOR 2	1,80	HOR 3		HOR		HOR
	HASTA	0,30	ESP 0,30	1,80	ESP 1,50	3,10	ESP 1,30		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)		3/4		28					
		BOLONES >3 (%)		0		15					
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)		3		46					
		ARENA (%)		42		42					
		FINO (%)		55		12					
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR		Pardo oscuro		Pardo / No		Pardo grisáceo / No					
GRADUACION / DILATANCIA				/ Media		Gruesa /					
PLASTICIDAD				Baja a nula		Nula					
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA				/ Baja		Redondeadas y subredondeadas /					
HUMEDAD		Seco		Media		Media					
CONSISTENCIA O COMPACIDAD		Suelto		Firme /		/ Media					
ESTRUCTURA / CEMENTACION		Heterogénea / No		Homogénea / No		Homogénea / No					
ORIGEN				Fluvial		Fluvial					
MATERIA ORGANICA O RAICES		Abundantes		Raicillas (muy leve)		Raicillas (muy leve)					
SIMBOLO DE GRUPO USCS				(ML - SM)		(GP - GM)					
NOMBRE LOCAL DEL SUELO		Suelo vegetal		Limo arenoso		Bloques y bolones c/ matriz grava arenosa					
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		1 (0,30 - 1,80)		(s/m)					
	ENSAYOS	-		Clasificación completa		-					

OBSERVACIONES:
No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-16** Coordenadas: Norte: **5934715** Este: **259734** **439 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **3,00 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **No hay** m. FECHA: **19/04/2012** RECONOCIO: Miguel Jaque HOJA: **16 de 67**

PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR 1	0,30	HOR 2	1,20	HOR 3		HOR		HOR
	HASTA	0,30	ESP 0,30	1,20	ESP 0,90	3,00	ESP 1,80		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)		0		22					
		BOLONES >3 (%)		0		18					
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)		0		50					
		ARENA (%)		40		40					
		FINO (%)		60		10					
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR		Pardo oscuro		Pardo / No		Pardo grisáceo / No					
GRADUACION / DILATANCIA				/ Media		Gruesa /					
PLASTICIDAD				Baja		Nula					
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA				/ Media		Redondeadas y subredondeadas /					
HUMEDAD		Seco		Media		Media a alta					
CONSISTENCIA O COMPACIDAD		Suelto		Firme /		/ Media					
ESTRUCTURA / CEMENTACION		Heterogénea / No		Homogénea / No		Homogénea / No					
ORIGEN				Fluvial		Fluvial					
MATERIA ORGANICA O RAICES		Abundantes		Raicillas (muy leve)		Raicillas (muy leve)					
SIMBOLO DE GRUPO USCS				(ML - SM)		(GP - GM)					
NOMBRE LOCAL DEL SUELO		Suelo vegetal		Limo - Arenoso		Bloques y bolones c/ matriz grava arenosa					
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		(s/m)		1 (1,20 - 3,00)					
	ENSAYOS	-		-		Clasificación completa					

OBSERVACIONES:
No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-17** Coordenadas: Norte: **5934799** Este: **260008** **441 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **4,00 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **Húmedo** m. FECHA: **02/05/2012** RECONOCIO: Luis Burgos HOJA: **17 de 67**

PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR	1	0,40	HOR	2	2,10	HOR	3		HOR		HOR
	HASTA	0,40	ESP	0,40	2,10	ESP	1,70	4,00	ESP	1,90		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)			52			74						
		BOLONES >3 (%)			25			20						
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)			30			40						
		ARENA (%)			50			50						
		FINO (%)			20			10						
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR		Pardo oscuro			Grisáceo / No			Grisáceo / No						
GRADUACION / DILATANCIA					Mal graduada			Mal graduada						
PLASTICIDAD					Baja			Baja						
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Subredondeadas /			Subredondeadas /						
HUMEDAD		Seco			Media			Media a alta						
CONSISTENCIA O COMPACIDAD		Suelto			Suelto			/ Media						
ESTRUCTURA / CEMENTACION		Heterogénea / No			Heterogénea / No			Heterogénea / No						
ORIGEN					Fluvial			Fluvial						
MATERIA ORGANICA O RAICES		Abundantes			Raíces			Raíces						
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(GP - GM)			(SW - SP)						
NOMBRE LOCAL DEL SUELO		Suelo vegetal			Bloques y bolones c/ matriz grava arenosa			Bloques y bolones c/ matriz grava arenosa						
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD	(s/m)			(s/m)			1 (2,10 - 4,00)						
	ENSAYOS	-			-			Clasificación completa						

OBSERVACIONES:
Horizonte 2: se aprecian bloques de buen aspecto, sanos. En sectores se observan bolones trabados o ligantes de cantos subredondeados a redondeados; las gravas se aprecian contaminadas con matreiales finos. Se observa que baja el sobretamaño de la granulometría.

No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-18** Coordenadas: Norte: **5934687** Este: **260681** **455 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **3,80 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **Húmedo** m. FECHA: **02/05/2012** RECONOCIO: Luis Burgos HOJA: **18 de 67**

PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	0,70	HOR 2	1,50	HOR 3		HOR		HOR
		HASTA	0,70	ESP 0,70	1,50	ESP 0,80	3,80	ESP 2,30		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)					26					
		BOLONES >3 (%)	0		0		20					
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)	0		0		15					
		ARENA (%)	40		60		60					
		FINO (%)	60		40		25					
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Pardo oscuro / No		Café claro / No		Negruzco / No					
GRADUACION / DILATANCIA			Sin graduación		Mal graduada		Mal graduada					
PLASTICIDAD			Media		Media		Media					
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA			Baja - media		Media - alta		/ Media					
HUMEDAD			Media		Media		Media a alta					
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Media		Media - firme		/ Suelta					
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / Moderada		Heterogénea / Fuerte		Heterogénea / No					
ORIGEN					Coluvial		Fluvial					
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Raíces		Sin indicio					
SIMBOLO DE GRUPO USCS			(CL - CH)		(SP - SM)		(SW - SP)					
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal		Arenas limosas		Bloques y bolones c/ matriz arenosa					
MUESTRAS		N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		(s/m)		(s/m)					
		ENSAYOS	-		-		-					

OBSERVACIONES:
Horizontes 1 y 2: descritos como fundamentalmente finos.
Horizonte 3: descrito como fundamentalmente granular grueso.

No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-19**		Coordenadas:	Norte: **5934550** Este: **261891**		**472 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:		**4,10 m**
PROF. NAPA DE AGUA: **3,75** m.			FECHA: **02/05/2012**				RECONOCIO: Luis Burgos					HOJA:	**19 de 67**
PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	0,40	HOR 2		HOR		HOR		HOR	
		HASTA	0,40	ESP 0,40	4,10	ESP 3,70		ESP		ESP		ESP	
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)			35								
		BOLONES >3 (%)			25								
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)			60								
		ARENA (%)			30								
		FINO (%)			10								
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Pardo oscuro		Grisáceo / No								
GRADUACION / DILATANCIA					Bien graduada								
PLASTICIDAD					Baja								
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Subredondeadas /								
HUMEDAD			Seco		Mojado - saturado								
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto		Media								
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / No		Homogénea / No								
ORIGEN					Fluvial								
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Raíces								
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(GW - GP)								
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal		Bloques y bolones c/ matriz grava arenosa								
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD		(s/m)		1 (3,00 - 4,00)								
	ENSAYOS		-		Clasificación completa								

OBSERVACIONES:

No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-20** Coordenadas: Norte: **5934546** Este: **262062** **475 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **4,00 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **Húmedo** m. FECHA: **02/05/2012** RECONOCIO: Luis Burgos HOJA: **20 de 67**

PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	0,25	HOR 2		HOR		HOR		HOR
		HASTA	0,25	ESP 0,25	4,00	ESP 3,75		ESP		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)	24		56							
		BOLONES >3 (%)	5		25							
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)	0		40							
		ARENA (%)	40		50							
		FINO (%)	60		10							
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Café claro / No		Grisáceo / No							
GRADUACION / DILATANCIA			Mal graduada		Mal graduada							
PLASTICIDAD			Baja		Baja							
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA			Redondeadas		Redondeadas							
HUMEDAD			Media		Media							
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto		/ Media							
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / No		Heterogénea / No							
ORIGEN					Fluvial							
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Raíces							
SIMBOLO DE GRUPO USCS			(SW - SP)		(GP - GM)							
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal		Bloques y bolones c/ matriz grava arenosa							
MUESTRAS		N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		1 (3,50 - 4,00)							
		ENSAYOS	-		Sin ensayos							

OBSERVACIONES:

No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-21** Coordenadas: Norte: **5934673** Este: **262231** **481 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **3,05 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **3,05** m. FECHA: **03/05/2012** RECONOCIO: Luis Burgos HOJA: **21 de 67**

PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1		0,45	HOR 2		1,60	HOR 3		2,10	HOR 4		HOR
		HASTA	0,45	ESP 0,45		1,60	ESP 1,15		2,10	ESP 0,50		3,05	ESP 0,95		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)				6			0			20			
		BOLONES >3 (%)				3			0			10			
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)				20			0			15			
		ARENA (%)				30			40			35			
		FINO (%)				50			60			50			
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Pardo oscuro			Pardo a grisáceo / No			Pardo / No			Pardo a grisáceo / No			
GRADUACION / DILATANCIA						Mal graduada			Mal graduada			Mal graduada			
PLASTICIDAD						Baja			Baja - Media			Media			
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA						Redondeadas /						Subredondeadas /			
HUMEDAD			Seco			Seco			Media			Alta			
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto			Suelto			Media			Media			
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / No			Estratificado			Estratificado			Estratificado			
ORIGEN						Coluvial			Coluvial			Coluvial			
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes			Raíces			Raíces			Sin indicio			
SIMBOLO DE GRUPO USCS						(SM - SC)			(SM - ML)			(SM - SP)			
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal			Limos arenosos con gravas			Limos arenosos			Arenas limosas con gravas			
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD		(s/m)			(s/m)			(s/m)			(s/m)			
	ENSAYOS		-			-			-			-			

OBSERVACIONES:

No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-22** Coordenadas: Norte: **5934511** Este: **262620** **486 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **2,80 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **2,70** m. FECHA: **03/05/2012** RECONOCIO: Luis Burgos HOJA: **22 de 67**

PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR	1	0,90	HOR	2	1,30	HOR	3		HOR		HOR
	HASTA	0,90	ESP	0,90	1,30	ESP	0,40	2,80	ESP	1,50		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)	0		0			28					
		BOLONES >3 (%)	0		0			5					
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)	0		0			30					
		ARENA (%)	60		20			50					
		FINO (%)	40		80			20					
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Café claro / No		Plomo claro / No			Grisáceo / No					
GRADUACION / DILATANCIA			Rápida		Rápida			Mal graduada					
PLASTICIDAD			Baja		Baja			Baja					
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA			/ Muy baja		/ Baja			Subredondeadas /					
HUMEDAD			Media		Media			Alta					
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Blanda		Media			Suelta					
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Vesicular		Laminar			Heterogénea / No					
ORIGEN					Coluvial			Fluvial					
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Raíces			Raíces					
SIMBOLO DE GRUPO USCS			(ML)		(ML)			(SP - SM)					
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal		Limos arenosos			Arenas y gravas con algunos limos					
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD		(s/m)		(s/m)			1 (1,30 - 2,80)					
	ENSAYOS		-		-			Clasificación completa					

OBSERVACIONES:

No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-23** Coordenadas: Norte: **5934578** Este: **262845** **492 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **2,90 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **2,40** m. FECHA: **03/05/2012** RECONOCIO: Luis Burgos HOJA: **23 de 67**

PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR 1	0,35	HOR 2	1,30	HOR 3		HOR		HOR
	HASTA	0,35	ESP 0,35	1,30	ESP 0,95	2,90	ESP 1,60		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)			0		25				
		BOLONES >3 (%)			0		10				
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)			0		30				
		ARENA (%)			40		50				
		FINO (%)			60		20				
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Pardo oscuro / No		Café claro a pardo / No		Grisáceo / No				
GRADUACION / DILATANCIA					Rápida		Bien graduada				
PLASTICIDAD					Baja		Baja				
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					/ Baja		Subredondeadas /				
HUMEDAD			Seco		Seco		Saturado				
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto		Blanda		Densa				
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / No		Moderada		Homogénea / No				
ORIGEN					Coluvial		Fluvial				
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Raíces		Sin indicio				
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(SM - ML)		(SP - SM)				
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal		Arenas de grano grueso con limos		Arenas de grano grueso con limos				
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD		(s/m)		(s/m)		1 (1,50 - 2,80)				
	ENSAYOS		-		-		Sin ensayos				

OBSERVACIONES:
H1: cubierta vegetal con mezcla de posible deslizamiento de material al pie del cerro
H2: generalmente arenas de grano grueso a medio color gris, con sectores contaminados de limos color café claro, presencia de raices y pocas gravas.
El aporte de agua aparentemente se produce por percolación por diferencia de cota, no a nivel del río.
La calicata está ubicada al pie del cerro.

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-24**		Coordenadas:	Norte: **5934430** Este: **263537**		**501 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:		**2,10 m**
PROF. NAPA DE AGUA: **Seco** m.			FECHA: **03/05/2012**				RECONOCIO: Luis Burgos					HOJA:	**24 de 67**
PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	0,55	HOR 2		HOR		HOR		HOR	
		HASTA	0,55	ESP 0,55	2,10	ESP 1,55		ESP		ESP		ESP	
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)	50		48								
		BOLONES >3 (%)	5		15								
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)	0		40								
		ARENA (%)	30		50								
		FINO (%)	70		10								
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Café claro a pardo		Grisáceo / No								
GRADUACION / DILATANCIA			Rápida		Mal graduada								
PLASTICIDAD			Baja		Baja								
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA			/ Muy baja		Redondeadas a subredondeadas /								
HUMEDAD			Seco		Seco								
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Blanda		Suelto								
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Débil		Heterogénea / No								
ORIGEN					Fluvial								
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Raíces								
SIMBOLO DE GRUPO USCS			(GM - SM)		(GP - SP)								
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal		Arenas con abundantes gravas y bolones								
MUESTRAS		N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		1 (0,55 - 2,10)								
		ENSAYOS	-		Clasificación completa								

OBSERVACIONES:
H1: Generalmente constituido por arenas finas contaminadas con limos color café, presencia de bloque de cantos subredondeados
H2: Arenas con abundantes gravas de cantos redondeados de buen aspecto, se aprecian bolones trabados (ligantes), duros.

No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-25**		Coordenadas:	Norte: **5934533** Este: **263891**		**520 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:		**4,30 m**
PROF. NAPA DE AGUA: **4,00** m.			FECHA: **03/05/2012**				RECONOCIO: Luis Burgos					HOJA:	**25 de 67**
PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	0,70	HOR 2		HOR		HOR		HOR	
		HASTA	0,70	ESP 0,70	4,30	ESP 3,60		ESP		ESP		ESP	
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)	17		8								
		BOLONES >3 (%)	10		5								
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)	10		15								
		ARENA (%)	40		35								
		FINO (%)	50		50								
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Café / No		Café claro / No								
GRADUACION / DILATANCIA			Mal graduada		Mal graduada								
PLASTICIDAD			Media		Media								
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA			Angular - subredondeada /		Angular - subredondeada /								
HUMEDAD			Media		Saturado								
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto		Media								
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / No		Heterogénea / No								
ORIGEN					Coluvial								
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Raíces								
SIMBOLO DE GRUPO USCS			(GM - SM)		(GM - SM)								
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal		Bloques y bolones c/ matriz grava arenosa								
MUESTRAS		N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		(s/m)								
		ENSAYOS	-		-								

OBSERVACIONES:
H1: material de origen coluvial, mezcla de gravas gruesas a medias contaminadas con limos, de cantos angulares a subangulares, bolones y bloques de variada litología.
H2: se presenta más compacto que el antgerior y disminuye el tamaño de los materiales más gruesos.
No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-26**		Coordenadas:	Norte: **5934554** Este: **263941**		**527 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:		**3,10 m**
PROF. NAPA DE AGUA: **2,90** m.			FECHA: **03/05/2012**				RECONOCIO: Luis Burgos					HOJA:	**26 de 67**
PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	0,45	HOR 2		HOR		HOR			HOR
		HASTA	0,45	ESP 0,45	3,10	ESP 2,65		ESP		ESP			ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)			27								
		BOLONES >3 (%)			20								
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)			25								
		ARENA (%)			50								
		FINO (%)			25								
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Pardo oscuro		Café claro a grisáceo / No								
GRADUACION / DILATANCIA					Mal graduada								
PLASTICIDAD					Baja								
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Redondeadas a subredondeadas /								
HUMEDAD			Seco		Media a alta								
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto		Suelto								
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / No		Heterogénea / No								
ORIGEN					Fluvial								
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Raíces								
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(GP - SM)								
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal		Bloques y bolones c/ matriz grava arenosa								
MUESTRAS		N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		1 (0,45-3,10)								
		ENSAYOS	-		Clasificación completa								

OBSERVACIONES:
H1: mezcla de tierra vegetal con materiales finos, limos arenas medias a finas y abundante materia orgánica.
H2: gran porcentaje de materiales gruesos, se aprecian gravas contaminadas con materiales finos, bolones y bloques de buen aspecto.

No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-27**		Coordenadas:	Norte: **5934420** Este: **264395**		**519 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:		**3,50 m**
PROF. NAPA DE AGUA: **Húmedo** m.			FECHA: **03/05/2012**				RECONOCIO: Luis Burgos					HOJA:	**27 de 67**
PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR	1	0,80	HOR 2		HOR		HOR		HOR	
	HASTA	0,80	ESP	0,80	3,50	ESP 2,70		ESP		ESP		ESP	
GRANULOMETRIA ESTIMADA TOTAL	T.max. (PULGADAS)				29								
	BOLONES >3 (%)				15								
FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)				35								
	ARENA (%)				50								
	FINO (%)				15								
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR		Pardo oscuro a negruzco			Grisáceo / No								
GRADUACION / DILATANCIA					Bien graduada								
PLASTICIDAD					Baja								
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Subredondeadas /								
HUMEDAD		Seco			Media								
CONSISTENCIA O COMPACIDAD		Suelto			Media								
ESTRUCTURA / CEMENTACION		Heterogénea / No			Heterogénea / No								
ORIGEN					Fluvial								
MATERIA ORGANICA O RAICES		Abundantes			Raíces								
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(GP - SP)								
NOMBRE LOCAL DEL SUELO		Suelo vegetal			Gravas y arenas gruesas a medias								
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD	(s/m)			1 (0,80 - 3,50)								
	ENSAYOS	-			Clasificación completa								

OBSERVACIONES:
H1: materiales finos de color negruzco con posible materia orgánica en transición, abundantes raíces y estructura vesicular.
H2: alto porcentaje de arenas gruesas a medias color gris, contaminadas con limos café claro; las gravas son de tamaño medio, duras y sanas; los bolones presentan buen aspecto.
No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-28**		Coordenadas:	Norte: **5934410** Este: **264457**		**524 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:		**3,50 m**
PROF. NAPA DE AGUA: **Húmedo** m.			FECHA: **03/05/2012**				RECONOCIO: Luis Burgos					HOJA:	**28 de 67**
PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	2,10	HOR 2		HOR		HOR			HOR
		HASTA	2,10	ESP 2,10	3,50	ESP 1,40		ESP		ESP			ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)	24		14								
		BOLONES >3 (%)	5		15								
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)	0		20								
		ARENA (%)	30		45								
		FINO (%)	70		35								
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Pardo / No		Grisáceo / No								
GRADUACION / DILATANCIA			Mal Graduada		Mal graduada								
PLASTICIDAD			Media		Baja								
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA			Subredondeadas /		Subredondeadas /								
HUMEDAD			Media		Media								
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Densa		Suelta								
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Vesicular		Heterogénea / No								
ORIGEN					Fluvial								
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Sin indicio								
SIMBOLO DE GRUPO USCS			(ML)		(GP - GM)								
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal		Arenas gravosas con bolones espaciados								
MUESTRAS		N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		(s/m)								
		ENSAYOS	-		-								

OBSERVACIONES:
H1: mezcla de cubierta vegetal con materiales coluvionares, limos arenosos con posible presencia de arcilla de plasticiad media.
H2: Constituido por materiales de origen fluvial, arenas gravosas bastante limpias con bolones medianos espaciados.

No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-29**		Coordenadas:	Norte: **5934274** Este: **264618**		**526 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:		**4,50 m**
PROF. NAPA DE AGUA: **4,30** m.			FECHA: **03/05/2012**				RECONOCIO: Luis Burgos					HOJA:	**29 de 67**
PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	0,50	HOR 2		HOR		HOR		HOR	
		HASTA	0,50	ESP 0,50	4,50	ESP 4,00		ESP		ESP		ESP	
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)			0								
		BOLONES >3 (%)			0								
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)			0								
		ARENA (%)			25								
		FINO (%)			75								
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Pardo oscuro		Café claro / No								
GRADUACION / DILATANCIA					Rápida								
PLASTICIDAD					Media								
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					/ Media a baja								
HUMEDAD			Seco		Alta								
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto		Media a firme								
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / No		Laminar / No								
ORIGEN					Coluvial								
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Raíces								
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(ML)								
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal		Limos y arenas medias								
MUESTRAS		N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		(s/m)								
		ENSAYOS	-		-								

OBSERVACIONES:
H1: cubierta vegetal con abundante materia orgánica.
H2: materiales de origen coluvial: limos y arenas medias con presencia de nódulos de arcilla, se aprecian bolones espaciados y bloques de cantos angulares (algunos con signos evidentes de meteorización).
No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-30** Coordenadas: Norte: **5934218** Este: **264677** **527 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **4,00 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **Seco** m. FECHA: **04/05/2012** RECONOCIO: Luis Burgos HOJA: **30 de 67**

PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR	1	0,15	HOR	2	1,30	HOR	3		HOR		HOR
	HASTA	0,15	ESP	0,15	1,30	ESP	1,15	4,00	ESP	2,70		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)			45			23						
		BOLONES >3 (%)			5			20						
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)			10			45						
		ARENA (%)			30			45						
		FINO (%)			60			10						
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR		Pardo oscuro			Café claro / No			Grisáceo / No						
GRADUACION / DILATANCIA					Mal graduada			Bien graduada						
PLASTICIDAD					Baja			Baja						
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Subredondeadas /			Subredondeadas /						
HUMEDAD		Seco			Media			Media						
CONSISTENCIA O COMPACIDAD		Suelto			Suelto			/ Media						
ESTRUCTURA / CEMENTACION		Heterogénea / No			Heterogénea / No			Homogénea / No						
ORIGEN					Fluvial			Fluvial						
MATERIA ORGANICA O RAICES		Abundantes			Raíces			Raíces						
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(GM - SM)			(GP - SP)						
NOMBRE LOCAL DEL SUELO		Suelo vegetal			Arenas y gravas con bolones y limos			Bloques y bolones c/ matriz grava arenosa						
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD	(s/m)			(s/m)			1 (1,30 - 4,00)						
	ENSAYOS	-			-			Clasificación completa						

OBSERVACIONES:

No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-31** Coordenadas: Norte: **5934175** Este: **264710** **524 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **2,60 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **2,25** m. FECHA: **04/05/2012** RECONOCIO: Luis Burgos HOJA: **31 de 67**

PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR	1	0,20	HOR	2	1,80	HOR	3		HOR		HOR
	HASTA	0,20	ESP	0,20	1,80	ESP	1,60	2,60	ESP	0,80		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)			40			14						
		BOLONES >3 (%)			7			10						
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)			20			25						
		ARENA (%)			40			50						
		FINO (%)			40			25						
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR					Café claro a grisáceo / No			Grisáceo / No						
GRADUACION / DILATANCIA					Mal graduada			Mal graduada						
PLASTICIDAD					Baja			Baja						
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Subredondeadas /			Subredondeadas /						
HUMEDAD					Media			Media						
CONSISTENCIA O COMPACIDAD					Media			Media						
ESTRUCTURA / CEMENTACION					Heterogénea / No			Heterogénea / No						
ORIGEN					Coluvial			Fluvial						
MATERIA ORGANICA O RAICES					Raíces			Raíces						
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(GM - SM)			(GM - SM)						
NOMBRE LOCAL DEL SUELO					Arenas limosas con gravas y bolones			Arenas con gravas, finos y algunos bolones						
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD	(s/m)			(s/m)			(s/m)						
	ENSAYOS	-			-			-						

OBSERVACIONES:
H2: origen fluvial con materiale sfinos y gravas con signos de alteración.

No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-32**		Coordenadas:	Norte: **5934164** Este: **264780**	**527 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:	**2,50 m**		
PROF. NAPA DE AGUA: **Húmedo** m.			FECHA: **04/05/2012**			RECONOCIO: Luis Burgos					HOJA:	**32 de 67**	
PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	0,20	HOR 2	2,10	HOR 3		HOR		HOR	
		HASTA	0,20	ESP 0,20	2,10	ESP 1,90	2,50	ESP 0,40		ESP		ESP	
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)			21		8						
		BOLONES >3 (%)			15		5						
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)			30		45						
		ARENA (%)			40		35						
		FINO (%)			30		20						
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Pardo		Cefá claro / No		Grisáceo / No						
GRADUACION / DILATANCIA					Mal graduada		Mal graduada						
PLASTICIDAD					Baja		Baja						
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Subredondeadas /		Redondeadas /						
HUMEDAD			Seco		Media		Media						
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto		/ Media		/ Media						
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / No		Homogénea / No		Estratificado / No						
ORIGEN					Fluvial		Fluvial						
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Raíces		Sin indicio						
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(GM - SM)		(GM - SM)						
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal		Arenas y gravas con bloques y bolones		Arenas y gravas con bloques y bolones						
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD		(s/m)		(s/m)		1 (2,10 - 2,50)						
	ENSAYOS		-		-		Clasificación completa						

OBSERVACIONES:

No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-33** Coordenadas: Norte: **5934174** Este: **264807** **528 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **2,60 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **2,50** m. FECHA: **04/05/2012** RECONOCIO: Luis Burgos HOJA: **33 de 67**

PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR	1	0,20	HOR	2	0,80	HOR	3		HOR		HOR
	HASTA	0,20	ESP	0,20	0,80	ESP	0,60	2,60	ESP	1,80		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)			35			14					
		BOLONES >3 (%)			7			15					
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)			35			45					
		ARENA (%)			40			35					
		FINO (%)			25			20					
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR		Pardo			Grisáceo / No			Grisáceo / No					
GRADUACION / DILATANCIA					Mal graduada			Mal graduada					
PLASTICIDAD					Baja			Media					
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Subredondeadas /			Subredondeadas /					
HUMEDAD		Seco			Media			Media a alta					
CONSISTENCIA O COMPACIDAD		Suelto			Media a suelta			/ Media					
ESTRUCTURA / CEMENTACION		Heterogénea / No			Estratificado / No			Heterogénea / No					
ORIGEN					Fluvial			Fluvial					
MATERIA ORGANICA O RAICES		Abundantes			Raíces			Raíces					
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(GM - SM)			(GM - SM)					
NOMBRE LOCAL DEL SUELO		Suelo vegetal			Arenas y gravas con algunos bolones			Bloques y bolones c/ matriz grava arenosa					
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD	(s/m)			(s/m)			1 (0,80 - 2,60)					
	ENSAYOS	-			-			Sin ensayos					

OBSERVACIONES:
H1: fluviales antiguos contaminados con limos
H3: gravas gruesas a medias, arenas de color gris claro y grano medio a grueso, contaminadas localmente con limos. Se aprecian bolones de gravas y bolones medianos trabados.
No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-34** Coordenadas: Norte: **5934169** Este: **264832** **528 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **3,00 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **2,60** m. FECHA: **05/05/2012** RECONOCIO: Luis Burgos HOJA: **34 de 67**

PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	0,15	HOR 2	2,10	HOR 3		HOR		HOR
		HASTA	0,15	ESP 0,15	2,10	ESP 1,95	3,00	ESP 0,90		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)			20		10					
		BOLONES >3 (%)			10		7					
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)			20		40					
		ARENA (%)			60		50					
		FINO (%)			20		10					
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Pardo		Grisáceo / No		Grisáceo / No					
GRADUACION / DILATANCIA					Mal graduada		Bien graduada					
PLASTICIDAD					Baja		Baja					
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Subredondeadas a redondeadas /		Subredondeadas /					
HUMEDAD			Seco		Media		Alta					
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto		Media		Media					
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / No		Heterogénea / No		Heterogénea / No					
ORIGEN					Fluvial		Fluvial					
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Raíces		Sin indicio					
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(SP - SM)		(GW - GP)					
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal		Arenas y gravas con limos y bolones		Bloques y bolones c/ matriz grava arenosa					
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD		(s/m)		(s/m)		1 (2,60 - 3,00)					
	ENSAYOS		-		-		Clasificación completa					

OBSERVACIONES:

No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-35**		Coordenadas:	Norte: **5934177** Este: **264904**		**529 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:		**2,70 m**
PROF. NAPA DE AGUA: **1,90** m.			FECHA: **05/05/2012**				RECONOCIO: Luis Burgos					HOJA:	**35 de 67**
PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	1,90	HOR 2		HOR		HOR			HOR
		HASTA	1,90	ESP 1,90	2,70	ESP 0,80		ESP		ESP			ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)	22		36								
		BOLONES >3 (%)	15		10								
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)	30		50								
		ARENA (%)	55		40								
		FINO (%)	15		10								
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Grisáceo		Grisáceo / No								
GRADUACION / DILATANCIA			Mal graduada		Bien graduada								
PLASTICIDAD			Baja		Baja								
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA			Subredondeadas /		Subredondeadas a redondeadas /								
HUMEDAD			Media		Alta								
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto		Media								
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / No		Homogénea / No								
ORIGEN			Fluvial		Fluvial								
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Sin indicio								
SIMBOLO DE GRUPO USCS			(GM - SM)		(GW - SW)								
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Gravas y bolones c/ matriz arenosa		Bloques y bolones c/ matriz grava arenosa								
MUESTRAS		N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		1 (2,50 - 2,70)								
		ENSAYOS	-		Sin ensayos								

OBSERVACIONES:

No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-36**		Coordenadas:	Norte: **5934204** Este: **265037**		**531 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:		**3,10 m**
PROF. NAPA DE AGUA: **2,40** m.			FECHA: **05/05/2012**				RECONOCIO: Luis Burgos					HOJA:	**36 de 67**
PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	0,70	HOR 2		HOR		HOR			HOR
		HASTA	0,70	ESP 0,70	3,10	ESP 2,40		ESP		ESP			ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)			49								
		BOLONES >3 (%)			20								
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)			40								
		ARENA (%)			50								
		FINO (%)			10								
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Pardo oscuro		Grisáceo / No								
GRADUACION / DILATANCIA					Bien graduada								
PLASTICIDAD					Baja								
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Redondeadas a subredondeadas /								
HUMEDAD			Seco		Saturado								
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto		Suelto								
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / No		Heterogénea / No								
ORIGEN					Fluvial								
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Raíces								
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(GW - GM)								
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal		Arenas con abundantes gravas y bolones								
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD		(s/m)		1 (0,70 - 3,10)								
	ENSAYOS		-		Clasificación completa								

OBSERVACIONES:
H1: arenas gruesas contaminadas con limos, abundante materia orgánica, poca presencia de gravas y bolones espaciados.
H2: arenas gravosas de cantos redondeados a subredondeados, alto porcentaje de bolones se presentan trabados, sanos y duros.

No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-37**		Coordenadas:	Norte: **5934179** Este: **265139**		**533 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:		**2,30 m**
PROF. NAPA DE AGUA: **No obs.** m.			FECHA: **16/05/2012**				RECONOCIO: Luis Burgos					HOJA:	**37 de 67**
PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	1,10	HOR 2		HOR		HOR		HOR	
		HASTA	1,10	ESP 1,10	2,30	ESP 1,20		ESP		ESP		ESP	
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)	24		32								
		BOLONES >3 (%)	15		20								
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)	5		50								
		ARENA (%)	60		40								
		FINO (%)	25		10								
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Café claro / No		Grisáceo / No								
GRADUACION / DILATANCIA			Mal graduada		Bien graduada								
PLASTICIDAD			Baja		Baja								
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA			Redondeadas		Redondeadas								
HUMEDAD			Húmedo		Saturadas								
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto		Suelto								
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Vesicular		Heterogénea / No								
ORIGEN			Fluvial		Fluvial								
MATERIA ORGANICA O RAICES			Raíces gruesas		Sin indicios								
SIMBOLO DE GRUPO USCS			(GM - SM)		(GW - SW)								
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Arenas gruesas y medias con gravas y bolones		Gravas arenosas con abundantes bloques y bolones								
MUESTRAS		N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		1 (1,10 - 2,30)								
		ENSAYOS	-										

OBSERVACIONES:
H1: arenas gruesas a medias con abundantes gravas y bolones que se presentan espaciados con un nivel con abundante materia orgánica.

No se continúa la excavación por presencia de bloques de grandes dimensiones

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-38**		Coordenadas:	Norte: **5934162** Este: **265460**		**548 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:		**5,40 m**
PROF. NAPA DE AGUA: **No obs.** m.			FECHA: **16/05/2012**				RECONOCIO: Luis Burgos					HOJA:	**38 de 67**
PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	0,70	HOR 2		HOR		HOR		HOR	
		HASTA	0,70	ESP 0,70	5,40	ESP 4,70		ESP		ESP		ESP	
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)			0								
		BOLONES >3 (%)			5								
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)			5								
		ARENA (%)			70								
		FINO (%)			15								
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Pardo oscuro		Café claro / No								
GRADUACION / DILATANCIA					Bien garduada								
PLASTICIDAD					Alta								
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Subredondeadas /								
HUMEDAD			Seco		Húmedo								
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto		Densa								
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / No		Heterogénea / No								
ORIGEN					Fluvial								
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Sin indicio								
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(CL)								
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal		Arenas limosas con algunas gravas y bolones dispersos								
MUESTRAS		N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		(s/m)								
		ENSAYOS	-		-								

OBSERVACIONES:

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-39** Coordenadas: Norte: **5934105** Este: **265551** **554 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **4,80 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **No obs.** m. FECHA: **16/05/2012** RECONOCIO: Luis Burgos HOJA: **39 de 67**

PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR	1	1,10	HOR	2	2,70	HOR	3	4,00	HOR	4		HOR
		HASTA	1,10	ESP	1,10	2,70	ESP	1,60	4,00	ESP	1,30	4,80	ESP	0,80		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)	0			10			5			8				
		BOLONES >3 (%)	0			5			0			5				
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)	0			10			0			20				
		ARENA (%)	30			40			55			60				
		FINO (%)	70			50			45			20				
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Pardo / No			Café claro / No			Negruzco / No			Amarillento / No				
GRADUACION / DILATANCIA			Ninguna			Lenta			Ninguna			Mal graduadas				
PLASTICIDAD			Baja			Baja			Baja - Media			Alta				
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA			Muy baja			Subredondeadas /			Media			Subredondeadas /				
HUMEDAD			Húmedo			Húmedo			Húmedo			Húmedo				
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Blanda			Moderada			Firme			Denso				
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Vesicular			Alta			Laminado			Homogénea / No				
ORIGEN																
MATERIA ORGANICA O RAICES			Raíces			Sin indicio			Sin indicios			Sin indicios				
SIMBOLO DE GRUPO USCS			(GM - CM)			(SP - SM)			(SM - SP)			(CL)				
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal			Limos arenoso con algunas gravas y bolones			Arenas limosas			Arcilla limoarenosa con gravas bien gradadas				
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD		(s/m)			(s/m)			(s/m)			1 (4,00 - 4,80)				
	ENSAYOS		-			-			-							

OBSERVACIONES:
H4: material de alta plasticidad y color amarillento, con gravas bien gradadas

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-40**		Coordenadas:	Norte: **5934098** Este: **265654**		**566 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:		**3,20 m**
PROF. NAPA DE AGUA: **No obs.** m.			FECHA: **16/05/2012**				RECONOCIO: Luis Burgos					HOJA:	**40 de 67**
PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	1,20	HOR 2		HOR		HOR		HOR	
		HASTA	1,20	ESP 1,20	3,20	ESP 2,00		ESP		ESP		ESP	
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)	18		24								
		BOLONES >3 (%)	0		10								
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)	0		5								
		ARENA (%)	35		50								
		FINO (%)	65		45								
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Café oscuro		Café claro / No								
GRADUACION / DILATANCIA			Lenta		Mal graduada								
PLASTICIDAD			Media		Baja								
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA			Baja		Subredondeadas /								
HUMEDAD			Húmedo		Húmedo								
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Media a firme		Denso								
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Moderada		Heterogénea / No								
ORIGEN													
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Sin indicio								
SIMBOLO DE GRUPO USCS			(GM - GC)		(GP - SM)								
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal		Arenas limosas con gravas y bolones								
MUESTRAS		N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		1 (1,70 - 3,20)								
		ENSAYOS	-										

OBSERVACIONES:

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-41** Coordenadas: Norte: **5933870** Este: **265958** **552 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **2,80 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **No obs.** m. FECHA: **16/05/2012** RECONOCIO: Luis Burgos HOJA: **41 de 67**

PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR 1		0,20	HOR 2		1,70	HOR 3			HOR			HOR
	HASTA	0,20	ESP 0,20		1,70	ESP 1,50		2,80	ESP 1,10			ESP			ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)			0			24							
		BOLONES >3 (%)			0			20							
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)			0			40							
		ARENA (%)			60			50							
		FINO (%)			40			10							
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR		Pardo oscuro			Pardo / No			Grisáceo / No							
GRADUACION / DILATANCIA					Rápida			Bien graduadas							
PLASTICIDAD					Baja			Baja							
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Media			Redondeadas							
HUMEDAD		Seco			Húmedo			Húmedo							
CONSISTENCIA O COMPACIDAD		Suelto			Blanda			Mediana a densa							
ESTRUCTURA / CEMENTACION		Heterogénea / No			Moderada			Homogénea							
ORIGEN								Fluvial							
MATERIA ORGANICA O RAICES		Abundantes			Raíces			Sin indicio							
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(SM - SC)			(GW - SW)							
NOMBRE LOCAL DEL SUELO		Suelo vegetal			Arenas limosas			Arenas gravosas con bolones y bloques							
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD	(s/m)			(s/m)			1 (1,70 - 2,80)							
	ENSAYOS	-			-										

OBSERVACIONES:
H3: posible terraza antigua con arenas gravosas, bolones, bloques y algunos materiales finos.

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-42**		Coordenadas:	Norte: **5933845** Este: **266112**	**555 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:	**2,35 m**		
PROF. NAPA DE AGUA: **1,90** m.			FECHA: **16/05/2012**				RECONOCIO: Luis Burgos				HOJA:	**42 de 67**	
PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	1,40	HOR 2		HOR		HOR		HOR	
		HASTA	1,40	ESP 1,40	2,35	ESP 0,95		ESP		ESP		ESP	
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)	0		10								
		BOLONES >3 (%)	0		15								
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)	0		45								
		ARENA (%)	40		40								
		FINO (%)	60		15								
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Negruzco		Grisáceo a amarillento / No								
GRADUACION / DILATANCIA			Rápida		Mal graduada								
PLASTICIDAD			Baja		Mediana								
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA			Baja		Subredondeadas								
HUMEDAD			Húmedo		Saturado								
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Débil		Densa								
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Vesicular		Estratificada / No								
ORIGEN					Fluvial								
MATERIA ORGANICA O RAICES			Raíces		Sin indicio								
SIMBOLO DE GRUPO USCS			(GM - SM)		(SW - SM)								
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal		Gravas areno-limosas con abundantes bolones y bloques								
MUESTRAS		N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		(s/m)								
		ENSAYOS	-		-								

OBSERVACIONES:

H2: presenta alto porcentaje de bolones, bloques, gravas bastante limpias y arenas gruesas a medias.

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-43**	Coordenadas:	Norte: **5933812** Este: **266136**	**554 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:	**2,10 m**		
PROF. NAPA DE AGUA: **No obs.** m.			FECHA: **16/05/2012**			RECONOCIO: Luis Burgos					HOJA:	**43 de 67**
PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR	1		HOR		HOR		HOR		HOR
	HASTA	2,10	ESP	2,10		ESP		ESP		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)	24									
		BOLONES >3 (%)	20									
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)	40									
		ARENA (%)	50									
		FINO (%)	10									
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Grisáceo / No									
GRADUACION / DILATANCIA			Bien graduada									
PLASTICIDAD			Baja									
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA			Redondeadas a subredondeadas /									
HUMEDAD			Húmedo									
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Mediana									
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Homogénea / No									
ORIGEN			Fluvial									
MATERIA ORGANICA O RAICES			Raicillas									
SIMBOLO DE GRUPO USCS			(GP - SP)									
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Arenas con abundantes gravas y bolones									
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD		1 (0,00 - 2,10)									
	ENSAYOS											

OBSERVACIONES:

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-44**	Coordenadas:	Norte: **5933765** Este: **266220**	**554 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL: **2,20 m**				
PROF. NAPA DE AGUA: **0,80** m.			FECHA: **14/05/2012**		RECONOCIO: Luis Burgos				HOJA: **44 de 67**				
PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1		HOR		HOR		HOR		HOR	
		HASTA	2,20	ESP 2,20		ESP		ESP		ESP		ESP	
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)	32										
		BOLONES >3 (%)	30										
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)	50										
		ARENA (%)	40										
		FINO (%)	10										
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Grisáceo / No										
GRADUACION / DILATANCIA			Bien graduada										
PLASTICIDAD			Baja										
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA			Redondeadas										
HUMEDAD			Saturado										
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto										
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / No										
ORIGEN			Fluvial										
MATERIA ORGANICA O RAICES			Sin indicio										
SIMBOLO DE GRUPO USCS			(GW - SW)										
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Gravas arenosas con bolones y bloques de hasta 32"										
MUESTRAS		N° / PROFUNDIDAD	1 (2,00 - 2,20)										
		ENSAYOS											

OBSERVACIONES:
Ubicada en el río, se llenó de agua de inmediato.
Muestra tomada de acopio.

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-45**		Coordenadas:	Norte: **5933727** Este: **266112**		**575 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:		**5,00 m**
PROF. NAPA DE AGUA: **No obs.** m.			FECHA: **14/05/2012**				RECONOCIO: Luis Burgos					HOJA:	**45 de 67**
PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	2,10	HOR 2		HOR		HOR		HOR	
		HASTA	2,10	ESP 2,10	5,00	ESP 2,90		ESP		ESP		ESP	
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)	0										
		BOLONES >3 (%)	0										
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)	0										
		ARENA (%)	40										
		FINO (%)	60										
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Café claro / No										
GRADUACION / DILATANCIA			Lenta										
PLASTICIDAD			Media										
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA			Media										
HUMEDAD			Húmedo										
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Media										
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Moderada										
ORIGEN					Afloramiento rocoso								
MATERIA ORGANICA O RAICES			Raicillas										
SIMBOLO DE GRUPO USCS			(SM - SC)										
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Limo arenoso con posible presencia de arcillas		Granodiorita								
MUESTRAS		N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		1 (3,00 - 5,00)								
		ENSAYOS	-										

OBSERVACIONES:
H1: Limos arenosos con posible presencia de arcillas de plasticidad media.
H2: roca granítica, posible granodiorita, con fuerte meteorización (W5, R0).

No se continúa la excavación por dureza de roca.

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-46** Coordenadas: Norte: **5933733** Este: **266254** **559 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **3,80 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **No obs.** m. FECHA: **14/05/2012** RECONOCIO: Luis Burgos HOJA: **46 de 67**

PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR 1		1,50	HOR 2		2,10	HOR 3			HOR		HOR
	HASTA	1,50	ESP 1,50		2,10	ESP 0,60		3,80	ESP 1,70			ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)	0			6			62					
		BOLONES >3 (%)	0			5			20					
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)	0			20			40					
		ARENA (%)	30			70			50					
		FINO (%)	70			10			10					
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Café claro			Grisáceo / No			Grisáceo / No					
GRADUACION / DILATANCIA			Rápida			Bien graduada			Bien graduada					
PLASTICIDAD			Media			Baja			Baja					
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA			Baja			Subredondeadas /			Subredondeadas /					
HUMEDAD			Húmedo			Húmedo			Húmedo					
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Media			Suelto			Suelto					
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Vesicular			Homogénea / No			Heterogénea / No					
ORIGEN						Fluvial			Fluvial					
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes			Raíces			Sin indicio					
SIMBOLO DE GRUPO USCS			(ML - SM)			(GP - SP)			(GW - SW)					
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal			Arenas limosas con gravas y bolones dispersos			Arenas gravosas con abundantes bloques y bolones					
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD		(s/m)			(s/m)			1 (2,10 - 3,80)					
	ENSAYOS		-			-								

OBSERVACIONES:
H1: limos arenosos con materia orgánica.
H2: arenas gruesas, gravillas, gravas de tamaño medio, con presencia de bloques espaciados bastante limpios.
H3: nivel areno gravoso, con algunas gravas meteorizadas y arenas de grano medio a grueso. Aperecen algunos limos.

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-47** Coordenadas: Norte: **5933714** Este: **266334** **566 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **2,90 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **1,30** m. FECHA: **14/05/2012** RECONOCIO: Luis Burgos HOJA: **47 de 67**

PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR 1	0,60	HOR 2		HOR		HOR		HOR
	HASTA	0,60	ESP 0,60	2,90	ESP 2,30		ESP		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)		37							
		BOLONES >3 (%)		30							
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)		10							
		ARENA (%)		40							
		FINO (%)		50							
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR		Pardo oscuro		Pardo / No							
GRADUACION / DILATANCIA				Mal graduada							
PLASTICIDAD				Baja							
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA				Subangulares /							
HUMEDAD		Seco		Húmedo							
CONSISTENCIA O COMPACIDAD		Suelto		Mediana							
ESTRUCTURA / CEMENTACION		Heterogénea / No		Heterogénea / No							
ORIGEN											
MATERIA ORGANICA O RAICES		Abundantes		Raíces							
SIMBOLO DE GRUPO USCS				(GM - SW)							
NOMBRE LOCAL DEL SUELO		Suelo vegetal		Arenas limosas con abundantes gravas y bolones							
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		1 (2,50 - 2,90)							
	ENSAYOS	-									

OBSERVACIONES:

H2: arenas de grano medio, limosas, con abundantes gravas y bolones.

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-48** Coordenadas: Norte: **5933659** Este: **266396** **561 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **3,70 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **3,30** m. FECHA: **14/05/2012** RECONOCIO: Luis Burgos HOJA: **48 de 67**

PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR	1	0,35	HOR	2	1,80	HOR	3		HOR		HOR
	HASTA	0,35	ESP	0,35	1,80	ESP	1,45	3,70	ESP	1,90		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)			32								
		BOLONES >3 (%)			15								
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)			5								
		ARENA (%)			35								
		FINO (%)			60								
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR		Pardo oscuro			Café claro / No								
GRADUACION / DILATANCIA					Mal graduada								
PLASTICIDAD					Baja								
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Angulares /								
HUMEDAD		Seco			Húmedo								
CONSISTENCIA O COMPACIDAD		Suelto			Suelto								
ESTRUCTURA / CEMENTACION		Heterogénea / No			Heterogénea / No								
ORIGEN													
MATERIA ORGANICA O RAICES		Abundantes			Raíces								
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(GM - SM)								
NOMBRE LOCAL DEL SUELO		Suelo vegetal			Limos arenosos con gravas y bolones dispersos			Maicillo					
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD	(s/m)			(s/m)			1 (2,50 - 3,70)					
	ENSAYOS	-			-								

OBSERVACIONES:

H2: arenas graníticas (maicillo).

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-49** Coordenadas: Norte: **5933669** Este: **266430** **565 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **3,50 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **3,20** m. FECHA: **14/05/2012** RECONOCIO: Luis Burgos HOJA: **49 de 67**

PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR 1	0,40	HOR 2		HOR		HOR		HOR
	HASTA	0,40	ESP 0,40	3,50	ESP 3,10		ESP		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)		30							
		BOLONES >3 (%)		25							
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)		10							
		ARENA (%)		40							
		FINO (%)		50							
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR		Pardo oscuro		Café claro / No							
GRADUACION / DILATANCIA				Mal graduada							
PLASTICIDAD				Media							
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA				Subangulares a subredondeadas /							
HUMEDAD		Seco		Húmedo a saturado							
CONSISTENCIA O COMPACIDAD		Suelto		Mediana							
ESTRUCTURA / CEMENTACION		Heterogénea / No		Heterogénea / No							
ORIGEN											
MATERIA ORGANICA O RAICES		Abundantes		Raíces							
SIMBOLO DE GRUPO USCS				(GM - SM)							
NOMBRE LOCAL DEL SUELO		Suelo vegetal		Limos arenosos con abundantes gravas y bolones							
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		(s/m)							
	ENSAYOS	-		-							

OBSERVACIONES:

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-50** Coordenadas: Norte: **5933657** Este: **266498** **567 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **3,40 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **3,00** m. FECHA: **15/05/2012** RECONOCIO: Luis Burgos HOJA: **50 de 67**

PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR 1	0,20	HOR 2	1,40	HOR 3		HOR		HOR
	HASTA	0,20	ESP 0,20	1,40	ESP 1,20	3,40	ESP 2,00		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)		26		10					
		BOLONES >3 (%)		15		3					
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)		5		5					
		ARENA (%)		45		50					
		FINO (%)		50		45					
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR		Pardo oscuro		Pardo / No		Amarillo a ocre / No					
GRADUACION / DILATANCIA				Mal graduadas		Mal graduadas					
PLASTICIDAD				Baja		Media					
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA				Subangulares /		Subredondeadas /					
HUMEDAD		Seco		Húmedo		Saturado					
CONSISTENCIA O COMPACIDAD		Suelto		Suelto		Suelta - Media					
ESTRUCTURA / CEMENTACION		Heterogénea / No		Vesicular		Heterogénea / No					
ORIGEN											
MATERIA ORGANICA O RAICES		Abundantes		Raíces gruesas		Sin indicio					
SIMBOLO DE GRUPO USCS				(SM - GM)		(SM - SC)					
NOMBRE LOCAL DEL SUELO		Suelo vegetal		Limos arenosos con gravas y bolones		Arenas limosas con gravas y bolones					
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		(s/m)		1 (1,40 - 3,40)					
	ENSAYOS	-		-							

OBSERVACIONES:

H3: presenta baja cantidad de gravas y las existentes tiene signos evidentes de meteorización.

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-51** Coordenadas: Norte: **5933670** Este: **266573** **571 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **3,70 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **No obs.** m. FECHA: **15/05/2012** RECONOCIO: Luis Burgos HOJA: **51 de 67**

PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	0,40	HOR 2	1,10	HOR 3		HOR		HOR
		HASTA	0,40	ESP 0,40	1,10	ESP 0,70	3,70	ESP 2,60		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)			16		33					
		BOLONES >3 (%)			5		20					
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)			0		15					
		ARENA (%)			40		40					
		FINO (%)			60		45					
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Pardo oscuro		Negruzco / No		Café claro / No					
GRADUACION / DILATANCIA					Mal graduada		Mal graduada					
PLASTICIDAD					Baja		Baja					
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Angulares a subangulares /		Angulares a subangulares /					
HUMEDAD			Seco		Húmedo		Húmedo					
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto		Suelto		Suelto					
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / No		Vesicular		Heterogénea / No					
ORIGEN												
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Raíces gruesas		Raicillas					
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(GM - SM)		(GM - SM)					
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal		Limos arenosos con algunos bolones		Limos arenosos con abundantes gravas y bolones					
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD		(s/m)		(s/m)		(s/m)					
	ENSAYOS		-		-		-					

OBSERVACIONES:

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-52** Coordenadas: Norte: **5933742** Este: **266746** **571 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **3,20 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **No obs.** m. FECHA: **15/05/2012** RECONOCIO: Luis Burgos HOJA: **52 de 67**

PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR 1	0,20	HOR 2	1,90	HOR 3		HOR		HOR
	HASTA	0,20	ESP 0,20	1,90	ESP 1,70	3,20	ESP 1,30		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)		0		35					
		BOLONES >3 (%)		0		25					
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)		0		35					
		ARENA (%)		60		30					
		FINO (%)		40		10					
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR		Pardo oscuro		Pardo / No		Grisáceo a amarillento / No					
GRADUACION / DILATANCIA				Rápida		Bien graduadas					
PLASTICIDAD				Baja		Baja a media					
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA				/ Baja		Redondeadas /					
HUMEDAD		Seco		Húmedo		Húmedo					
CONSISTENCIA O COMPACIDAD		Suelto		Blanda		Mediana a densa					
ESTRUCTURA / CEMENTACION		Heterogénea / No		Vesicular		Homogénea / No					
ORIGEN						Fluvial					
MATERIA ORGANICA O RAICES		Abundantes		Raíces		Raicillas					
SIMBOLO DE GRUPO USCS				(GM - SM)		(GW - WP)					
NOMBRE LOCAL DEL SUELO		Suelo vegetal		Arenas limosas		Gravas arenosas con bloques y bolones					
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		(s/m)		1 (2,90 - 3,20)					
	ENSAYOS	-		-							

OBSERVACIONES:
H3: posible terraza antigua, con arenas gruesas con gravas de tamaño medio a grueso, redondeadas a subredondeadas contaminadas con limos.

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-53** Coordenadas: Norte: **5933773** Este: **266901** **577 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **3,80 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **No obs.** m. FECHA: **15/05/2012** RECONOCIO: Luis Burgos HOJA: **53 de 67**

PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR 1	0,20	HOR 2	3,30	HOR 3		HOR		HOR
	HASTA	0,20	ESP 0,20	3,30	ESP 3,10	3,80	ESP 0,50		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)			20		0				
		BOLONES >3 (%)			15		0				
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)			5		0				
		ARENA (%)			35		70				
		FINO (%)			40		30				
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Pardo oscuro		Café claro a pardo / No		Grisáceo / No				
GRADUACION / DILATANCIA					Mal graduada		Mal graduada				
PLASTICIDAD					Media		Baja				
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Subredondeadas /		/ Media				
HUMEDAD			Seco		Húmedo		Húmedo				
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto		Mediana		Firme				
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / No		Estratificada		Laminado				
ORIGEN											
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Raíces		Sin indicio				
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(GM - SM)		(SM - SP)				
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal		Limos arenosos con abundantes gravas y bolones		Arenas limosas, medias a gruesas				
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD		(s/m)		(s/m)		1 (3,30 - 3,80)				
	ENSAYOS		-		-						

OBSERVACIONES:
H2: abundantes gravas, bolones y bloques, de aspecto sano, duros, que aparecen espaciados.
H2: arenas graníticas, de grano medio a grueso (maicillo), bastante limpias.

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**						CALICATA: **CCT-54**	Coordenadas:	Norte: **5933680** Este: **267297**	**628 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:	**2,80 m**		
PROF. NAPA DE AGUA: **No obs.** m.			FECHA: **15/05/2012**			RECONOCIO: Luis Burgos						HOJA:	**54 de 67**
PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR	1		HOR		HOR		HOR		HOR	
	HASTA	2,80	ESP	2,80		ESP		ESP		ESP		ESP	
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)	0										
		BOLONES >3 (%)	0										
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)	0										
		ARENA (%)	40										
		FINO (%)	60										
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Café claro / No										
GRADUACION / DILATANCIA			Rápida										
PLASTICIDAD			Media										
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA			Media										
HUMEDAD			Húmedo										
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Media										
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Estratificado										
ORIGEN													
MATERIA ORGANICA O RAICES			Raicillas										
SIMBOLO DE GRUPO USCS			(ML)										
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Limos arenosos										
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD		1 (0,00 - 2,80)										
	ENSAYOS												

OBSERVACIONES:

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-55**		Coordenadas:	Norte: **5933513** Este: **267363**	**661 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:	**Talud**		
PROF. NAPA DE AGUA: **No obs.** m.			FECHA: **15/05/2012**				RECONOCIO: Luis Burgos					HOJA:	**55 de 67**
PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1		HOR		HOR		HOR		HOR	
		HASTA	3,00	ESP 3,00		ESP		ESP		ESP		ESP	
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)	14										
		BOLONES >3 (%)	15										
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)	25										
		ARENA (%)	45										
		FINO (%)	30										
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Café claro / No										
GRADUACION / DILATANCIA			Mal graduada										
PLASTICIDAD			Alta										
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA			Redondeadas a subredondeadas /										
HUMEDAD			Húmedo										
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Densa										
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Homogénea / No										
ORIGEN													
MATERIA ORGANICA O RAICES			Raicillas										
SIMBOLO DE GRUPO USCS			(GP - SP)										
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Arenas limosas con abundantes gravas y bolones										
MUESTRAS		N° / PROFUNDIDAD	1 (Talud)										
		ENSAYOS											

OBSERVACIONES:

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-56**	Coordenadas:	Norte: **5933762** Este: **266818**	**575 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL: **3,70 m**			
PROF. NAPA DE AGUA: **No obs.** m.			FECHA: **24/05/2012**			RECONOCIO: Luis Burgos					HOJA: **56 de 67**	
PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	0,40	HOR 2	2,40	HOR 3		HOR		HOR
		HASTA	0,40	ESP 0,40	2,40	ESP 2,00	3,70	ESP 1,30		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)			43		0					
		BOLONES >3 (%)			15		0					
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)			5		0					
		ARENA (%)			60		70					
		FINO (%)			35		30					
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Pardo oscuro		Café claro / No		Café claro a pardo / No					
GRADUACION / DILATANCIA					Mal graduada		Mal graduada					
PLASTICIDAD					Media		Media					
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Subredondeadas /		Subredondeadas /					
HUMEDAD			Seco		Húmedo		Húmedo					
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto		Mediana		Mediana					
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / No		Heterogénea / No		Heterogénea / No					
ORIGEN												
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Raíces		Sin indicio					
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(SM - SC)		(GM - SM)					
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal		Arenas limosas con gravas y bolones		Arenas limosas					
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD		(s/m)		1 (0,40 - 1,80)		(s/m)					
	ENSAYOS		-				-					

OBSERVACIONES:

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-57**	Coordenadas:	Norte: **5933837** Este: **267063**	**582 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL: **3,40 m**			
PROF. NAPA DE AGUA: **No obs.** m.			FECHA: **24/05/2012**			RECONOCIO: Luis Burgos					HOJA: **57 de 67**	
PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	1,40	HOR 2	3,00	HOR 3		HOR		HOR
		HASTA	1,40	ESP 1,40	3,00	ESP 1,60	3,40	ESP 0,40		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)	52		36		16					
		BOLONES >3 (%)	5		10		10					
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)	0		0		25					
		ARENA (%)	40		70		50					
		FINO (%)	60		30		25					
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Pardo / No		Grisáceo a pardo / No		Grisáceo / No					
GRADUACION / DILATANCIA			Rápida		Rápida		Mal graduada /					
PLASTICIDAD			Baja		Baja - Media		Baja					
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA			Subredondeadas /		Subredondeadas /		Subredondeadas /					
HUMEDAD			Húmedo		Húmedo		Húmedo					
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Blanda		Media		Densa					
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Vesicular		Moderada		Homogénea /					
ORIGEN							Fluvial					
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Raíces		Sin indicios					
SIMBOLO DE GRUPO USCS			(GM - SM)		(GM - SM)		(GM - SP)					
NOMBRE LOCAL DEL SUELO												
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD		(s/m)		(s/m)		1 (3,00 - 3,40)					
	ENSAYOS		-		-							

OBSERVACIONES:

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-58**		Coordenadas:	Norte: **5933886** Este: **267114**		**582 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:		**2,30 m**
PROF. NAPA DE AGUA: **No obs.** m.			FECHA: **24/05/2012**				RECONOCIO: Luis Burgos					HOJA:	**58 de 67**
PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	1,25	HOR 2		HOR		HOR		HOR	
		HASTA	1,25	ESP 1,25	2,30	ESP 1,05		ESP		ESP		ESP	
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)	16		24								
		BOLONES >3 (%)	10		3								
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)	40		5								
		ARENA (%)	50		80								
		FINO (%)	10		15								
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Café claro a grisáceo / No		Grisáceo / No								
GRADUACION / DILATANCIA			Bien graduada		Mal graduada								
PLASTICIDAD			Baja		Baja								
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA			Subredondeadas /		Subredondeadas /								
HUMEDAD			Húmedo		Húmedo								
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Mediana		Mediana								
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Homogénea / No		Heterogénea / No								
ORIGEN			Fluvial		Fluvial								
MATERIA ORGANICA O RAICES			Raicillas		Sin indicio								
SIMBOLO DE GRUPO USCS			(SP - SM)		(SM - SC)								
NOMBRE LOCAL DEL SUELO					Maicillo								
MUESTRAS		N° / PROFUNDIDAD	1 (0,20 - 1,25)		(s/m)								
		ENSAYOS			-								

OBSERVACIONES:

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-59** Coordenadas: Norte: **5933824** Este: **267361** **600 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **3,80 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **No obs.** m. FECHA: **25/05/2012** RECONOCIO: Luis Burgos HOJA: **59 de 67**

PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR 1	0,40	HOR 2	2,30	HOR 3		HOR		HOR
	HASTA	0,40	ESP 0,40	2,30	ESP 1,90	3,80	ESP 1,50		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)		49		36					
		BOLONES >3 (%)		0		10					
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)		0		15					
		ARENA (%)		70		45					
		FINO (%)		30		40					
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR		Pardo oscuro		Pardo / No		Amarillento / No					
GRADUACION / DILATANCIA				Mal graduada		Mal graduada					
PLASTICIDAD				Baja		Baja					
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA				Subredondeadas /		Subredondeadas /					
HUMEDAD		Seco		Húmedo		Húmedo					
CONSISTENCIA O COMPACIDAD		Suelto		Mediana		Mediana					
ESTRUCTURA / CEMENTACION		Heterogénea / No		Heterogénea / No		Heterogénea / No					
ORIGEN											
MATERIA ORGANICA O RAICES		Abundantes		Raicillas		Sin indicio					
SIMBOLO DE GRUPO USCS				(SP - SM)		(GM - SM)					
NOMBRE LOCAL DEL SUELO		Suelo vegetal									
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		(s/m)		1 (3,50 - 3,80)					
	ENSAYOS	-		-							

OBSERVACIONES:

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-60** Coordenadas: Norte: **5933860** Este: **267314** **597 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **3,05 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **No obs.** m. FECHA: **25/05/2012** RECONOCIO: Luis Burgos HOJA: **60 de 67**

PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR 1	0,40	HOR 2	1,20	HOR 3		HOR		HOR
	HASTA	0,40	ESP 0,40	1,20	ESP 0,80	3,05	ESP 1,85		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)			0		22				
		BOLONES >3 (%)			0		15				
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)			0		20				
		ARENA (%)			30		65				
		FINO (%)			70		15				
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Pardo oscuro		Negruzco / No		Café claro / No				
GRADUACION / DILATANCIA					Ninguna		Mal graduada				
PLASTICIDAD					Baja		Media				
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Baja		Media				
HUMEDAD			Seco		Húmedo		Húmedo				
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto		Blanda - Media		Mediana				
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / No		Vesicular		Heterogénea / No				
ORIGEN							Fluvial				
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Raíces		Raicillas				
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(CL)		(GP - SP)				
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal								
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD		(s/m)		(s/m)		(s/m)				
	ENSAYOS		-		-		-				

OBSERVACIONES:
H2: posible material orgánico: limos y arenas finas color negruzco.
H3: posible fluvial antiguo, gravas gruesas a medias con materiales finos, arenas graníticas medias a gruesas, bolones y bloques con signos de alteración

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-61**		Coordenadas:	Norte: **5933674** Este: **267256**		**628 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:		**4,50 m**
PROF. NAPA DE AGUA: **4,30** m.			FECHA: **25/05/2012**				RECONOCIO: Luis Burgos					HOJA:	**61 de 67**
PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	2,90	HOR 2		HOR		HOR			HOR
		HASTA	2,90	ESP 2,90	4,50	ESP 1,60		ESP		ESP			ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)	0		8								
		BOLONES >3 (%)	0		2								
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)	0		5								
		ARENA (%)	30		40								
		FINO (%)	70		55								
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Café claro / No		Café claro / No								
GRADUACION / DILATANCIA			Rápida		Mal graduada								
PLASTICIDAD			Media		Media - Alta								
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA			Blanda		Subredondeadas /								
HUMEDAD			Húmedo		Húmedo - saturado								
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Firme		Densa								
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Vesicular		Heterogénea / No								
ORIGEN													
MATERIA ORGANICA O RAICES			Raíces		Sin indicio								
SIMBOLO DE GRUPO USCS			(ML)		(ML)								
NOMBRE LOCAL DEL SUELO													
MUESTRAS		N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		1 (4,00 - 4,50)								
		ENSAYOS	-										

OBSERVACIONES:

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-62**		Coordenadas:	Norte: **5933686** Este: **267217**		**626 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:		**4,50 m**
PROF. NAPA DE AGUA: **4,40** m.			FECHA: **25/05/2012**				RECONOCIO: Luis Burgos					HOJA:	**62 de 67**
PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	3,00	HOR 2		HOR		HOR			HOR
		HASTA	3,00	ESP 3,00	4,50	ESP 1,50		ESP		ESP			ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)	0		6								
		BOLONES >3 (%)	0		3								
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)	0		5								
		ARENA (%)	25		60								
		FINO (%)	75		35								
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Café claro / No		Café claro / No								
GRADUACION / DILATANCIA			Lenta		Mal graduada								
PLASTICIDAD			Media		Media - Alta								
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA			Baja		Redondeadas a subredondeadas /								
HUMEDAD			Húmedo		Saturado								
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Media		Densa								
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Vesicuar		Heterogénea / No								
ORIGEN													
MATERIA ORGANICA O RAICES			Raíces		Sin indicio								
SIMBOLO DE GRUPO USCS			(ML)		(SP - SM)								
NOMBRE LOCAL DEL SUELO					Maicillo								
MUESTRAS		N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		(s/m)								
		ENSAYOS	-		-								

OBSERVACIONES:
H2: arenas graníticas, alteradas, con bolones espaciados de tamaño mediano, con signos evidentes de alteración.

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-63** Coordenadas: Norte: **5933862** Este: **266019** **553 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **2,70 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **No obs.** m. FECHA: **30/05/2012** RECONOCIO: Luis Burgos HOJA: **63 de 67**

PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR 1	0,40	HOR 2	1,00	HOR 3		HOR		HOR
	HASTA	0,40	ESP 0,40	1,00	ESP 0,60	2,70	ESP 1,70		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)			16		18				
		BOLONES >3 (%)			5		15				
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)			5		30				
		ARENA (%)			60		50				
		FINO (%)			35		20				
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Pardo oscuro		Amarillento a grisáceo / No		Grisáceo / No				
GRADUACION / DILATANCIA					Mal graduada		Mal graduada				
PLASTICIDAD					Baja		Baja				
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Redondeadas a subredondeadas /		Redondeadas /				
HUMEDAD			Húmedo		Húmedo		Húmedo				
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto		Media		Suelta - Media				
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / No		Heterogénea / No		Homogénea / No				
ORIGEN					Fluvial		Fluvial				
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Raíces		Raicillas				
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(GM - SM)		(GM - SM)				
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal								
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD		(s/m)		1 (0,40 - 2,70)						
	ENSAYOS		-								

OBSERVACIONES:
H2: predominan las arenas gruesas a medias, con limos y gravas gruesas y abundante materia orgánica.

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-64** Coordenadas: Norte: **5933855** Este: **265888** **550 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **2,80 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **No obs.** m. FECHA: **30/05/2012** RECONOCIO: Luis Burgos HOJA: **64 de 67**

PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR	1	0,20	HOR	2	2,10	HOR	3		HOR		HOR
	HASTA	0,20	ESP	0,20	2,10	ESP	1,90	2,80	ESP	0,70		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)			23			32						
		BOLONES >3 (%)			3			15						
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)			0			30						
		ARENA (%)			40			50						
		FINO (%)			60			20						
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR		Pardo oscuro			Café claro a negruzco / No			Grisáceo / No						
GRADUACION / DILATANCIA					Ninguna			Mal graduada						
PLASTICIDAD					Media			Baja						
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Media			Subredondeados /						
HUMEDAD		Húmedo			Húmedo			Húmedo						
CONSISTENCIA O COMPACIDAD		Suelto			Blanda			Densa						
ESTRUCTURA / CEMENTACION		Heterogénea / No			Estratificado			Homogénea / No						
ORIGEN								Fluvial						
MATERIA ORGANICA O RAICES		Abundantes			Raíces			Raicillas						
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(SM)			(SM - SC)						
NOMBRE LOCAL DEL SUELO		Suelo vegetal												
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD	(s/m)			(s/m)			(s/m)						
	ENSAYOS	-			-			-						

OBSERVACIONES:
H2: arenas medias a gruesas con limos, color café claro, con abundante materia orgánica.
H3: alto porcentaje de bloques y bolones con buen aspecto y gravas medias a gruesas de cantos redondeados.

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-65**		Coordenadas:	Norte: **5933882** Este: **265847**		**549 m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:		**1,65 m**
PROF. NAPA DE AGUA: **1,45** m.			FECHA: **30/05/2012**				RECONOCIO: Luis Burgos					HOJA:	**65 de 67**
PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	0,40	HOR 2		HOR		HOR			HOR
		HASTA	0,40	ESP 0,40	1,65	ESP 1,25		ESP		ESP			ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)			22								
		BOLONES >3 (%)			10								
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)			30								
		ARENA (%)			60								
		FINO (%)			10								
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Pardo oscuro		Grisáceo / No								
GRADUACION / DILATANCIA					Bien graduada								
PLASTICIDAD					Baja								
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Subredondeadas /								
HUMEDAD			Seco		Húmedo - Saturado								
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto		Densa								
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / No		Homogénea / No								
ORIGEN					Fluvial								
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Raicillas								
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(GP - SP)								
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal										
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD		(s/m)		1 (1,40 - 1,65)								
	ENSAYOS		-										

OBSERVACIONES:

No se continúa la excavación por presencia de agua

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO** CALICATA: **CCT-66** Coordenadas: Norte: **5934357** Este: **264214** **514 m.s.n.m.** PROF.TOTAL: **2,20 m**

PROF. NAPA DE AGUA: **2,00** m. FECHA: **30/05/2012** RECONOCIO: Luis Burgos HOJA: **66 de 67**

PROFUNDIDAD	DESDE	0,00	HOR 1	1,30	HOR 2		HOR		HOR		HOR
	HASTA	1,30	ESP 1,30	2,20	ESP 0,90		ESP		ESP		ESP
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)	0		26						
		BOLONES >3 (%)	0		10						
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)	0		25						
		ARENA (%)	60		65						
		FINO (%)	40		10						
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Café claro a pardo / No		Grisáceo / No						
GRADUACION / DILATANCIA			Ninguna		Bien graduada						
PLASTICIDAD			Baja		Baja						
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA			Muy baja		Redondeadas a subredondeadas /						
HUMEDAD			Húmeda		Húmedo - Saturado						
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Media		Densa						
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Fisurado		Homogénea / No						
ORIGEN					Fluvial						
MATERIA ORGANICA O RAICES			Raíces		Sin indicio						
SIMBOLO DE GRUPO USCS			(GM - SC)		(GP - SP)						
NOMBRE LOCAL DEL SUELO											
MUESTRAS	N° / PROFUNDIDAD		(s/m)		1 (2,00 - 2,20)						
	ENSAYOS		-								

OBSERVACIONES:
H1: arenas limosas con poca presencia de gravas y abundante materia orgánica.

No se continúa la excavación por presencia de agua

ARCADIS CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
"MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO,
PROVINCIA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

PROYECTO:
CLIENTE: CNR

PROYECTO: **EMBALSE NIBLINTO**					CALICATA: **CCT-67**	Coordenadas:	Norte: **5934515** Este: **263132**	**- m.s.n.m.**	PROF.TOTAL:	**2,70 m**			
PROF. NAPA DE AGUA: **2,60** m.			FECHA: **30/05/2012**			RECONOCIO: Luis Burgos					HOJA:	**67 de 67**	
PROFUNDIDAD		DESDE	0,00	HOR 1	0,70	HOR 2		HOR		HOR		HOR	
		HASTA	0,70	ESP 0,70	2,70	ESP 2,00		ESP		ESP		ESP	
GRANULOMETRIA ESTIMADA	TOTAL	T.max. (PULGADAS)			23								
		BOLONES >3 (%)			25								
	FRACCION MENOR QUE	GRAVA (%)			35								
		ARENA (%)			50								
		FINO (%)			15								
COLOR EN ESTADO NATURAL / OLOR			Pardo oscuro		Grisáceo / No								
GRADUACION / DILATANCIA					Bien graduada								
PLASTICIDAD					Baja								
FORMA DE PARTIC. / RESISTENCIA SECA					Redondeadas a subredondeadas /								
HUMEDAD			Seco		Húmedo - Saturado								
CONSISTENCIA O COMPACIDAD			Suelto		Suelta - densa								
ESTRUCTURA / CEMENTACION			Heterogénea / No		Homogénea / No								
ORIGEN					Fluvial								
MATERIA ORGANICA O RAICES			Abundantes		Raicillas								
SIMBOLO DE GRUPO USCS					(GP - GW)								
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			Suelo vegetal										
MUESTRAS		N° / PROFUNDIDAD	(s/m)		1 (2,40 - 2,70)								
		ENSAYOS	-										

OBSERVACIONES:
H2: arenas medias a gruesas con gravas y bolones de buen aspecto.

No se continúa la excavación por presencia de agua

PROYECTO : 3853 | **CALICATA C-1** | **UBICACION: Canales E. Niblinto** | **PROFUNDIDAD TOTAL :3,10m**

PROF. NAPA DE AGUA: N/obs. | **FECHA: 21/06/2012** | **COORDENADAS APROX: Norte: 5929946 Este: 249989** | **COTA TERRENO : 337** | **RECONOCIO: Luis Burgos L.**

ARCADIS GEOTECNICA

PROFUNDIDAD		DESDE (m.)	0,00	HOR. 1	0,60	HOR.2	1,80	HOR.3		HOR.
		HASTA (m.)	0,60	ESP.0,6 0	1,80	ESP. 1,20	3,10	ESP.1,30		ESP.
GRANULOM. ESTIMADA	TOTAL	T.máx (PULG.)			15"		26"			
		BOLONES (%>3")			10%		15%			
	FRACCION	GRAVA (%)			5%		20%			
	MENOR QUE	ARENA (%)			45%		40%			
	TAMIZ 80 mm.	FINO (%)			50%		40%			
COLOR EN ESTADO NATURAL/OLOR					OCRE		CAFÉ CLARO			
GRADUACION/DILATANCIA					MAL GRADUADA		MAL GRADUADA			
PLASTICIDAD					MEDIA - ALTA		BAJA			
FORMA DE PARTIC./RESISTENCIA SECA					SUBREDONDEADAS		REDONDEADOS A SUB.			
HUMEDAD					HÚMEDO		HÚMEDO			
CONSISTENCIA O COMPACIDAD					DENSA		DENSA			
ESTRUCTURA/CEMENTACION					HETEOROGENEA		HOMOGENEA			
ORIGEN										
MATERIA ORGANICA O RAICES					RAICES		SIN INDICIO			
SIMBOLO DEL GRUPO USCS					SM - GM		GP - SP			
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			CUBIERTA VEGETAL		Limos arenosos con algunas gravas y bloques hasta 15"		Arenas limosas con gravas y bloques hasta 26"			
MUESTREO	Nº/PROFUNDIDAD		S/MUESTRA		0,80 - 1,50m		1,50 - 3,10m			
	CANTIDAD (Kg. O Lts.)		NO		45Kg. M/M		45Kg. M/M			

OBSERVACIONES:

Horizonte 2: Se presenta color ocre; arenas de grano grueso a medio, gravilla, presencia de arcillas de plasticidad media, con materia orgánica.

Horizonte 3: Generalmente son arenas guesas con mezcla de gravas, bolones medianos graníticos, algunos con signos evidentes de alteración.

Nota. Al fondo se ven bolsones de bolones trabados (ligantes).

PROYECTO : 3853 | **CALICATA C-2** | **UBICACION: Canales E. Niblinto** | **PROFUNDIDAD TOTAL : 1,60m**

PROF. NAPA DE AGUA: 0,60m | **FECHA:21/06/2012** | **COORDENADAS APROX:** | **COTA TERRENO : 357**

ARCADIS GEOTECNICA

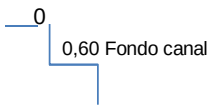
Norte: 5931302 GPS | **RECONOCIO: Luis Burgos L.**

Este: 248509

PROFUNDIDAD		DESDE (m.)	0,00	HOR. 1	0,60	HOR. 2		HOR.		HOR.
		HASTA (m.)	0,60	ESP.0,60	1,60	ESP. 1,00		ESP.		ESP.
GRANULOM. ESTIMADA	TOTAL	T.máx (PULG.)			7"					
		BOLONES (%>3")			3%					
	FRACCION	GRAVA (%)			5%					
	MENOR QUE	ARENA (%)			35%					
	TAMIZ 80 mm.	FINO (%)			60%					
COLOR EN ESTADO NATURAL/OLOR					OCRE					
GRADUACION/DILATANCIA					MAL GRADUADA					
PLASTICIDAD					MEDIA - ALTA					
FORMA DE PARTIC./RESISTENCIA SECA					SUBREDONDEADAS					
HUMEDAD					MEDIANA - SATURADO					
CONSISTENCIA O COMPACIDAD					MEDIANA - DENSA					
ESTRUCTURA/CEMENTACION					HETEOROGENEA					
ORIGEN										
MATERIA ORGANICA O RAICES					SIN INDICIO					
SIMBOLO DEL GRUPO USCS					GM - SM					
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			CUBIERTA VEGETAL		Limos arenoso con algunas gravas y bolones hasta 7"					
MUESTREO	Nº/PROFUNDIDAD		S/MUESTRA		0,60 - 1,60m					
	CANTIDAD (Kg. O Lts.)		NO		45Kg. M/M					

OBSERVACIONES:

Horizonte 2: Mezcla de arenas con gravilla y posible presencia de arcilla de plasticidad media a alta.



Nota. La muestra se sacó del mismo canal.

PROYECTO : 3853 | **CALICATA C-3** | **UBICACION:Canales E. Niblinto** | **PROFUNDIDAD TOTAL : 1,85m**

PROF. NAPA DE AGUA: 1,30m | **FECHA: 21/06/2012** | **COORDENADAS APROX:** | **COTA TERRENO : 328**

ARCADIS GEOTECNICA

Norte: 5933078 GPS | **RECONOCIO: Luis Burgos L.**

Este: 247678

PROFUNDIDAD		DESDE (m.)	0,00	HOR. 1	0,70	HOR.2				HOR.
		HASTA (m.)	0,70	ESP. 0,70	1,85	ESP. 1,15				ESP.
GRANULOM. ESTIMADA	TOTAL	T.máx (PULG.)			10"					
		BOLONES (%>3")			3%					
	FRACCION	GRAVA (%)			5%					
	MENOR QUE	ARENA (%)			40%					
	TAMIZ 80 mm.	FINO (%)			55%					
COLOR EN ESTADO NATURAL/OLOR					CAFÉ CLARO					
GRADUACION/DILATANCIA					MAL GRADUADA					
PLASTICIDAD					MEDIA					
FORMA DE PARTIC./RESISTENCIA SECA					SUBREDONDEADAS					
HUMEDAD					SATURADO					
CONSISTENCIA O COMPACIDAD					MEDIANA					
ESTRUCTURA/CEMENTACION					HETEROGENEA					
ORIGEN										
MATERIA ORGANICA O RAICES					SIN INDICIO					
SIMBOLO DEL GRUPO USCS					GM - SM					
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			CUBIERTA VEGETAL		Limos arenosos con algunas gravas y bolones de hasta 10"					
MUESTREO	Nº/PROFUNDIDAD		S/MUESTRA		0,70 - 1,85m					
	CANTIDAD (Kg. O Lts.)		NO		45Kg. M/M					

OBSERVACIONES:

Las gravas y arenas se aprecian con signos de meteorización, posible presencia de arcillas de plasticidad media.

PROYECTO : 3853 | **CALICATA C-4** | **UBICACION: Canales E. Niblinto** | **PROFUNDIDAD TOTAL : 2,55m**

PROF. NAPA DE AGUA: 2,35m | **FECHA: 21/06/2012** | **COORDENADAS APROX:** | **COTA TERRENO : 332**

ARCADIS GEOTECNICA

Norte: 5934471 GPS | **RECONOCIO: Luis Burgos L.**

Este: 247012

PROFUNDIDAD		DESDE (m.)	0,00	HOR. 1	0,70	HOR. 2	1,80	HOR. 3		
		HASTA (m.)	0,70	ESP. 0,70	1,80	ESP. 1,10	2,55	ESP. 0,75		
GRANULOM. ESTIMADA	TOTAL	T.máx (PULG.)			6"		12"			
		BOLONES (%>3")			3%		5%			
	FRACCION	GRAVA (%)			15%		30%			
	MENOR QUE	ARENA (%)			30%		50%			
	TAMIZ 80 mm.	FINO (%)			55%		20%			
COLOR EN ESTADO NATURAL/OLOR					OCRE		OCRE - CAFÉ CLARO			
GRADUACION/DILATANCIA					BIEN GRADUADA		BIEN GRADUADA			
PLASTICIDAD					MEDIA - ALTA		MEDIA			
FORMA DE PARTIC./RESISTENCIA SECA					SUBREDONDEADAS		SUBREDONDEADAS			
HUMEDAD					HÚMEDO		SATURADO			
CONSISTENCIA O COMPACIDAD					DENSA		DENSA			
ESTRUCTURA/CEMENTACION					ESTRATIFICADA		ESTRATIFICADA			
ORIGEN										
MATERIA ORGANICA O RAICES					RAICILLAS FINAS		ESCASAS			
SIMBOLO DEL GRUPO USCS					GM - SM		GM - SM			
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			CUBIERTA VEGETAL		Arenas gruesas limosas con algunas gravas y bolones.		Arenas gruesas con gravas y algunos limos.			
MUESTREO	Nº/PROFUNDIDAD		S/MUESTRA		S/MUESTRA		1,80 - 2,55			
	CANTIDAD (Kg. O Lts.)		NO		NO		45KG. M/M			

OBSERVACIONES:

Horizonte 2: Arenas gruesas contaminadas con limos, posible presencia de arcilla, < % de gravas, predominan los materiales finos.

Horizonte 3: Se aprecia >% porcentaje de gravilla grisácea.

PROYECTO : 3853 | **CALICATA C-5** | **UBICACION: Canales E. Niblinto** | **PROFUNDIDAD TOTAL : 2,50m**

PROF. NAPA DE AGUA: 2,40m | **FECHA: 21/06/2012** | **COORDENADAS APROX:** | **COTA TERRENO : 301**

ARCADIS GEOTECNICA

Norte: 5936141 GPS
Este: 246742

RECONOCIO: Luis Burgos L.

PROFUNDIDAD		DESDE (m.)	0,00	HOR. 1	0,85	HOR. 2	1,90	HOR. 3		
		HASTA (m.)	0,85	ESP. 0,85	1,90	ESP. 1,05	2,50	ESP. 0,60		
GRANULOM. ESTIMADA	TOTAL	T.máx (PULG.)			4"		6"			
		BOLONES (%>3")			2%		5%			
	FRACCION	GRAVA (%)			0%		30%			
	MENOR QUE	ARENA (%)			70%		50%			
	TAMIZ 80 mm.	FINO (%)			30%		20%			
COLOR EN ESTADO NATURAL/OLOR					CAFÉ OSCURO		GRISÁCEO			
GRADUACION/DILATANCIA					MAL GRADUADA		BIEN GRADUADA			
PLASTICIDAD					BAJA - MEDIA		BAJA			
FORMA DE PARTIC./RESISTENCIA SECA					REDONDEADOS		REDONDEADOS A SUB.			
HUMEDAD					HÚMEDO		MOJADO - SATURADO			
CONSISTENCIA O COMPACIDAD					MEDIANA A DENSA		DENSA			
ESTRUCTURA/CEMENTACION					ESTRATIFICADA		HOMOGENEA			
ORIGEN										
MATERIA ORGANICA O RAICES					RAICES GRUESAS		ESCASAS			
SIMBOLO DEL GRUPO USCS					SM - CS		GM - SM			
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			CUBIERTA VEGETAL		Arenas limosas de grano grueso a medio		Arenas gravosas con algunos limos			
MUESTREO	Nº/PROFUNDIDAD		S/MUESTRA		0,85 - 1,90m		1,90 - 2,50m			
	CANTIDAD (Kg. O Lts.)		NO		45Kg. M/M		45M/M			

OBSERVACIONES:

Horizonte 2: Se presenta compacto, constituido generalmente por arenas limosas, grano grueso a medio, con baja presencia de materiales gruesos.

Horizonte 3: Arenas gravosas, con bolones espaciados que presentan alteración, cementación fuerte, el nivel se presenta como conglomerado.

PROYECTO : 3853 | **CALICATA C-6** | **UBICACION: Canales E. Niblinto** | **PROFUNDIDAD TOTAL :2,05m**

PROF. NAPA DE AGUA: 1,85m | **FECHA: 22/06/2012** | **COORDENADAS APROX:** | **COTA TERRENO : 289**

ARCADIS GEOTECNICA

Norte: 5937888 GPS | **RECONOCIO: Luis Burgos L.**

Este: 246671

PROFUNDIDAD		DESDE (m.)	0,00	HOR. 1	0,60	HOR.2				
		HASTA (m.)	0,60	ESP. 0,60	2,05	ESP. 1,20				
GRANULOM. ESTIMADA	TOTAL	T.máx (PULG.)			8"					
		BOLONES (%>3")			3%					
	FRACCION	GRAVA (%)			35%					
	MENOR QUE	ARENA (%)			55%					
	TAMIZ 80 mm.	FINO (%)			10%					
COLOR EN ESTADO NATURAL/OLOR					NEGRO OSCURO					
GRADUACION/DILATANCIA					BIEN GRADUADAS					
PLASTICIDAD					BAJA					
FORMA DE PARTIC./RESISTENCIA SECA					ANGULAR - SUBRED.					
HUMEDAD					SATURADO					
CONSISTENCIA O COMPACIDAD					DENSA					
ESTRUCTURA/CEMENTACION					ESTRATIFICADA					
ORIGEN					POSIBLE FLUVIALES					
MATERIA ORGANICA O RAICES					ABUNDANTE					
SIMBOLO DEL GRUPO USCS					GM - SP					
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			CUBIERTA VEGETAL		Arenas gravosas con limos y abundante materia orgánica					
MUESTREO	Nº/PROFUNDIDAD		S/MUESTRA		0,60 - 2,05m					
	CANTIDAD (Kg. O Lts.)		NO		45Kg. M/M					

OBSERVACIONES:

Horizonte 2: arenas gravosas contaminadas con un lodo de color oscuro (limos con materia orgánica). Nivel muy saturado.

Nota. Entre 0,0 - 0,60m se presenta como Gualve muy blando.

PROYECTO : 3853 | **CALICATA C-7** | **UBICACION: Canales E. Niblinto** | **PROFUNDIDAD TOTAL :3,10m**

PROF. NAPA DE AGUA: 3,65m | **FECHA: 22/06/2012** | **COORDENADAS APROX:** | **COTA TERRENO : 270**

ARCADIS GEOTECNICA

Norte: 5939764 GPS | **RECONOCIO: Luis Burgos L.**

Este: 245829

PROFUNDIDAD		DESDE (m.)	0,00	HOR. 1	0,40	HOR. 2	2,00	HOR. 3	2,90	HOR.4
		HASTA (m.)	0,40	ESP. 0,40	2,00	ESP. 1,60	2,90	ESP. 0,90	3,10	ESP.
GRANULOM. ESTIMADA	TOTAL	T.máx (PULG.)			6"		4"		8"	
		BOLONES (%>3")			3%		0%		5%	
	FRACCION	GRAVA (%)			5%		0%		40%	
	MENOR QUE	ARENA (%)			35%		70%		50%	
	TAMIZ 80 mm.	FINO (%)			60%		30%		10%	
COLOR EN ESTADO NATURAL/OLOR					OCRE		PARDO A CAFÉ CLARO		GRISÁCEO	
GRADUACION/DILATANCIA					MAL GRADUADAS		MAL GRADUADAS		BIEN GRADUADA	
PLASTICIDAD					MEDIA		MEDIA		BAJA	
FORMA DE PARTIC./RESISTENCIA SECA					SUB. A REDONDEADAS		BAJA		REDONDEADOS A SUB.	
HUMEDAD					HÚMEDO		HÚMEDO - MOJADO		HÚMEDO - SATURADO	
CONSISTENCIA O COMPACIDAD					DENSA		BLANDA - MEDIA		DENSA	
ESTRUCTURA/CEMENTACION					ESTRATIFICADO		VESICULAR		ESTRATIFICADA	
ORIGEN										
MATERIA ORGANICA O RAICES					RAICES		RAICES		RAICES - RAICILLAS	
SIMBOLO DEL GRUPO USCS					SM - SC		SP - SM		GW - GP	
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			CUBIERTA VEGETAL		Limos arenosos compactos		MAICILLO		Arenas gravosas con limos y algunos bolones hasta 8"	
MUESTREO	Nº/PROFUNDIDAD		S/MUESTRA		0,40 - 1,00m		S/MUESTRA		2,90 - 3,10m	
	CANTIDAD (Kg. O Lts.)		NO		45Kg. M/M		NO		45Kg. M/M	

OBSERVACIONES:

Horizonte 3: materiales amaicillados, gravas y bolones con signos evidente de alteración.

Horizonte 4: gravas gruesas de cantos subredondeados a redondeados, arenas graníticas.

PROYECTO : 3853 | **CALICATA C-8** | **UBICACION: Canales E. Niblinto** | **PROFUNDIDAD TOTAL : 1,40m**

PROF. NAPA DE AGUA: 1,30m | **FECHA: 25/06/2012** | **COORDENADAS APROX:** | **COTA TERRENO : 262**

ARCADIS GEOTECNICA

Norte: 5941201 GPS | **RECONOCIO: Luis Burgos L.**

Este: 246112

PROFUNDIDAD		DESDE (m.)	0,00	HOR. 1	0,70	HOR. 2		HOR. 3		HOR.
		HASTA (m.)	0,70	ESP. 0,70	1,40	ESP. 0,70		ESP.		ESP.
GRANULOM. ESTIMADA	TOTAL	T.máx (PULG.)			0					
		BOLONES (%>3")			0%					
	FRACCION	GRAVA (%)			0%					
	MENOR QUE	ARENA (%)			75%					
	TAMIZ 80 mm.	FINO (%)			15%					
COLOR EN ESTADO NATURAL/OLOR					NEGRUZCO					
GRADUACION/DILATANCIA					LENTA					
PLASTICIDAD					ALTA					
FORMA DE PARTIC./RESISTENCIA SECA					MEDIA					
HUMEDAD					HÚMEDO - SATURADO					
CONSISTENCIA O COMPACIDAD					MEDIA					
ESTRUCTURA/CEMENTACION					MODERADA					
ORIGEN										
MATERIA ORGANICA O RAICES					SIN INDICIO					
SIMBOLO DEL GRUPO USCS					CL - CI					
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			CUBIERTA VEGETAL		Arenas limo-arcillosas					
MUESTREO	Nº/PROFUNDIDAD		S/MUESTRA		0,70 - 1,40m					
	CANTIDAD (Kg. O Lts.)		NO		45Kg. M/M					

OBSERVACIONES:

Horizonte 2: arenas graníticas contaminadas con limos de color oscuro (posible composición de materiales orgánicos, con alta presencia de arcillas color plomo.

PROYECTO : 3853 | **CALICATA C-9** | **UBICACION: Canales E. Niblinto** | **PROFUNDIDAD TOTAL :3,40m**

PROF. NAPA DE AGUA: 3,35m | **FECHA: 25/06/2012** | **COORDENADAS APROX:** | **COTA TERRENO : 233**

ARCADIS GEOTECNICA

Norte: 5943723 GPS | **RECONOCIO: Luis Burgos L.**

Este: 245210

PROFUNDIDAD		DESDE (m.)	0,00	HOR. 1	0,70	HOR. 2	2,40	HOR. 3		HOR.
		HASTA (m.)	0,70	ESP. 0,70	2,40	ESP. 1,70	3,40	ESP. 1,00		ESP.
GRANULOM. ESTIMADA	TOTAL	T.máx (PULG.)			0		28"			
		BOLONES (%>3")			0%		5%			
	FRACCION	GRAVA (%)			0%		15%			
	MENOR QUE	ARENA (%)			40%		75%			
	TAMIZ 80 mm.	FINO (%)			60%		10%			
COLOR EN ESTADO NATURAL/OLOR					CAFÉ CLARO		GRISÁCEO - AMARILLENTO			
GRADUACION/DILATANCIA					LENTA		BIEN GRADUADA			
PLASTICIDAD					MEDIA		BAJA			
FORMA DE PARTIC./RESISTENCIA SECA					MEDIA - ALTA		REDONDEADOS			
HUMEDAD					HÚMEDO		HÚMEDO - SATURADO			
CONSISTENCIA O COMPACIDAD					MEDIA - FIRME		DENSA			
ESTRUCTURA/CEMENTACION					MODERADO		ESTRATIFICADO			
ORIGEN										
MATERIA ORGANICA O RAICES					ESCASA		SIN INDICIO			
SIMBOLO DEL GRUPO USCS					SM - MI		GP - SP			
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			CUBIERTA VEGETAL		Limos arenosos con posible presencia de arcillas		MAICILLO			
MUESTREO	Nº/PROFUNDIDAD		S/MUESTRA		0,70 - 2,40m		3,00 - 3,40m			
	CANTIDAD (Kg. O Lts.)		NO		45Kg. M/M		45Kg.M/M			

OBSERVACIONES:

Horizonte 2: materiales finos, limos arenosos con posible presencia de arcillas.

Horizonte 3: arenas gravosas, bolones y bloques espaciados con meteorización.

PROYECTO : 3853 | **CALICATA C-10** | **UBICACION: Canales E. Niblinto** | **PROFUNDIDAD TOTAL : 3,90m**

PROF. NAPA DE AGUA: N/Obs. | **FECHA: 22/06/2012** | **COORDENADAS APROX:** | **COTA TERRENO : 376**

Norte: 5936689 GPS | **RECONOCIO: Luis Burgos L.**

Este: 252754

ARCADIS GEOTECNICA

PROFUNDIDAD		DESDE (m.)	0,00	HOR. 1	0,65	HOR.2				
		HASTA (m.)	0,65	ESP. 0,65	3,90	ESP. 3,25				
GRANULOM. ESTIMADA	TOTAL	T.máx (PULG.)			0					
		BOLONES (%>3")			0%					
	FRACCION	GRAVA (%)			0%					
	MENOR QUE	ARENA (%)			30%					
	TAMIZ 80 mm.	FINO (%)			70%					
COLOR EN ESTADO NATURAL/OLOR					CAFÉ CLARO					
GRADUACION/DILATANCIA					LENTA					
PLASTICIDAD					MEDIA					
FORMA DE PARTIC./RESISTENCIA SECA					BAJA					
HUMEDAD					HÚMEDO					
CONSISTENCIA O COMPACIDAD					FIRME A MUY FIRME					
ESTRUCTURA/CEMENTACION					FUERTE					
ORIGEN										
MATERIA ORGANICA O RAICES					RAICES					
SIMBOLO DEL GRUPO USCS					ML - MI					
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			CUBIERTA VEGETAL		Limos arenosos					
MUESTREO	Nº/PROFUNDIDAD		S/MUESTRA		0,65- 3,90m					
	CANTIDAD (Kg. O Lts.)		NO		45Kg. M/M					

OBSERVACIONES:

Horizonte 2: Limos arenoso nivel color café claro; las arenas son de grano grueso a medio, graníticas.

Nota. 1,20m a 3,90m está más compacto pero no cambian los materiales, cementación fuerte.

PROYECTO : 3853 | **CALICATA C-11** | **UBICACION: Canales E. Niblinto** | **PROFUNDIDAD TOTAL :2,20m**

PROF. NAPA DE AGUA: 1,90m | **FECHA: 22/06/2012** | **COORDENADAS APROX:** | **COTA TERRENO : 335**

ARCADIS GEOTECNICA

Norte: 5936762 GPS
Este: 251241

RECONOCIO: Luis Burgos L.

PROFUNDIDAD		DESDE (m.)	0,00	HOR. 1	0,40	HOR.2				
		HASTA (m.)	0,40	ESP. 0,40	2,20	ESP. 1,80				
GRANULOM. ESTIMADA	TOTAL	T.máx (PULG.)			12"					
		BOLONES (%>3")			10%					
	FRACCION	GRAVA (%)			25%					
	MENOR QUE	ARENA (%)			50%					
	TAMIZ 80 mm.	FINO (%)			25%					
COLOR EN ESTADO NATURAL/OLOR					GRISÁCEO					
GRADUACION/DILATANCIA					BIEN GRADUA					
PLASTICIDAD					BAJA					
FORMA DE PARTIC./RESISTENCIA SECA					ANGULAR - SUB.					
HUMEDAD					HÚMEDO - SATUARADO					
CONSISTENCIA O COMPACIDAD										
ESTRUCTURA/CEMENTACION					ESTRITIFICADO					
ORIGEN										
MATERIA ORGANICA O RAICES					RAICES					
SIMBOLO DEL GRUPO USCS					ML - MI					
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			CUBIERTA VEGETAL		Arenas gravosas con limos y bolones hasta 12"					
MUESTREO	Nº/PROFUNDIDAD		S/MUESTRA		0,65- 3,90m					
	CANTIDAD (Kg. O Lts.)		NO		45Kg. M/M					

OBSERVACIONES:

Horizonte 2: gravas graníticas, gruesas, con bolones presentan meteorización en las superficie, con manchas negras y rojizas, presencia de óxido de fierro.

Nota. Fin de la excavación por afloramiento de agua.

PROYECTO : 3853 **CALICATA C-12** **UBICACION: Canales E. Niblinto** **PROFUNDIDAD TOTAL :3,65m**

PROF. NAPA DE AGUA: 3,65m **FECHA: 22/06/2012** **COORDENADAS APROX:** **COTA TERRENO : 326**

Norte: 5937055 GPS **RECONOCIO: Luis Burgos L.**

Este: 249389

ARCADIS GEOTECNICA

PROFUNDIDAD		DESDE (m.)	0,00	HOR. 1	0,40	HOR. 2	1,60	HOR. 3		
		HASTA (m.)	0,40	ESP. 0,40	1,60	ESP. 1,20	3,65	ESP.		
GRANULOM. ESTIMADA	TOTAL	T.máx (PULG.)			7"		4"			
		BOLONES (%>3")			5%		0%			
	FRACCION	GRAVA (%)			0%		0%			
	MENOR QUE	ARENA (%)			40%		70%			
	TAMIZ 80 mm.	FINO (%)			60%		30%			
COLOR EN ESTADO NATURAL/OLOR					CAFÉ CLARO		PARDO A CAFÉ CLARO			
GRADUACION/DILATANCIA					NINGUNA		MAL GRADUADAS			
PLASTICIDAD					BAJA		MEDIANA			
FORMA DE PARTIC./RESISTENCIA SECA					MEDIA		BAJA			
HUMEDAD					HÚMEDO		HÚMEDO - MOJADO			
CONSISTENCIA O COMPACIDAD					MEDIA		BLANDA - MEDIA			
ESTRUCTURA/CEMENTACION					VESICULAR		VECICULAR			
ORIGEN										
MATERIA ORGANICA O RAICES					RAICES		RAICES			
SIMBOLO DEL GRUPO USCS					ML - MI		SP - SM			
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			CUBIERTA VEGETAL		Limos arenosos con algunos bolones dispersos		Arenas limosas			
MUESTREO	Nº/PROFUNDIDAD		S/MUESTRA		0,40 - 1,60m		S/MUESTRA			
	CANTIDAD (Kg. O Lts.)		NO		45Kg. M/M		NO			

OBSERVACIONES:

Horizonte 2: Alta presencia de materiales finos, limos arenosos <% gravas y bolones espaciados.

Horizonte 3: Arenas limosas color pardo, cementación moderada.

PROYECTO : 3853 | **CALICATA C-13** | **UBICACION: Canales E. Niblinto** | **PROFUNDIDAD TOTAL :3,85m**

PROF. NAPA DE AGUA: 3,65m | **FECHA: 23/06/2012** | **COORDENADAS APROX:** | **COTA TERRENO :320**

Norte: 5937326 GPS | **RECONOCIO: Luis Burgos L.**

Este: 251371

ARCADIS GEOTECNICA

PROFUNDIDAD		DESDE (m.)	0,00	HOR. 1	0,20	HOR. 2		HOR.		HOR.
		HASTA (m.)	0,20	ESP. 0,20	3,85	ESP. 3,65		ESP.		ESP.
GRANULOM. ESTIMADA	TOTAL	T.máx (PULG.)			0					
		BOLONES (%>3")			0%					
	FRACCION	GRAVA (%)			0%					
	MENOR QUE	ARENA (%)			40%					
	TAMIZ 80 mm.	FINO (%)			60%					
COLOR EN ESTADO NATURAL/OLOR					CAFÉ CLARO					
GRADUACION/DILATANCIA					NINGUNA					
PLASTICIDAD					MEDIA - BAJA					
FORMA DE PARTIC./RESISTENCIA SECA					MUY BAJA					
HUMEDAD					HÚMEDO					
CONSISTENCIA O COMPACIDAD					MEDIA - FIRME					
ESTRUCTURA/CEMENTACION					MODERADA					
ORIGEN					CONO DEYECCIÓN					
MATERIA ORGANICA O RAICES					RAICES GRUESAS					
SIMBOLO DEL GRUPO USCS					ML - MI					
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			CUBIERTA VEGETAL		PIE DE CERRO					
MUESTREO	Nº/PROFUNDIDAD		S/MUESTRA		0,20 - 3,85m					
	CANTIDAD (Kg. O Lts.)		NO		45Kg. M/M					

OBSERVACIONES:

Horizonte 2: Generalmente son limos color café claro con arenas medias a finas.

PROYECTO : 3853 | **CALICATA C-14** | **UBICACION: Canales E. Niblinto** | **PROFUNDIDAD TOTAL : 3,30m**

PROF. NAPA DE AGUA: 3,15m | **FECHA: 24/06/2012** | **COORDENADAS APROX:** | **COTA TERRENO : 321**

Norte: 5937658 GPS | **RECONOCIO: Luis Burgos L.**

Este: 249691

ARCADIS GEOTECNICA

PROFUNDIDAD		DESDE (m.)	0,00	HOR. 1	0,50	HOR. 2	2,60	HOR. 3		HOR.
		HASTA (m.)	0,50	ESP. 0,50	2,60	ESP. 2,10	3,30	ESP. 0,70		ESP.
GRANULOM. ESTIMADA	TOTAL	T.máx (PULG.)			0		4"			
		BOLONES (%>3")			0%		2%			
	FRACCION	GRAVA (%)			0%		5%			
	MENOR QUE	ARENA (%)			30%		55%			
	TAMIZ 80 mm.	FINO (%)			70%		40%			
COLOR EN ESTADO NATURAL/OLOR					CAFÉ CLARO		CAFÉ CLARO			
GRADUACION/DILATANCIA					NINGUNA		MAL GRADUADA			
PLASTICIDAD					BAJA		MEDIA			
FORMA DE PARTIC./RESISTENCIA SECA					MUY BAJA		REDONDEADOS			
HUMEDAD					HÚMEDO		HÚMEDO - SATURADO			
CONSISTENCIA O COMPACIDAD					MEDIA		DENSA			
ESTRUCTURA/CEMENTACION					MODERADA		ESTRATIFICADA			
ORIGEN										
MATERIA ORGANICA O RAICES					RAICILLAS GRUESAS		SIN INDICIO			
SIMBOLO DEL GRUPO USCS					ML - MI		SM - SC			
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			CUBIERTA VEGETAL		Limos arenosos		Arenas limosas con algunnas gravas			
MUESTREO	Nº/PROFUNDIDAD		S/MUESTRA		SIN / MUESTRA		2,60 - 3,30m			
	CANTIDAD (Kg. O Lts.)		NO		NO		45Kg. M/M			

OBSERVACIONES:

Horizonte 2: mezcla de limos arenosos color café oscuro, con cementación débil a moderada.

Horizonte 3: 2,40m contacto con un material gravoso contaminado con limos color café claro, con posible presencia de arcillas.

Nota. Descripción del nivel 3 como materiales gruesos. Nivel 2, como materiales finos.

PROYECTO : 3853 | **CALICATA C-15** | **UBICACION: Canales E. Niblinto** | **PROFUNDIDAD TOTAL : 1,70m**

PROF. NAPA DE AGUA: N/Obs. | **FECHA: 24/06/2012** | **COORDENADAS APROX:** | **COTA TERRENO : 299**

Norte: 5938441 GPS | **RECONOCIO: Luis Burgos L.**

Este: 248135

ARCADIS GEOTECNICA

PROFUNDIDAD		DESDE (m.)	0,00	HOR. 1	0,40	HOR. 2	1,20	HOR. 3		HOR.
		HASTA (m.)	0,40	ESP. 0,40	1,20	ESP. 0,80	1,70	ESP. 0,50		ESP.
GRANULOM. ESTIMADA	TOTAL	T.máx (PULG.)			0		0			
		BOLONES (%>3")			0%		0%			
	FRACCION	GRAVA (%)			0%		0%			
	MENOR QUE	ARENA (%)			70%		60%			
	TAMIZ 80 mm.	FINO (%)			30%		40%			
COLOR EN ESTADO NATURAL/OLOR					AMARILLENTO - GRISÁCEO		GRANÍTICO			
GRADUACION/DILATANCIA					LENTA		LENTA O RAPIDA			
PLASTICIDAD					BAJA - MEDIA		ALTA			
FORMA DE PARTIC./RESISTENCIA SECA					ALTA		MUY ALTA			
HUMEDAD					HÚMEDO		HÚMEDO			
CONSISTENCIA O COMPACIDAD					FIRME		MUY FIRME			
ESTRUCTURA/CEMENTACION					MODERADO		FUERTE			
ORIGEN										
MATERIA ORGANICA O RAICES					RAICILLAS FINAS		SIN INDICIO			
SIMBOLO DEL GRUPO USCS					SI - SM		SM - SC			
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			CUBIERTA VEGETAL		MAICILLO		MAICILLO			
MUESTREO	Nº/PROFUNDIDAD		S/MUESTRA		SIN / MUESTRA		1,20 - 1,70m			
	CANTIDAD (Kg. O Lts.)		NO		NO		45Kg. M/M			

OBSERVACIONES:

Horizonte 3: muestra tomada del fondo del canal.

PROYECTO : 3853 | **CALICATA C-16** | **UBICACION: Canales E. Niblinto** | **PROFUNDIDAD TOTAL : 1,70m**

PROF. NAPA DE AGUA: 3,15m | **FECHA: 24/06/2012** | **COORDENADAS APROX:** | **COTA TERRENO : 264**

Norte: 5940679 GPS | **RECONOCIO: Luis Burgos L.**

Este: 247245

ARCADIS GEOTECNICA

PROFUNDIDAD		DESDE (m.)	0,00	HOR. 1	0,60	HOR. 2		HOR. 3		HOR.
		HASTA (m.)	0,60	ESP. 0,60	1,70	ESP. 1,10		ESP.		ESP.
GRANULOM. ESTIMADA	TOTAL	T.máx (PULG.)			10"					
		BOLONES (%>3")			3%					
	FRACCION	GRAVA (%)			5%					
	MENOR QUE	ARENA (%)			55%					
	TAMIZ 80 mm.	FINO (%)			40%					
COLOR EN ESTADO NATURAL/OLOR					CAFÉ CLARO					
GRADUACION/DILATANCIA					MAL GRADUADA					
PLASTICIDAD					MEDIA					
FORMA DE PARTIC./RESISTENCIA SECA					REDONDEADOS					
HUMEDAD					HÚMEDO A SATURADO					
CONSISTENCIA O COMPACIDAD					MEDIA					
ESTRUCTURA/CEMENTACION					ESTRATIFICADAS					
ORIGEN										
MATERIA ORGANICA O RAICES					RAICILLAS					
SIMBOLO DEL GRUPO USCS					SP - SM					
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			CUBIERTA VEGETAL		MAICILLO					
MUESTREO	Nº/PROFUNDIDAD		S/MUESTRA		0,60 - 1,70m					
	CANTIDAD (Kg. O Lts.)		NO		45Kg. M/M					

OBSERVACIONES:

Nota. Descripción el nivel 2 como materiales gruesos.

PROYECTO : 3853 | **CALICATA C-17** | **UBICACION: Canales E. Niblinto** | **PROFUNDIDAD TOTAL :3,30m**

PROF. NAPA DE AGUA: 1,80m | **FECHA: 24/06/2012** | **COORDENADAS APROX:** | **COTA TERRENO : 251**

ARCADIS GEOTECNICA

Norte: 5941725 GPS | **RECONOCIO: Luis Burgos L.**

Este: 247123

PROFUNDIDAD		DESDE (m.)	0,00	HOR. 1	0,40	HOR. 2		HOR. 3		HOR.
		HASTA (m.)	0,40	ESP. 0,40	3,30	ESP. 2,90		ESP.		ESP.
GRANULOM. ESTIMADA	TOTAL	T.máx (PULG.)			4"					
		BOLONES (%>3")			2%					
	FRACCION	GRAVA (%)			5%					
	MENOR QUE	ARENA (%)			45%					
	TAMIZ 80 mm.	FINO (%)			50%					
COLOR EN ESTADO NATURAL/OLOR					CAFÉ CLARO					
GRADUACION/DILATANCIA					MAL GRADUADA					
PLASTICIDAD					MEDIA - ALTA					
FORMA DE PARTIC./RESISTENCIA SECA					REDONDEADOS					
HUMEDAD					HÚMEDO A SATURADOS					
CONSISTENCIA O COMPACIDAD					DENSA					
ESTRUCTURA/CEMENTACION					ESTRATIFICADAS					
ORIGEN					CONO DEYECCION					
MATERIA ORGANICA O RAICES					ESCASA					
SIMBOLO DEL GRUPO USCS					GM - SM					
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			CUBIERTA VEGETAL		Arenas limosas con algunas gravas					
MUESTREO	Nº/PROFUNDIDAD		S/MUESTRA		1,00 - 1,80m					
	CANTIDAD (Kg. O Lts.)		NO		45Kg. M/M					

OBSERVACIONES:

Nota. Generalmente nivel constituido por limos arenosos <% de gravas tamaño medio, de cantos redondeados, con presencia de arcillas de plasticidad media.

PROYECTO : 3853 | **CALICATA C-18** | **UBICACION: Canales E. Niblinto** | **PROFUNDIDAD TOTAL :3,10m**

PROF. NAPA DE AGUA: 2,80m | **FECHA: 25/06/2012** | **COORDENADAS APROX:** | **COTA TERRENO : 242**

Norte: 5943695 GPS | **RECONOCIO: Luis Burgos L.**

Este: 246470

ARCADIS GEOTECNICA

PROFUNDIDAD		DESDE (m.)	0,00	HOR. 1	0,50	HOR. 2	1,50	HOR. 3		HOR.
		HASTA (m.)	0,50	ESP. 0,50	1,50	ESP. 1,00	3,10	ESP. 1,60		ESP.
GRANULOM. ESTIMADA	TOTAL	T.máx (PULG.)			12"		15"			
		BOLONES (%>3")			15%		10%			
	FRACCION	GRAVA (%)			30%		20%			
	MENOR QUE	ARENA (%)			60%		70%			
	TAMIZ 80 mm.	FINO (%)			10%		10%			
COLOR EN ESTADO NATURAL/OLOR					OCRE - CAFÉ CLARO		GRISÁCEO			
GRADUACION/DILATANCIA					BIEN GRADUADAS		BIEN GRADUADA			
PLASTICIDAD					BAJA		MEDIA			
FORMA DE PARTIC./RESISTENCIA SECA					REDONDEADOS - SUB.		REDONDEADOS			
HUMEDAD					HÚMEDO		HÚMEDO - SATURADO			
CONSISTENCIA O COMPACIDAD					DENSA		DENSA			
ESTRUCTURA/CEMENTACION					HOMOGENEA		HETEOROGENEA			
ORIGEN					FLUVIAL					
MATERIA ORGANICA O RAICES					RAICES		SIN INDICIO			
SIMBOLO DEL GRUPO USCS					GW - GP		GP - SP			
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			CUBIERTA VEGETAL		T. FLUVIALES ANTIGUOS		MAICILLO			
MUESTREO	Nº/PROFUNDIDAD		S/MUESTRA		0,40 - 1,50m		S/MUESTRA			
	CANTIDAD (Kg. O Lts.)		NO		45Kg. M/M		NO			

OBSERVACIONES:

Horizonte 2: Mezcla de gravas gruesas, arenas de grano grueso contaminadas con limos, posible presencia de óxido de fierro.

Horizonte 3: Muy compacto, las gravas y bolones, de variada litología, presentan signos de alteración.

PROYECTO : 3853 | **CALICATA C-19** | **UBICACION: Canales E. Niblinto** | **PROFUNDIDAD TOTAL : 2,20m**

PROF. NAPA DE AGUA: 2,00m | **FECHA: 23/06/2012** | **COORDENADAS APROX:** | **COTA TERRENO :302**

ARCADIS GEOTECNICA

Norte: 5941188 GPS | **RECONOCIO: Luis Burgos L.**

Este: 252263

PROFUNDIDAD		DESDE (m.)	0,00	HOR. 1	0,70	HOR. 2	1,70	HOR. 3		HOR.
		HASTA (m.)	0,70	ESP. 0,70	1,70	ESP. 1,00	2,20	ESP. 0,50		ESP.
GRANULOM. ESTIMADA	TOTAL	T.máx (PULG.)			11"		15"			
		BOLONES (%>3")			5%		15%			
	FRACCION	GRAVA (%)			10%		35%			
	MENOR QUE	ARENA (%)			30%		45%			
	TAMIZ 80 mm.	FINO (%)			60%		10%			
COLOR EN ESTADO NATURAL/OLOR					PARDO		GRISÁCEO			
GRADUACION/DILATANCIA					MAL GRADUADA		BIEN GRADUADAS			
PLASTICIDAD					MEDIA		BAJA			
FORMA DE PARTIC./RESISTENCIA SECA					SUBREDONDEADOS - RED.		REDONDEADOS A SUBRED.			
HUMEDAD					HÚMEDO		HÚMEDO A SATURADO			
CONSISTENCIA O COMPACIDAD					FIRME		DENSA			
ESTRUCTURA/CEMENTACION					HETEOROGENEA		HOMOGENEA			
ORIGEN							FLUVIAL			
MATERIA ORGANICA O RAICES					RAICES GRUESAS		SIN INDICIO			
SIMBOLO DEL GRUPO USCS					ML - MI		GM - SC			
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			CUBIERTA VEGETAL		Limos arenosos con gravas gruesas y bolones		TERRAZA FLUVIAL			
MUESTREO	Nº/PROFUNDIDAD		S/MUESTRA		S/MUESTRA		1,70 - 2,20m			
	CANTIDAD (Kg. O Lts.)		NO		NO		45Kg. M/M			

OBSERVACIONES:

Horizonte 2: limo arenoso en relieve irregular, gravas gruesas y bolones espaciados, algunos tienen arcilla adherida en las superficies, abundante materia orgánica.

Horizonte 3: posibles fluviales bastante limpios, arenas gruesas a medias graníticas, gravas y bolones de variada litología.

PROYECTO : 3853 | **CALICATA C-20** | **UBICACION: Canales E. Niblinto** | **PROFUNDIDAD TOTAL :3,00m**

PROF. NAPA DE AGUA: 2,90m | **FECHA: 23/06/2012** | **COORDENADAS APROX:** | **COTA TERRENO : 283**

ARCADIS GEOTECNICA

Norte: 5943012 GPS | **RECONOCIO: Luis Burgos L.**

Este: 251172

PROFUNDIDAD		DESDE (m.)	0,00	HOR. 1	0,15	HOR. 2		HOR.		HOR.
		HASTA (m.)	0,15	ESP. 0,15	3,00	ESP. 2,85		ESP.		ESP.
GRANULOM. ESTIMADA	TOTAL	T.máx (PULG.)			0					
		BOLONES (%>3")			0%					
	FRACCION	GRAVA (%)			0%					
	MENOR QUE	ARENA (%)			30%					
	TAMIZ 80 mm.	FINO (%)			70%					
COLOR EN ESTADO NATURAL/OLOR					CAFÉ CLARO					
GRADUACION/DILATANCIA					MAL GRADUADA					
PLASTICIDAD					MEDIA - ALTA					
FORMA DE PARTIC./RESISTENCIA SECA					MUY BAJA					
HUMEDAD					HÚMEDO					
CONSISTENCIA O COMPACIDAD					FIRME					
ESTRUCTURA/CEMENTACION										
ORIGEN					CONO DE DEYECCIÓN					
MATERIA ORGANICA O RAICES					RAICES					
SIMBOLO DEL GRUPO USCS					CL - CI					
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			CUBIERTA VEGETAL		TRUMAO					
MUESTREO	Nº/PROFUNDIDAD		S/MUESTRA		0,15 - 3,00m					
	CANTIDAD (Kg. O Lts.)		NO		45Kg.M/M					

OBSERVACIONES:

Horizonte 2: limos arenosos, con presencia de arcillas de plasticidad media, las arenas son de grano grueso a medio, graníticas, con alteración.

PROYECTO : 3853 | **CALICATA C-21** | **UBICACION: Canales E. Niblinto** | **PROFUNDIDAD TOTAL : 1,85m**

PROF. NAPA DE AGUA: 1,60m | **FECHA: 23/06/2012** | **COORDENADAS APROX:** | **COTA TERRENO : 252**

ARCADIS GEOTECNICA

Norte: 5944313 GPS | **RECONOCIO: Luis Burgos L.**

Este: 249438

PROFUNDIDAD		DESDE (m.)	0,00	HOR. 1	0,15	HOR. 2	0,50	HOR. 3		HOR.
		HASTA (m.)	0,15	ESP. 0,15	0,50	ESP. 0,35	1,85	ESP. 1,35		ESP.
GRANULOM. ESTIMADA	TOTAL	T.máx (PULG.)			0		6"			
		BOLONES (%>3")			0%		3%			
	FRACCION	GRAVA (%)			0%		20%			
	MENOR QUE	ARENA (%)			40%		70%			
	TAMIZ 80 mm.	FINO (%)			60%		10%			
COLOR EN ESTADO NATURAL/OLOR					PARDO		AMARILLENTO - GRIS			
GRADUACION/DILATANCIA					MAL GRADUADA		BIEN GRADUADA			
PLASTICIDAD					BAJA		MEDIA - ALTA			
FORMA DE PARTIC./RESISTENCIA SECA					NINGUNA		SUBRED - ANGULAR			
HUMEDAD					HÚMEDO		HÚMEDO - SATURADO			
CONSISTENCIA O COMPACIDAD					BLANDA - MEDIA		DENSA			
ESTRUCTURA/CEMENTACION					DÉBIL		ESTRATIFICADA			
ORIGEN										
MATERIA ORGANICA O RAICES					RAICILLAS		SIN INDICIO			
SIMBOLO DEL GRUPO USCS					SM - SC		ML - MI			
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			CUBIERTA VEGETAL		Limos arenosos		MAICILLO/TOSCA			
MUESTREO	Nº/PROFUNDIDAD		S/MUESTRA		0,15 - 3,00m		0,50 - 1,85m			
	CANTIDAD (Kg. O Lts.)		NO		45Kg.M/M		45Kg.M/M			

OBSERVACIONES:

Horizonte 2: limos arenosos color pardo, presencia de gravilla color gris, alterada.

Horizonte 3: mezcla de gravas, arenas de grano grueso y bolones espaciados altamente meteorizados.

Nota: Fin de la excavación por presencia de agua.

PROYECTO : 3853 | **CALICATA C-22** | **UBICACION: Canales E. Niblinto** | **PROFUNDIDAD TOTAL : 1,50m**

PROF. NAPA DE AGUA: 1,60m | **FECHA: 23/06/2012** | **COORDENADAS APROX:** | **COTA TERRENO : 234**

ARCADIS GEOTECNICA

Norte: 5945739 GPS | **RECONOCIO: Luis Burgos L.**

Este: 248416

PROFUNDIDAD		DESDE (m.)	0,00	HOR. 1	0,15	HOR. 2		HOR. 3		HOR.
		HASTA (m.)	0,15	ESP. 0,15	1,60	ESP. 1,35		ESP.		ESP.
GRANULOM. ESTIMADA	TOTAL	T.máx (PULG.)			5"					
		BOLONES (%>3")			2%					
	FRACCION	GRAVA (%)			10%					
	MENOR QUE	ARENA (%)			60%					
	TAMIZ 80 mm.	FINO (%)			35%					
COLOR EN ESTADO NATURAL/OLOR					PARDO					
GRADUACION/DILATANCIA					MAL GRADUADA					
PLASTICIDAD					MEDIA					
FORMA DE PARTIC./RESISTENCIA SECA					REDONDEADOS					
HUMEDAD					HÚMEDO - SATURADO					
CONSISTENCIA O COMPACIDAD					DENSA					
ESTRUCTURA/CEMENTACION					ESTRATIFICADO					
ORIGEN										
MATERIA ORGANICA O RAICES					SIN INDICIO					
SIMBOLO DEL GRUPO USCS					SP - SM					
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			CUBIERTA VEGETAL		Arenas limosas con algunas gravas					
MUESTREO	Nº/PROFUNDIDAD		S/MUESTRA		0,15 - 1,50m					
	CANTIDAD (Kg. O Lts.)		NO		45Kg.M/M					

OBSERVACIONES:

Horizonte 2: Se presenta con una cementación fuerte.

PROYECTO : 3853 | **CALICATA C-23** | **UBICACION: Canales E. Niblinto** | **PROFUNDIDAD TOTAL : 2,50m**

PROF. NAPA DE AGUA: 1,95m | **FECHA: 24/06/2012** | **COORDENADAS APROX:** | **COTA TERRENO : 227**

Norte: 5947302 GPS | **RECONOCIO: Luis Burgos L.**

Este: 248175

ARCADIS GEOTECNICA

PROFUNDIDAD		DESDE (m.)	0,00	HOR. 1	0,50	HOR. 2	1,25	HOR. 3		HOR.
		HASTA (m.)	0,50	ESP. 0,50	1,25	ESP. 0,75	2,50	ESP. 1,25		ESP.
GRANULOM. ESTIMADA	TOTAL	T.máx (PULG.)			0		0			
		BOLONES (%>3")			0%		0%			
	FRACCION	GRAVA (%)			0%		0%			
	MENOR QUE	ARENA (%)			35%		25%			
	TAMIZ 80 mm.	FINO (%)			65%		75%			
COLOR EN ESTADO NATURAL/OLOR					CAFÉ CLARO - PARDO		CAFÉ CLARO			
GRADUACION/DILATANCIA					NINGUNA		LENTA O RAPIDA			
PLASTICIDAD					BAJA		MEDIA			
FORMA DE PARTIC./RESISTENCIA SECA					MUY BAJA		BAJA			
HUMEDAD					HÚMEDO		HÚMEDO A SATURADO			
CONSISTENCIA O COMPACIDAD					MUY BLANDA		MUY BLANDA			
ESTRUCTURA/CEMENTACION					DÉBIL		DÉBIL			
ORIGEN										
MATERIA ORGANICA O RAICES					RAICILLAS FINAS		SIN INDICIO			
SIMBOLO DEL GRUPO USCS					GM - SM		SM - SC			
NOMBRE LOCAL DEL SUELO			CUBIERTA VEGETAL		Limos arenosos		Limos arenosos			
MUESTREO	Nº/PROFUNDIDAD		S/MUESTRA		SIN / MUESTRA		1,25 - 2,50m			
	CANTIDAD (Kg. O Lts.)		NO		NO		45Kg. M/M			

OBSERVACIONES:

Horizonte 2: limos arenosos color pardo, cementación débil sin presencia de materiales gruesos.

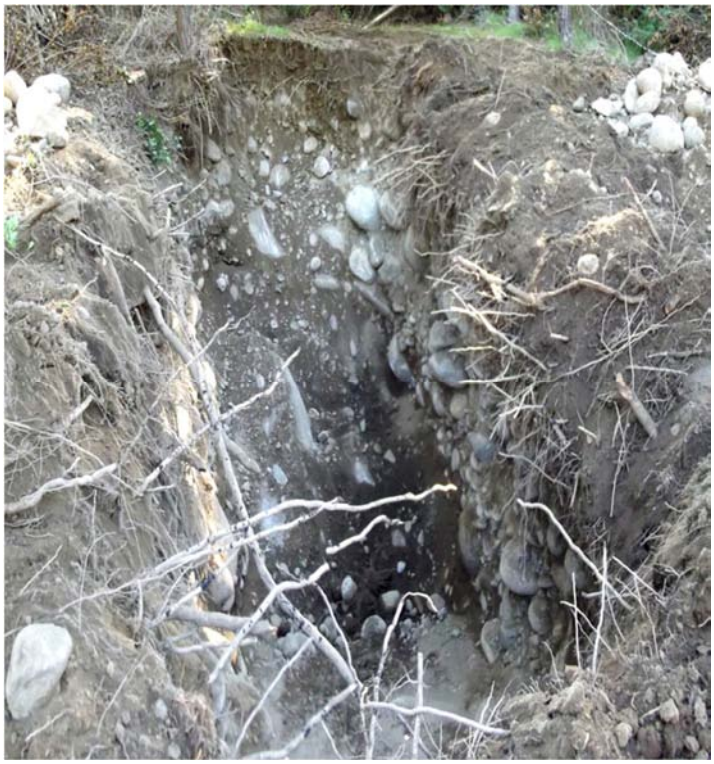
Horizonte 3: limos arenosos color café claro a amarillento, posible presencia de arcillas, cementación débil, saturado.

ANEXO F
FOTOS CALICATAS

Calicatas Alternativas de Embalse

Calicata CCT-01

Calicata CCT-02



Calicata CCT-03

Calicata CCT-04

Calicata CCT-05

Calicata CCT-06

Calicata CCT-07

Calicata CCT-08

Calicata CCT-09

Calicata CCT-10

Calicata CCT-11

Calicata CCT-12

Calicata CCT-13

Calicata CCT-14

Calicata CCT-15

Calicata CCT-16

Calicata CCT-17

Calicata CCT-18

Calicata CCT-19

Calicata CCT-20

Calicata CCT-21

Calicata CCT-22

Calicata CCT-23

Calicata CCT-24

Calicata CCT-25

Calicata CCT-26

Calicata CCT-27

Calicata CCT-28

Calicata CCT-29

Calicata CCT-30

Calicata CCT-31

Calicata CCT-32

Calicata CCT-33

Calicata CCT-34

Calicata CCT-35

Calicata CCT-36

Calicata CCT-37

Calicata CCT-38

Calicata CCT-39

Calicata CCT-40

Calicata CCT-41

Calicata CCT-42

Calicata CCT-43

Calicata CCT-44

Calicata CCT-45

Calicata CCT-46

Calicata CCT-47

Calicata CCT-48

Calicata CCT-49

Calicata CCT-50

Calicata CCT-51

Calicata CCT-52

Calicata CCT-53

Calicata CCT-54

Calicata CCT-55

Calicata CCT-56

Calicata CCT-57

Calicata CCT-58

Calicata CCT-59

Calicata CCT-60

Calicata CCT-61

Calicata CCT-62

Calicata CCT-63

Calicata CCT-64

Calicata CCT-65

Calicata CCT-66

Calicata CCT-67

Calicatas Canales Matrices

Calicata C-1

Calicata C-2

Calicata C-3

Calicata C-4

Calicata C-5

Calicata C-6

Calicata C-7

Calicata C-8

Calicata C-9

Calicata C-10

Calicata C-11

Calicata C-12

Calicata C-13

Calicata C-14

Calicata C-15

Calicata C-16

Calicata C-17

Calicata C-18

Calicata C-19

Calicata C-20

Calicata C-21

Calicata C-22

Calicata C-23

ANEXO G
ENSAYOS DE LABORATORIO
(EN DIGITAL)

ANEXO H
PERFILES DE REFRACCIÓN SÍSMICA
(EN DIGITAL)

ANEXO I
CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA
(EN DIGITAL)

COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO (CNR)

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD "MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO, PROVINCÍA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO."

N° 3853-2000-IH-INF-001_0

INFORME FINAL INFRAESTRUCTURA DE RIEGO

REV.		Ejecutor	Revisor	Aprobador	DESCRIPCIÓN
A	Nombre Firma	S. Perez	P. Zuñiga	A. Gómez	Coordinación Interna
	Fecha	20.01.12	23.01.12	26.01.12	
B	Nombre Firma	S. Perez	P. Zuñiga	A. Gómez	Revisión y Aprobación Cliente
	fecha	30.01.12	30.01.12	31.01.12	
0	Nombre Firma	S. Perez	P. Zuñiga	A. Gómez	Aprobado Cliente
	Fecha	09.03.12	12.03.12	12.03.12	

ARCADIS Chile
Antonio Varas 621, Providencia. Santiago
Teléfono: +56 02 381 6000
Fax: +56 02 381 6001
CP: 750 0966
www.arcadis.cl

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD "MEJORAMIENTO RIEGO VALLE DEL RÍO CATO, EMBALSE NIBLINTO, PROVINCÍA DE ÑUBLE, REGIÓN DEL BÍO-BÍO."

INFORME FINAL INFRAESTRUCTURA DE RIEGO

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 METODOLOGÍA 3

2.1 TRABAJO DE GABINETE 3

2.2 CAMPAÑA DE TERRENO 6

3 RESULTADOS 7

3.1 FICHAS CATASTRO DE CANALES 10

3.1.1 Río Cato 10

3.1.2 Río Niblinto 36

3.1.3 Río Coihueco 53

LISTADO DE TABLAS

Tabla 2-1: Cuadro General de N° de Canales y Longitud por Río 3

Tabla 2-2: Longitud de la Red de Canales (km) según su superficie regada 3

Tabla 2-3: Canales seleccionados para ser catastrados como principales 6

Tabla 2-4: Resumen Catastro de Canales 8

LISTADO DE FIGURAS

Figura 2-1: Canales Seleccionados 5

1 INTRODUCCIÓN

En el presente informe se exponen las tareas realizadas para el "Estudio de Prefactibilidad Mejoramiento Riego Valle del Rio Cato, Embalse Niblinto, Provincia de Ñuble" en lo que respecta a la evaluación de la red de distribución, es decir, revisión de la **infraestructura de riego** de la zona.

2 METODOLOGÍA

2.1 TRABAJO DE GABINETE

Como resultado del catastro realizado en terreno, se recopiló la información disponible sobre la red de canales existente en las cuencas de los ríos Cato, Coihueco y Niblinto. En la Tabla 2-1 se presenta un cuadro resumen de esta red.

Tabla 2-1: Cuadro General de N° de Canales y Longitud por Río

Río	N° de Canales	Longitud (km)	Superficie Regada (ha)
Río Cato	79	193	3937
Río Coihueco	31	138	911
Río Niblinto	33	164	3928
Total	143	495	8775

Posteriormente, se seleccionaron los canales que riegan una superficie mayor o igual a un valor mínimo, de manera de no considerar aquellos canales "pequeños" que abastecen un área menor al límite definido en cada caso. Lo anterior se realizó para los valores mínimos de 10, 50, 100 y 200 ha, y sus resultados se presentan en la Tabla 2-2.

Tabla 2-2: Longitud de la Red de Canales (km) según su superficie regada

Río	> 10 ha	> 50 ha	> 100 ha	> 200 ha
Río Cato	144,0	110,0	93,0	77,0
Río Coihueco	125,7	28,9	12,8	0,0
Río Niblinto	151,5	121,3	114,4	84,0
Total	**421,2**	**260,2**	**220,2**	**161,0**

Debido a que no se produce una disminución significativa en la longitud total de la red al pasar de 50 a 100 ha, se escogió el primer valor límite para realizar el corte entre canales "grandes" y "pequeños". De esta forma, la red de canales de mayor importancia tendría una longitud total de 260,2 km.

Dentro de esta red se encuentran los canales Matrices 1, 2 y 3 del embalse Coihueco, los cuales dependen directamente de dicho embalse y por ende no corresponden al sistema asociado al embalse Niblinto. Asimismo, está incluido el canal De La Luz Cato, el cual se

encuentra en un sector alejado hacia aguas abajo de lo que sería la zona de riego del embalse Niblinto,considerando las restricciones en la disponibilidad de agua mencionadas anteriormente. De esta forma, se definió visitar una red de canales con una longitud total de 86,9 km, la cual se presenta en la Tabla 2-3 y en la Figura 2-1.

Figura 2-1: Canales Seleccionados

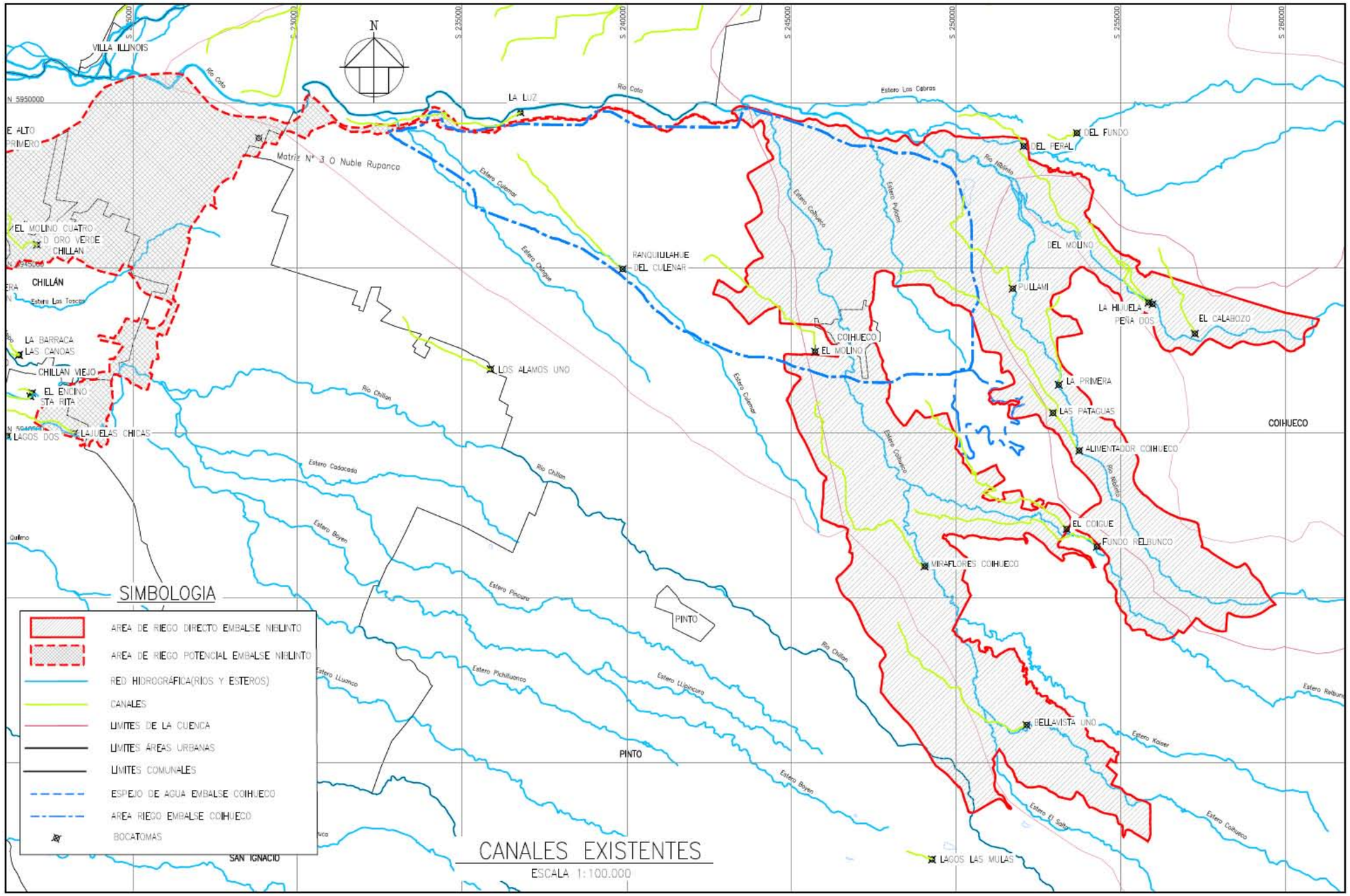


Tabla 2-3: Canales seleccionados para ser catastrados como principales

Río	Fuente	Canales	Derivado	Longitud (Km)	Superficie (ha)
Cato		Baeza o el Calabozo		2,0	60
		Del Molino		4,0	197
		Peña		5,9	277
	Estero Culenar	Ranquililahue del Culenar		4,9	79
	Estero Bureo	Del fundo		1,1	50
	Estero Las Rosas	El Peral		2,6	66
	Estero Paso Ajeno	Los Álamos		3,2	54
Total				**23,7**	**783**
Río	**Fuente**	**Canales**	**Derivado**	**Longitud (Km)**	**Superficie (ha)**
Coihueco		Miraflores		8,2	61
	Estero Relbunco	El Coihue		7,7	89
	Estero Relbunco	Fundo Relbunco		7,0	130
	Estero Coihueco	Bellavista		5,8	105
	Estero Paso Ancho	El Molino		0,2	99
Total				**28,9**	**484**
Río	**Fuente**	**Canales**	**Derivado**	**Longitud (Km)**	**Superficie (ha)**
Niblinto		Alimentador		2,8	10
		Alimentador	Las Pataguas	16,2	428
		La Primera		6,9	92
		Pullami		8,4	401
Total				**34,3**	**931**

2.2 CAMPAÑA DE TERRENO

Entre el 9 y el 25 de Enero se realizó la campaña de terreno para la caracterización de la red de canales mencionada anteriormente. La campaña fue efectuada por los profesionales Paolo Zúñiga y Sandra Pérez, ambos ingenieros hidráulicos.

Además, durante la visita se contó con el apoyo de las siguientes personas:

- Adán Cabrera, representante de la comunidad de usuarios del río Cato.
- Washington Belmar, conocedor de los canales del río Niblinto.
- Gabriel Bahamondes, conocedor de la zona del río Coihueco.

Estas personas poseen un amplio conocimiento de los sectores recorridos y de sus regantes. Su ayuda nos permitió acceder a los puntos de interés de forma más expedita.
En los canales en que fue posible acceder fueron inspeccionadas sus bocatomas, entregas principales y obras de arte.

Para cada canal visitado se confeccionó una ficha, en donde se indica la siguiente información:

- Croquis y descripción de la bocatoma incluyendo el tipo de barrera y mecanismo de control.
- Caracterización del canal en tramos inspeccionados, detallando la sección tipo y sus dimensiones; el revestimiento; el tipo de suelo; estado de conservación del canal; obras presentes y sector que atraviesa el canal.
- Álbum fotográfico que incorpora imágenes de la bocatoma y canal.

3 RESULTADOS

Como resultado de la información recabada en terreno se presenta un resumen en la Tabla 2-4. Luego, se detallan las fichas de catastro de redes en el acápite 3.1.

Tabla 2-4: Resumen Catastro de Canales

Río	Fuente	Canal	Long. (km)	Tipo de Bocatoma	Coord. UTM	Sección de control	Revestimiento	Tipo de sección	Estado de Conservación
Cato	Cato	Baeza o el Calabozo	2	Pretil de material fluvial. Bocatoma del canal casi colgando del río	256569 E 5942547 S	No	No	Irregular	Regular
	Cato	Del Molino	4	Pretil de material fluvial y muros de hormigón que encauzan las aguas al canal	253597 E 5945437 S	Si	No	Irregular	Regular
	Cato	Peña	5,9	Barrera tipo pata de cabra	255744 E 5943634 S	Si	No	Irregular	Regular
	Estero Culenar	Ranquililahue del Culenar	4,9	Barrera tipo pata de cabra con muros de hormigón en ambos costados del estero	239841 E 5944553 S	No	No	Irregular	Regular
	Estero Bureo	Del fundo	1,1	-	-	-	No	Irregular	Regular
	Estero Las Rosas	El Peral	2,6	Barrera tipo pata de cabra	251925 E 5948302 S	No	No	Irregular	Regular
	Estero Paso Ajeno	Los Álamos	3,2	Barrera de sacos, pirca de piedras y palos	235722 E 5941525 S	No	No	Irregular	Malo
Coihueco	Coihueco	Miraflores	8,2	Barrera de sacos, pirca de piedras y palos	248848 E 5935519 S	No	No	Irregular	Malo
	Estero Relbunco	El Coihue	7,7	Barrera tipo pata de cabra de sacos y coligües	253150 E 5936574 S	No	No	Irregular	Malo
	Estero Relbunco	Fundo Relbunco	7	Barrera de material del lecho y plástico negro	254072 E 5935959 S	No	No	Irregular	Regular
	Estero Coihueco	Bellavista	5,8	Barrera de sacos, pirca de piedras y palos	253148 E 5930334 S	No	No	Irregular	Regular
	Estero Paso Ancho	El Molino	0,2	-	-	-	No	Irregular	Malo
Niblinto	Niblinto	Alimentador	2,8	Pretil de material de lecho fluvial y muros de hormigón para encauzar las aguas	253431 E 5939179 S	Si	Si	Trapecial ancho basal 2,5 m	Bueno
	Niblinto	Las Pataguas	16,2	Compuerta de entrega en canal Alimentador	252019 E 5941173 S	Si	No	Irregular	Malo
	Niblinto	La Primera	6,9	Barrera tipo pata de cabra	252994 E 5940909 S	No	No	Irregular	Malo
	Niblinto	Pullami	8,4	Barrera tipo muro de material del lecho fluvial	251544 E 5943870 S	No	No	Irregular	Malo
Total km)			**86,9**						

Adjunto con el presente informe se incluye el plano **3853-2000-GA-PLA-001** con la ubicación de la red de canales existentes en las cuencas de los ríos Cato, Coihueco y Niblinto, destacando aquellos catastrados.

De la inspección en terreno a los canales seleccionados, cabe destacar los siguientes aspectos:

- En el 90%de los canales visitados se observó que las barreras de sus bocatomas corresponden a una obra de tipo temporal que debe ser continuamente recuperada por efecto de las crecidas causadas por las lluvias en invierno. Además, en la mayoría de los casos no existe un sistema de regulación del caudal captado ni tampoco en los puntos de entrega a derivados o entregas prediales.
- Aún cuando en el plano **3853-2000-GA-PLA-001**se entregan las acciones correspondientes a cada canal, dichos valores no son los que corresponden a la real operación de los canales. Esto se debe a que no existe infraestructura de control de caudales en los puntos de entrega de cada canal. En la mayoría de los casos sólo se trata de obras provisorias, tales como tacos de piedras, plástico y ramas.
- No hay una inspección periódica de los canales ni un mantenimiento de la infraestructura, por lo mismo, no existen los accesos adecuados a las bocatomas ni a los canales para tal fin.
- El 90% de los canales no posee revestimiento. La característica del suelo es de permeabilidad media a alta con lecho de grava fluvial en matriz arcillosa. Existen importantes filtraciones en los canales, las que se evidencian en el exceso de vegetación.
- Por otro lado, la mayoría de los canales se ve con problemas de desborde y un 60% de éstos podrían quedar colgados, es decir, su bocatoma quedaría a una cota mayor que la del río. Debido a lo anterior es que un aumento de capacidad en estos canales en el estado en que se encuentran generaría desbordes en ciertos tramos ocasionando daños a terceros. Por lo anterior, se hace necesario realizar un mejoramiento y mantención en la infraestructura de canales existente.
- Se observó que la mayoría de los canales no tenían una sección definida, lo cual también incide en la estimación del caudal a transportar.
- Se vislumbra para los canales derivados la misma situación anteriormente mencionada.

3.1 FICHAS CATASTRO DE CANALES

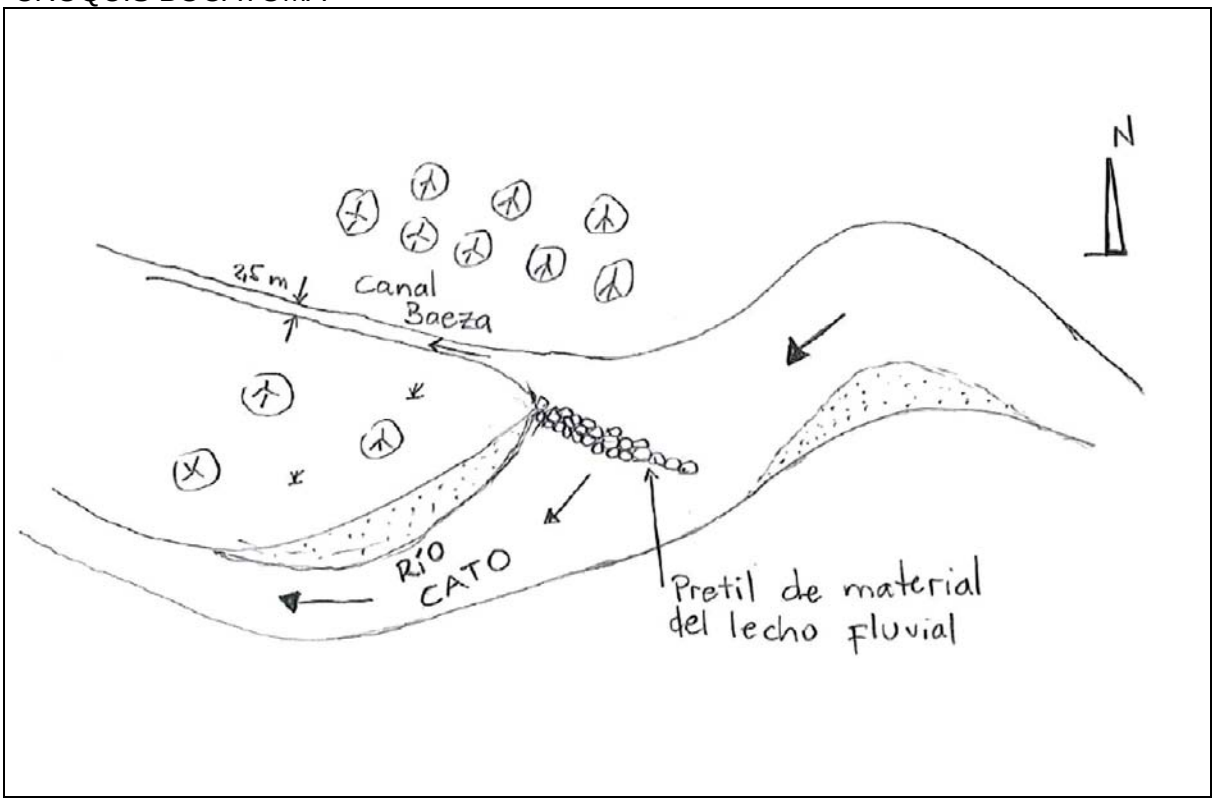
3.1.1 Río Cato

FICHA N° 1

FUENTE: Río Cato
CANAL: Baeza o El Calabozo

1. BOCATOMA

CROQUIS BOCATOMA



DESCRIPCIÓN DE LA BOCATOMA:

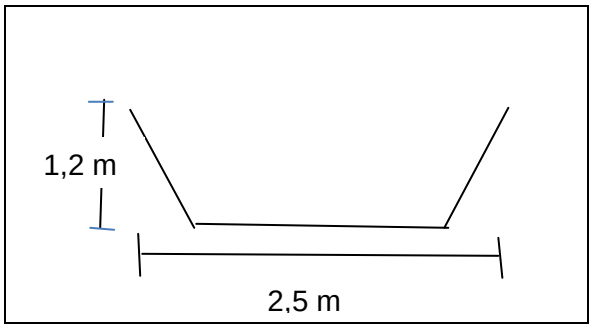
El canal Baeza capta sus aguas en la ribera derecha del río Cato, mediante una barrera hecha del material del lecho del río. La bocatoma es de tipo temporal, no posee sistema de cierre ni compuertas de descarga. El canal se encuentra prácticamente colgado a una cota más alta que el río.
La bocatoma es de fácil acceso mediante la ruta N-479.
La sección inicial del canal Baeza tiene las siguientes dimensiones: ancho de 2,5 m y profundidad de 1 m.

FICHA N° 1

2. CANAL

TRAMO N° Km 0,3

CROQUIS SECCIÓN TIPO



REVESTIMIENTO: Sin revestimiento

TIPO DE SUELO:

En los bordes del Canal El Calabozo se tiene relleno compuesto por arcilla limosas, de plasticidad baja, humedad media y color café oscuro. Suelo de estructura frágil, porosidad baja y consistencia blanda. Contiene aprox. 10% de arena y 20% de grava. De acuerdo con el sistema USCS clasifica como CL-ML. Se tiene relleno contaminado con trozos de madera. En el lecho se tiene Grava de origen fluvial en matriz arenosa, de humedad alta y color Cafe. Suelo de cementación y compacidad media. Contiene clastos sanos, de cantos subredondeados de tamaño máximo 4" y tamaño medio 2". De acuerdo con el sistema USCS clasifica como GP.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: El canal en este tramo presenta falta de limpieza, pero el dueño pasa maquinaria al canal una vez al año.

DESCRIPCIÓN DEL SECTOR: En este tramo el canal atraviesa la ruta N-479.

OBRAS INSPECCIONADAS:

OBSERVACIONES: El canal presenta filtraciones lo que se deduce del exceso de vegetación en el tramo recorrido. El canal mantiene su ancho en este tramo.

FICHA N° 1

3. ÁLBUM FOTOGRÁFICO

Fotografía N°:

DESCRIPCIÓN:
Vista transversal de la bocatoma del canal Baeza. Se aprecia la barrera de material de lecho fluvial que deja pasar el caudal que se filtra por ésta.

Fotografía N°:

DESCRIPCIÓN:
Vista de la sección inicial del canal Baeza en bocatoma. Se aprecia una sección

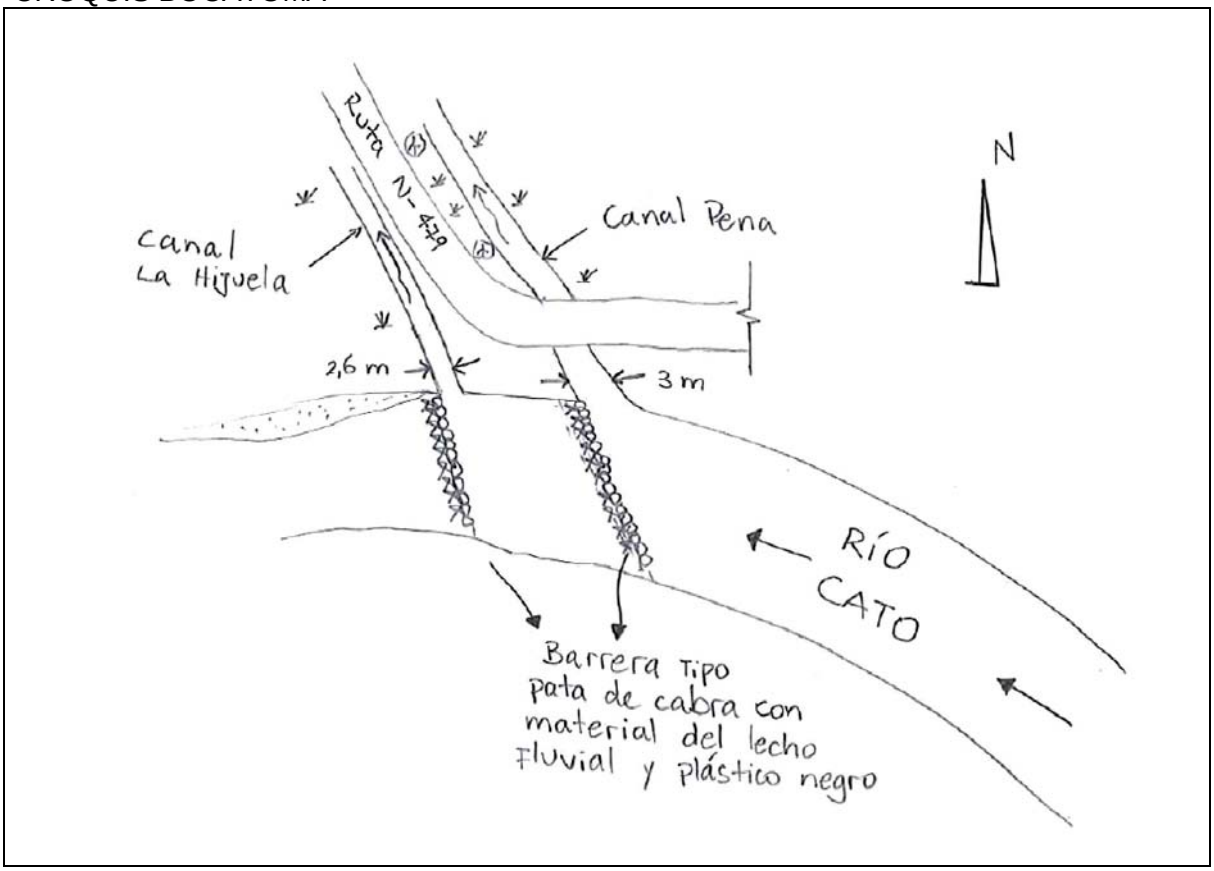
poco definida sin revestimiento y sin sistema de control.

FICHA N° 2

FUENTE: Río Cato
CANAL: Peña

1. BOCATOMA

CROQUIS BOCATOMA



DESCRIPCIÓN DE LA BOCATOMA:

El canal Peña capta sus aguas en la ribera derecha del río Cato, mediante una barrera tipo pata de cabra con material del lecho fluvial y plástico negro.

La sección de entrada del canal Peña es de hormigón armado con muros de espesor 0,3 m y 2,5 m de altura, posee dos compuertas planas con mecanismo deslizante manual en que cada vano mide 1,4 m de ancho y 2,5 m de alto, cuyo estado de conservación es bueno.

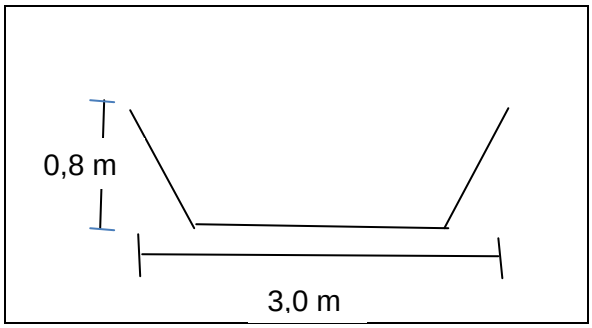
La bocatoma es de fácil acceso mediante la ruta N-479.

FICHA N° 2

2. CANAL

TRAMO N° KM 0,6

CROQUIS SECCIÓN TIPO



REVESTIMIENTO: Sin revestimiento

TIPO DE SUELO:

En los bordes del Canal Peña se tiene relleno compuesto por arcillas limosas, de plasticidad alta, humedad alta y color café oscuro. Suelo de estructura frágil, porosidad baja y consistencia blanda. Contiene aprox. 10% de arena y 20% de grava. De acuerdo con el sistema USCS clasifica como CL-ML. Se tiene relleno contaminado con trozos de madera, con vegetación intensa. En el lecho se tiene HormigónEstructural cercano a bocatoma. En el lecho se identifican Arcillas, de plasticidad media, humedad media alta y color café. Suelo de estructura homogénea, porosidad baja y consistencia media. Contiene aprox. 5% de arena y 20% de grava. De acuerdo con el sistema USCS clasifica como CL. Se observan filtraciones moderadas en el lecho.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: En este tramo el canal presenta un estado de conservación regular, los taludes del canal se aprecian con vegetación.

DESCRIPCIÓN DEL SECTOR: En este sector el canal pasa por el costado norte de la ruta N-479.

OBRAS INSPECCIONADAS:

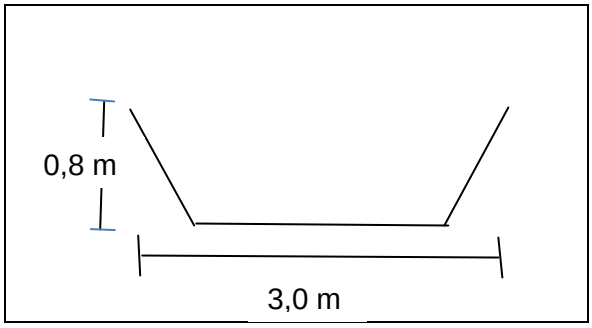
OBSERVACIONES: La sección del canal en este tramo es la que se aprecia en la fotografía N° 3.

FICHA N° 2

2. CANAL

TRAMO N° KM 3,1

CROQUIS SECCIÓN TIPO



REVESTIMIENTO: Sin revestimiento

TIPO DE SUELO: Idem a tramo anterior

ESTADO DE CONSERVACIÓN: En este tramo el canal presenta un estado de conservación regular, los taludes del canal se aprecian con vegetación.

DESCRIPCIÓN DEL SECTOR: En este sector el canal atraviesa al costado sur de la ruta N-479.

OBRAS INSPECCIONADAS: Entregas a canales derivados (Fotografía N° 4)
El canal derivado derecho en su inicio tiene un ancho de 0,65 m y entrega a los predios de Gutierrez, Saldías y Vecinos.
El canal derivado central en su inicio tiene un ancho de 0,45 m y entrega a los predios de Cáceres, Pinos, Gutierrez, Vásquez y Vecinos.
Finalmente, el canal derivado izquierdo en su inicio tiene un ancho de 0,60 m y entrega a los predios de Loyola, Vásquez, Cádiz, Fernández y Artiaga.

FICHA N° 2

3. ÁLBUM FOTOGRÁFICO

Fotografía N°: 1

DESCRIPCIÓN:
Vista desde aguas arriba de la bocatoma del canal Peña. Se aprecia que la barrera cierra completamente el cauce.

Fotografía N°: 2

DESCRIPCIÓN:
Compuertas planas con mecanismo manual a la entrada del canal Peña.
Las compuertas y muros se encuentran en buen estado.

3. ÁLBUM FOTOGRÁFICO

Fotografía N°: 3

DESCRIPCIÓN:
Vista del canal en KM 0,3. La sección es de 3,0 m de ancho y 0,8 m de altura. El canal se encuentra sin revestimiento y presenta vegetación en sus taludes.

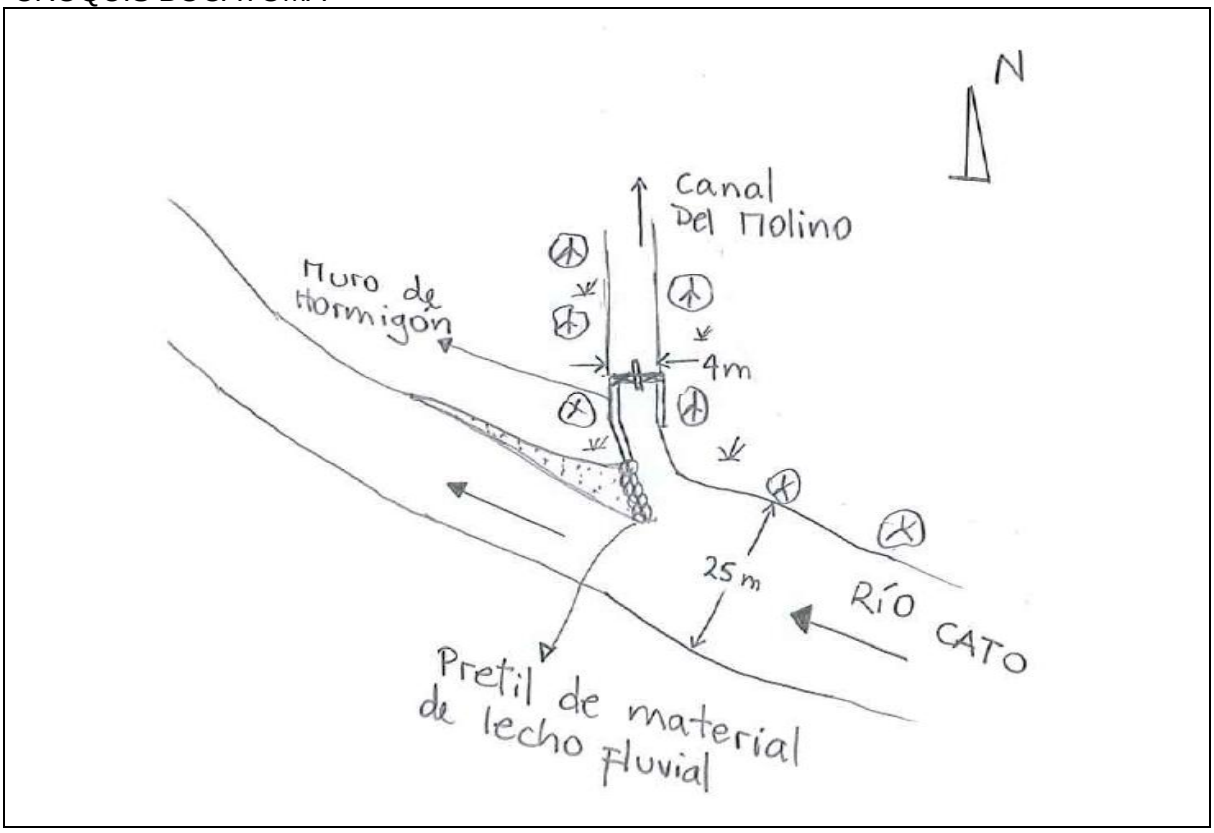
Fotografía N°: 4

DESCRIPCIÓN:
En el KM 3,1 en el predio del Sr. Loyola se encuentra entrega a canales derivados mediante marcos partidores. La sección inmediatamente aguas arriba de los derivados es de 1,6 m.

FUENTE: Río Cato
CANAL: Del Molino

1. BOCATOMA

CROQUIS BOCATOMA



DESCRIPCIÓN DE LA BOCATOMA:

El canal Del Molino capta sus aguas en la ribera derecha del río Cato, mediante un pretil hecho de material del lecho fluvial que hace las veces de muro guía, encauzando las aguas del río cato hacia el canal Del Molino. En el momento de la visita el canal estaba captando más de un 90% del caudal del río.

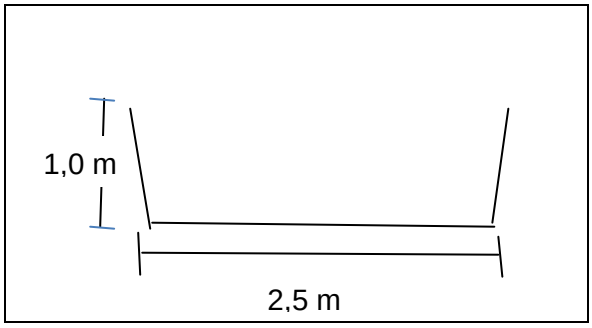
La sección inicial del canal es de muros de hormigón armado, posee dos vanos para compuertas planas con mecanismo manual cuyas dimensiones son de 1,9 m de ancho por vano y 2 m de alto. El espesor del hormigón es de 0,3 m.

A la bocatoma se accede a través del predio Rol 118-20 al costado sur de la ruta N-479

2. CANAL

TRAMO N° KM 1,7

CROQUIS SECCIÓN TIPO



REVESTIMIENTO: Sin revestimiento

TIPO DE SUELO:

En los bordes del Canal se tiene relleno compuesto por arcillas limosas, de plasticidad media, humedad media y color café oscuro. Suelo de estructura frágil, porosidad baja y consistencia blanda. Contiene aprox. 5% de arena y 5% de grava. De acuerdo con el sistema USCS clasifica como CL-ML. Se tiene relleno contaminado con trozos de madera, con bastante vegetación. En el lecho se tiene HormigónEstructural al menos en los primeros 100 m, luego se tiene lecho con grava fluvial.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: En este tramo el canal presenta un estado de conservación regular, los taludes del canal se aprecian con mucha vegetación.

DESCRIPCIÓN DEL SECTOR: En este sector el canal pasa por el costado sur de la ruta N-479. Se accede a través del predio de Sra. Teresa Salvo.

OBRAS INSPECCIONADAS: En KM 1,7 se realiza la división de aguas hacia canal Molino Norte y molino Sur.

El Molino Norte tiene las siguientes entregas presiales: Morales, Luman, Cabrera, Echegaray, Gutiérrez, Garces, Valenzuela, Saavedra y Pobladores (47 en total)

Por otro lado, el canal Molino Sur entrega a:Fuentes Ramirez, Ramon Hernández, Saavedra, Manuel Hernández, Ramón Hernándes, Sucesión Pardo-Cabrera, Zúñiga y Pobladores (7 en total).

La sección de entrega al canal sur tiene un ancho de 2,5 m mientras que el canal El Molino aguas arriba de la división y aguas abajo (Molino Norte) tiene un ancho de 3 m

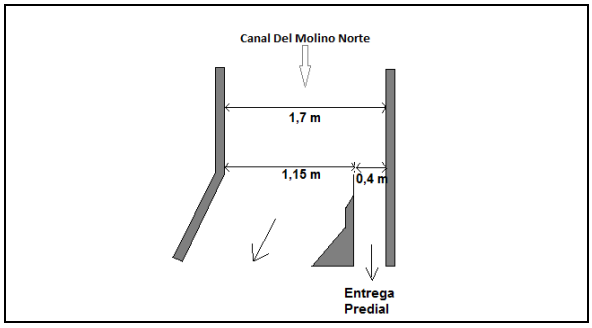
OBSERVACIONES: La sección del canal en este tramo es la que se aprecia en la Foto 4

FICHA N° 3

2. CANAL

TRAMO N° KM 2,2

CROQUIS SECCIÓN TIPO



REVESTIMIENTO: Sin revestimiento

TIPO DE SUELO: Igual al anterior

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Regular, presencia de abundante vegetación en taludes del canal.

DESCRIPCIÓN DEL SECTOR: En este tramo el canal cruza la ruta N-479 y transcurre por el costado norte.

OBRAS INSPECCIONADAS: Marco partidor de entrega predial desde el Canal Molino Norte. La obra se encuentra en buen estado de conservación.

FICHA N° 3

3. ÁLBUM FOTOGRÁFICO

Fotografía N°: 1

DESCRIPCIÓN:
Vista del pretil en el Río Cato que encauza las aguas a la bocatoma del canal Del Molino El pretil pierde material en época de riego debido al rebase de aguas producto del mal uso de compuertas para efectos de bañarse en la poza que forma la bocatoma.

Fotografía N°: 2

DESCRIPCIÓN:
Vista hacia aguas arriba del primer tramo del canal Del Molino. Cuenta en ambos costados con muros de hormigón armado y taludes rectos. El estado de conservación de esta obra es bueno.

FICHA N° 3

3. ÁLBUM FOTOGRÁFICO

Fotografía N°: 3

DESCRIPCIÓN:
En la fotografía se aprecian las compuertas planas con mecanismo manual que posee la bocatoma. El estado de conservación es bueno. También se aprecia la sección del canal hacia aguas abajo, no posee revestimiento y mantiene su ancho.

Fotografía N°: 4

DESCRIPCIÓN:
Sección en que se dividen las aguas hacia Molino Norte (sección derecha) y Molino Sur (sección izquierda). El estado de conservación de esta obra es regular, se embanca con

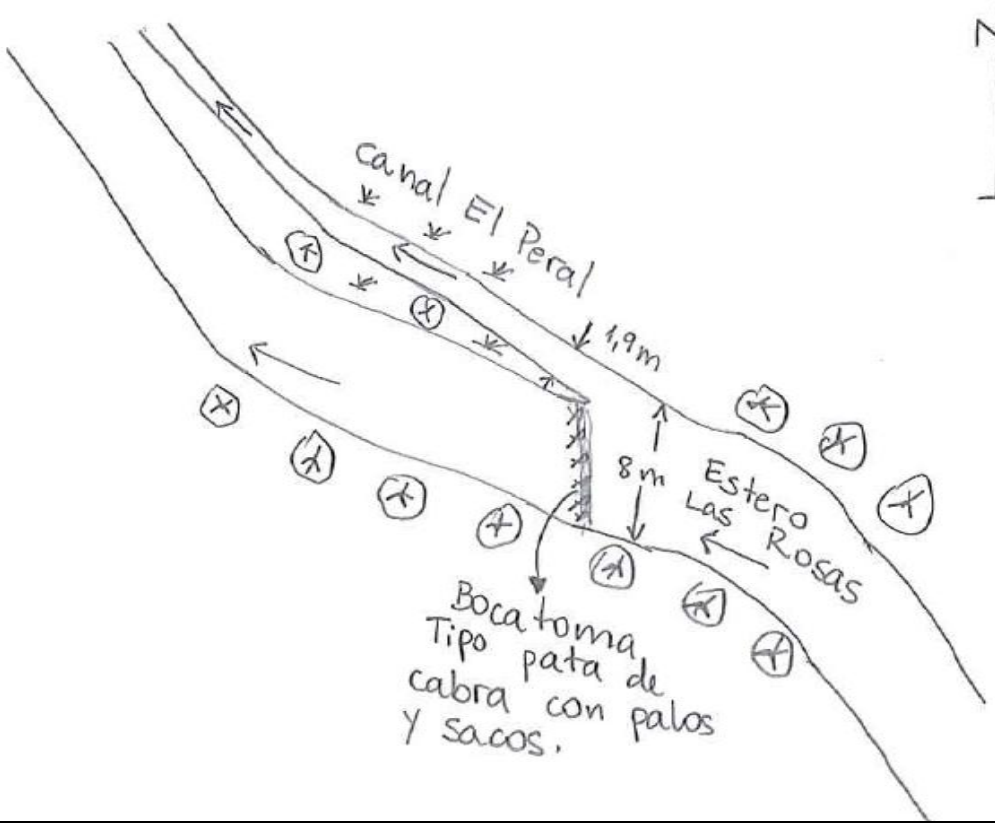
vegetación y troncos. Posee compuertas de lata, sin mecanismo.

FICHA N° 4

FUENTE: Estero Las Rosas
CANAL: El Peral

1. BOCATOMA

CROQUIS BOCATOMA



DESCRIPCIÓN DE LA BOCATOMA:

El canal El Peral capta sus aguas en la ribera derecha del estero Las Rosas, afluente al río Cato. La barrera es temporal del tipo pata de cabra.

La bocatoma no posee compuertas ni ningún sistema de control. A su vez, el canal en su primer tramo es excavado en tierra.

El acceso a la bocatoma se realiza por el sector La viñita a través de la ruta N-47.

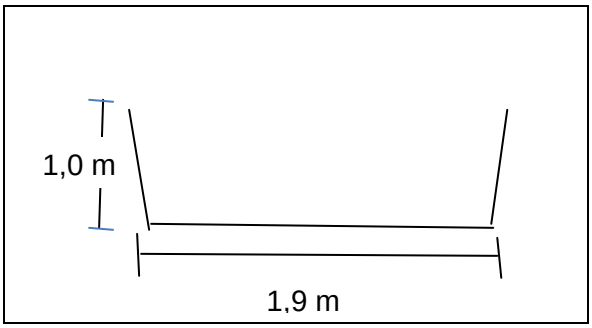
Aguas arriba de la bocatoma, el estero Las Rosas recupera parte de su caudal con el aporte del canal Del Molino Norte.

FICHA N° 4

2. CANAL

TRAMO N° KM 0,6

CROQUIS SECCIÓN TIPO



REVESTIMIENTO: Sin revestimiento

TIPO DE SUELO:

Se observa en los bordes del canal El Peral, relleno compuesto por arcilla limosas, de plasticidad baja, humedad media y color café. Suelo de estructura frágil, porosidad baja y consistencia blanda. Contiene aprox. 5% de arena y 1% de grava. De acuerdo con el sistema USCS clasifica como CL-ML. En el lecho se tiene Grava de origen fluvial en matriz arenosa, de humedad alta y color Café. Suelo de cementación y compacidad media. De acuerdo con el sistema USCS clasifica como GP.
Además se observa bastante vegetación la cual obstruye en diversas ocasiones el lecho del canal.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Regular. El canal en este tramo presenta exceso de vegetación y falta de limpieza.

DESCRIPCIÓN DEL SECTOR: El canal atraviesa por el predio del Sr. Adán Cabrera.

OBRAS INSPECCIONADAS: En este sector el canal realiza entregas prediales mediante tacos hechos de sacos y tablas, por lo tanto no existe un control del caudal

extraído.

OBSERVACIONES: La sección en este tramo es la que se muestra en FotoN° 2.

FICHA N° 4

3. ÁLBUM FOTOGRÁFICO

Fotografía N°: 1

DESCRIPCIÓN:
Bocatoma canal El Peral. Barrera tipo pata de cabra, en que la sección de entrada al canal está en la parte central de la imagen.

Fotografía N°: 2

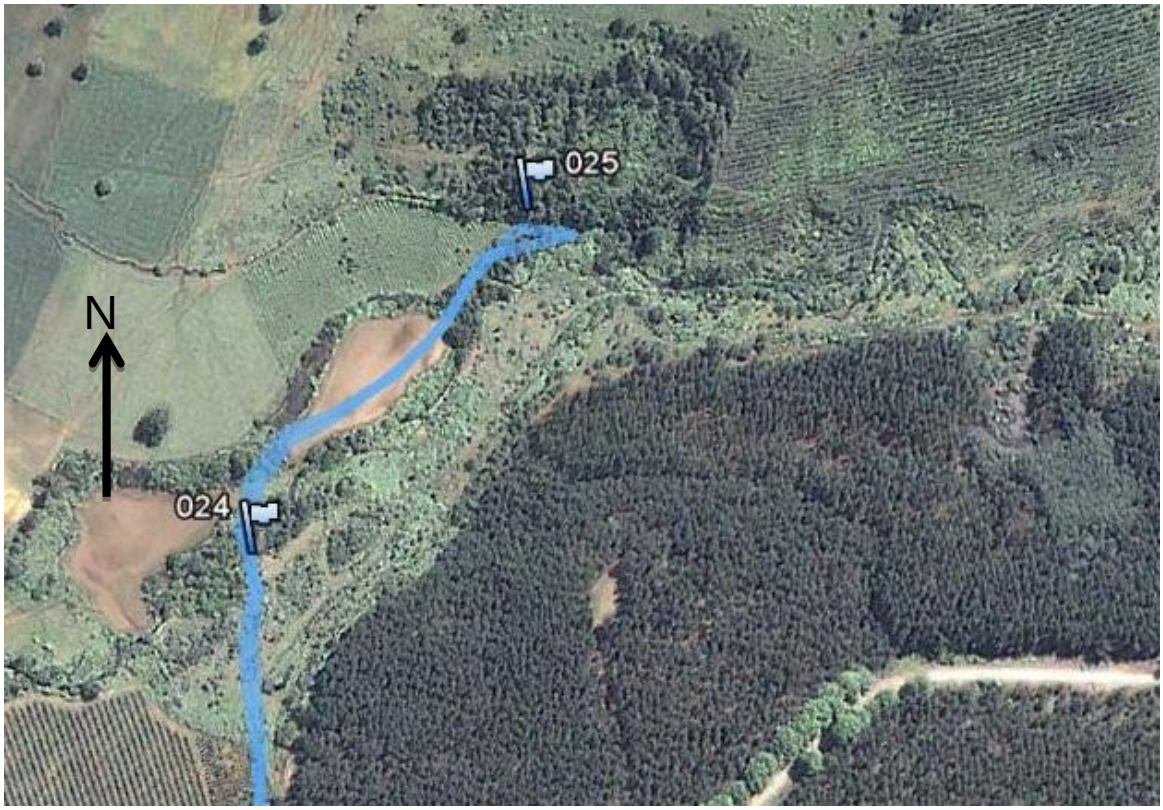
DESCRIPCIÓN:
Vista del canal hacia aguas abajo en KM 0,6. Al fondo se aprecia un "taco" de entrega predial.

FICHA N° 5

FUENTE: Estero Bureo
CANAL: Del Fundo

1. BOCATOMA

CROQUIS BOCATOMA



DESCRIPCIÓN DE LA BOCATOMA:
No fue posible acceder a la bocatoma, ya que no existe un camino o huella de acceso. Además, se recorrió el canal hacia aguas arriba encontrándose a una diferencia de cota de aproximadamente 3 m entre el canal y el estero Bureo sin poder seguir avanzando debido a la extensa vegetación en el sector.

Punto 24 corresponde al estero Bureo (Foto N° 1) y punto 25 corresponde al canal Del Fundo

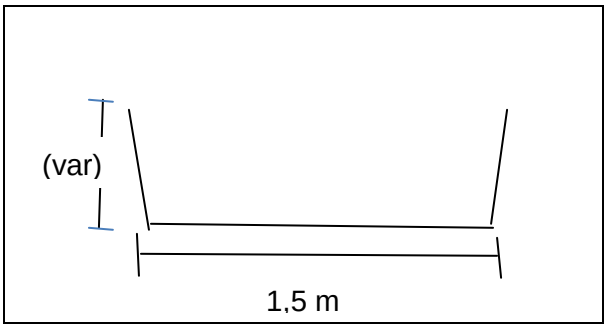
Foto N° 2.

FICHA N° 5

2. CANAL

TRAMO N° _____

CROQUIS SECCIÓN TIPO



REVESTIMIENTO: Sin revestimiento

TIPO DE SUELO:

En los bordes se tiene relleno compuesto por arcilla limosas, de plasticidad baja, humedad media y color café. Suelo de estructura frágil, porosidad baja y consistencia blanda. Contiene aprox. 5% de arena y 1% de grava. De acuerdo con el sistema USCS clasifica como CL-ML. Se tiene relleno contaminado con trozos de madera y abundante vegetación. En el lecho se tiene Grava de origen fluvial en matriz arenosa, de humedad alta y color Café. Suelo de cementación y compacidad media. Contiene clastos sanos, de cantos subredondeados de tamaño máximo 3" y tamaño medio 2". De acuerdo con el sistema USCS clasifica como GP. Se observan bastantes bolones de tamaño mayor a 50 cm. en el lecho los cuales obstruyen el canal.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: El canal presenta abundante vegetación en sus orillas.

DESCRIPCIÓN DEL SECTOR: El trazado del canal va por un costado del cerro. Resulta difícil su inspección debido a la abundante vegetación y a que no existe una huella que

permita
recorrerlo.

OBRAS INSPECCIONADAS:

OBSERVACIONES: Ver fotografía N° 2.

FICHA N° 5

3. ÁLBUM FOTOGRÁFICO

Fotografía N°: 1

DESCRIPCIÓN:
Vista hacia aguas arriba del estero Bureo en un tramo ubicado unos 600 m aguas debajo de la bocatoma del canal Del Fundo aproximadamente.

Fotografía N°: 2

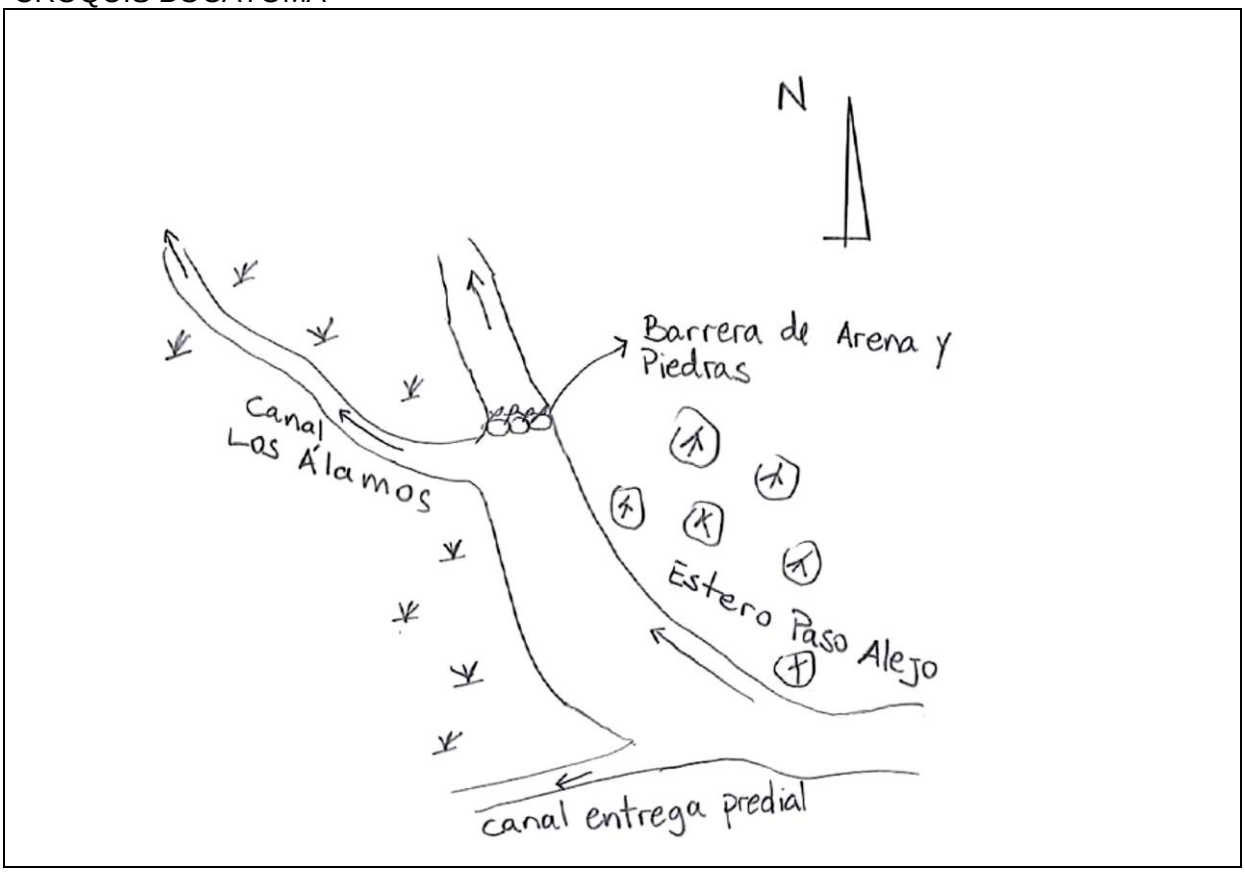
DESCRIPCIÓN:
Vista hacia aguas arriba del canal Del Fundo. Sección irregular y orillas con abundante vegetación.

FICHA N° 6

FUENTE: Estero Paso Alejo
CANAL: Los Álamos

1. BOCATOMA

CROQUIS BOCATOMA



DESCRIPCIÓN DE LA BOCATOMA:
La bocatoma del canal Los Álamos es provisoria, hecha con sacos de arena y piedras.
El canal los Álamos es más bien un segundo brazo del estero Paso Alejo, que no tiene una

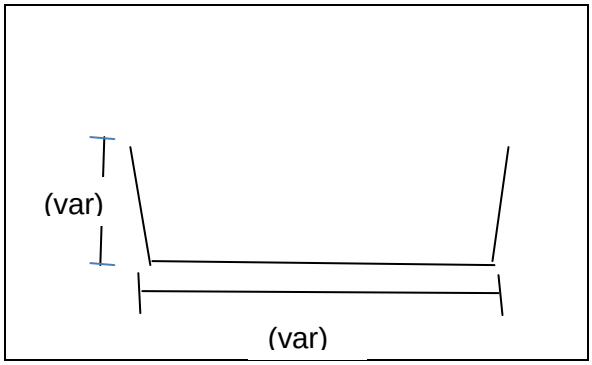
sección definida ni regular. Atraviesa potreros ocupando un ancho de unos 3 m en promedio. En algunos inviernos, el canal Los Álamos se desborda, según lo que indicaron algunos lugareños del sector, esto debido a que la bocatoma no posee compuertas ni sistema de rebase.

FICHA N° 6

2. CANAL

TRAMO N° _____

CROQUIS SECCIÓN TIPO



REVESTIMIENTO: Sin revestimiento

TIPO DE SUELO:

En los bordes del canal Los Alamaos se tiene Relleno compuesto por arcilla limosas, de plasticidad media, humedad media y color café. Suelo de estructura frágil y consistencia blanda, la mayor parte se encuentra anegados. De acuerdo con el sistema USCS clasifica como CL-ML. En el lecho se tiene Grava de origen fluvial Suelo de cementación y compacidad baja. De acuerdo con el sistema USCS clasifica como GP. Se observan filtraciones importantes en el lecho en todo su curso.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: El canal presenta abundante vegetación en sus orillas

FICHA N° 6

3. ÁLBUM FOTOGRÁFICO

Fotografía N°: 1

DESCRIPCIÓN:
Vista hacia aguas abajo del Estero Paso Alejo, unos 400 m aguas arriba de la bocatoma del canal Los Álamos.

Fotografía N°: 2

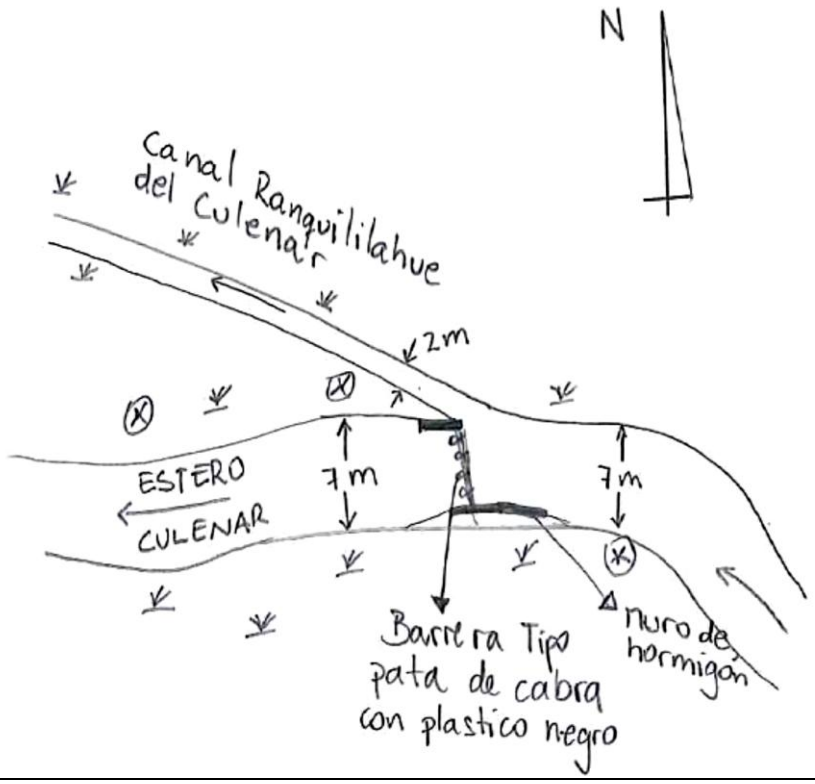
DESCRIPCIÓN:
Vista hacia aguas debajo de la bocatoma provisional del canal los Álamos.

FICHA N° 7

FUENTE: Estero Culenar
CANAL: Ranquililahue del Culenar

1. BOCATOMA

CROQUIS BOCATOMA



DESCRIPCIÓN DE LA BOCATOMA:

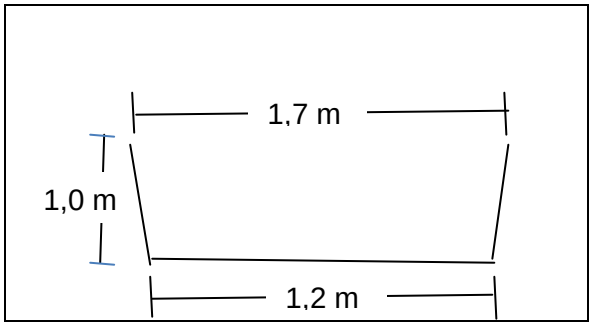
Barrera tipo pata de cabra con plástico negro en su contorno para evitar filtración.
La barrera es provisoria, pero en ese tramo del estero existe un muro de hormigón armado en el costado izquierdo que encauza las aguas y disminuye la sección del estero y los desbordes hacia la ribera izquierda.
La bocatoma no posee compuertas ni sistema de control del caudal captado. En el tramo inicial el canal Ranquililahue es excavado en tierra sin revestimiento.

FICHA N° 7

2. CANAL

TRAMO N° KM 0,85

CROQUIS SECCIÓN TIPO



REVESTIMIENTO: Sin revestimiento

TIPO DE SUELO:

En los bordes del canal Ranquililahue del Culenar se tiene relleno compuesto por arcillas limosas, de plasticidad baja, humedad media y color café. Suelo de estructura frágil, porosidad baja y consistencia blanda. Contiene aprox. 5% de arena y 1% de grava. De acuerdo con el sistema USCS clasifica como CL-ML. Se tiene relleno contaminado con trozos de madera. En el lecho se tiene Grava de origen fluvial en matriz arenosa, de humedad alta y color Café. Suelo de cementación y compacidad media. Contiene clastos sanos, de cantos subredondeados de tamaño máximo 3" y tamaño medio 2". De acuerdo con el sistema USCS clasifica como GP. No se observan filtraciones de envergadura.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Regular, falta de limpieza en orillas de canal.

DESCRIPCIÓN DEL SECTOR:

OBRAS INSPECCIONADAS: Atravieso de camino en sector Montebello.

FICHA N° 7

3. ÁLBUM FOTOGRÁFICO

Fotografía N°: 1

DESCRIPCIÓN:
Vista de la bocatoma. El estero va de derecha a izquierda y el canal Capata sus aguas en la zona central de la imagen. (ver Foto N° 2)

Fotografía N°: 2

DESCRIPCIÓN:
Vista de la sección de entrada del canal en la zona central de la imagen. Se aprecia bastante vegetación que dificulta el acceso a la sección inicial del canal.

FICHA N° 7

3. ÁLBUM FOTOGRÁFICO

Fotografía N°: 3

DESCRIPCIÓN:
Vista hacia aguas arriba del canal Ranquililahue en KM 0,85.

Fotografía N°: 4

DESCRIPCIÓN:
Vista hacia aguas abajo del canal en KM 0,85. Se aprecia lecho completamente filtrante.

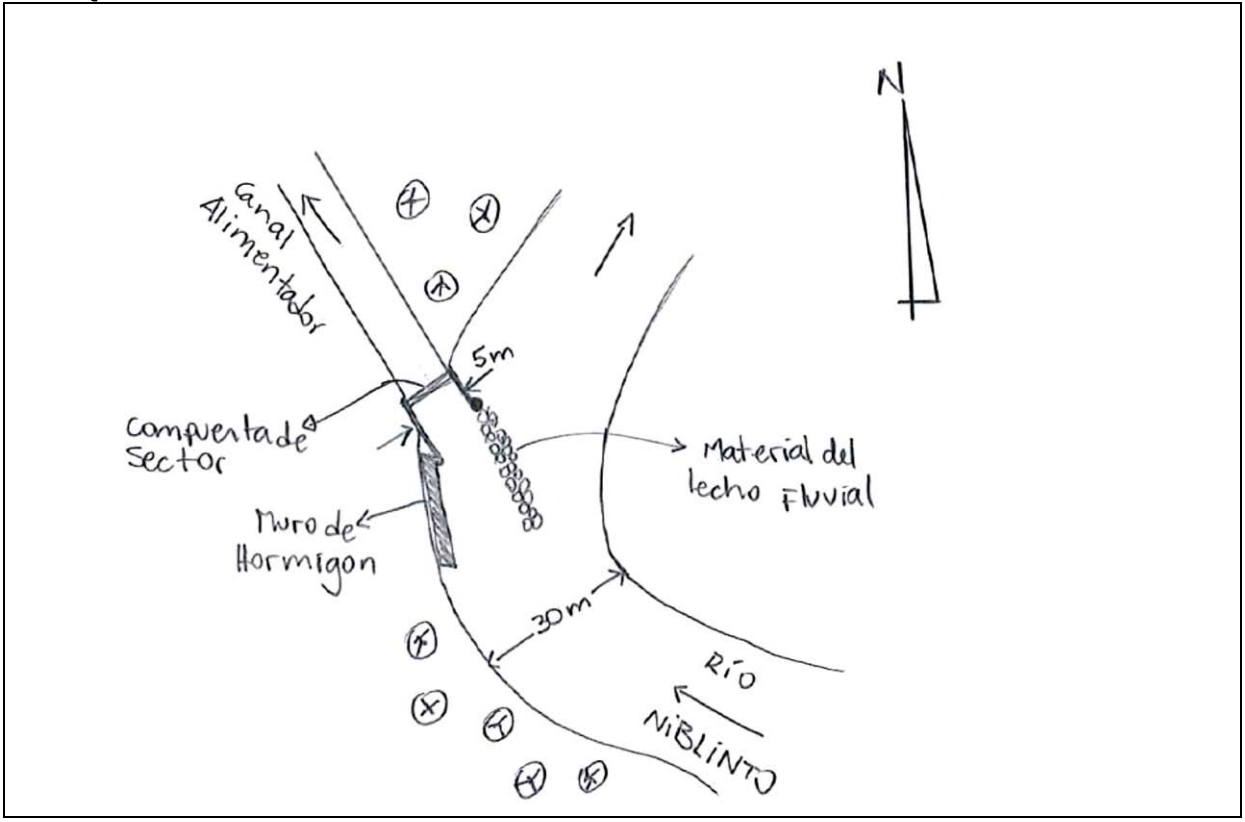
3.1.2 Río Niblinto

FICHA N° 8

FUENTE: Río Niblinto
CANAL: Alimentador

1. BOCATOMA

CROQUIS BOCATOMA



DESCRIPCIÓN DE LA BOCATOMA:

El canal Alimentador capta sus aguas del río Niblinto a través de un pretil hecho de material del lecho del río, que encauza las aguas hacia la bocatoma del canal. Por la ribera izquierda del río Niblinto hay un muro de protección de hormigón.

La bocatoma cuenta con una compuerta de sector. La sección en este punto es de 5 m de ancho por 3 m de alto y sus paredes son de mampostería de piedra. Su estado de conservación es bueno.

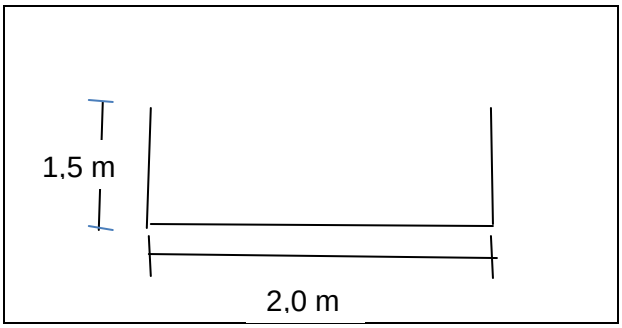
Desde la captación hasta la entrega al derivado Las Pataguas, el trazado del canal bordea el cerro.

FICHA N° 8

2. CANAL

TRAMO N° KM 0 a KM 0,25

CROQUIS SECCIÓN TIPO



REVESTIMIENTO: 90 m aprox. de Mampostería de piedra y luego 140 m de hormigón.

TIPO DE SUELO:

En los bordes del canal Alimentador se tiene relleno compuesto por arcillas limosas, de plasticidad baja, humedad media y color café. Suelo de estructura frágil, porosidad baja y consistencia blanda. Contiene aprox. 10% de arena y 1% de grava. De acuerdo con el sistema USCS clasifica como CL-ML. En el lecho se tiene mampostería de piedra y hormigón por lo cual no presenta filtraciones, sin embargo, presenta algunas fisuras presumiblemente ocasionadas después del terremoto

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Bueno, con vegetación en algunos tramos.

DESCRIPCIÓN DEL SECTOR: En este sector el trazado del canal bordea el cerro.

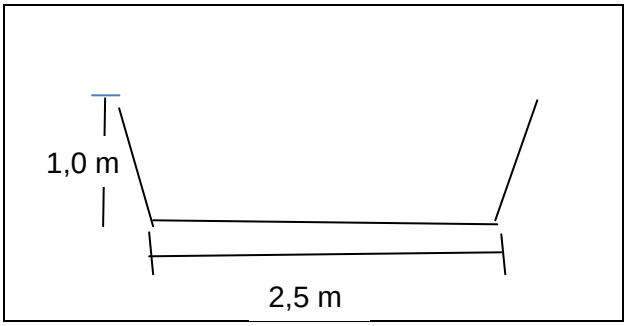
OBRAS INSPECCIONADAS: En este tramo el canal mantiene taludes rectos, presenta una sección de aforo en el KM 0,115 (ver foto N° 4). Luego, unos 100 m aguas abajo hay una caída de unos 6 m, con un cuenco disipador tipo III (ver Foto N° 5).

FICHA N° 8

2. CANAL

TRAMO N° KM 0,3 a KM 1,1

CROQUIS SECCIÓN TIPO



REVESTIMIENTO: Mampostería de piedra

TIPO DE SUELO: Igual al tramo anterior

ESTADO DE CONSERVACIÓN: bueno, presencia de vegetación en algunos tramos.

DESCRIPCIÓN DEL SECTOR:

OBRAS INSPECCIONADAS: En este tramo existen dos compuertas de entrega a canales derivados. Una de ellas es la del derivado Las Pataguas que se encuentra al final del tramo.

Cambia el tipo de sección a trapecial manteniendo el ancho basal en 2,5 m y cambia a revestimiento en los taludes de mampostería de piedra.

FICHA N° 8

3. ÁLBUM FOTOGRÁFICO

Fotografía N°: 1

DESCRIPCIÓN:
Vista hacia aguas arriba del Río Niblinto. Al costado izquierdo de la imagen se aprecia el pretil que encauza las aguas hacia el canal.

Fotografía N°: 2

DESCRIPCIÓN:
Vista hacia aguas arriba de la sección de entrada del canal Alimentador. Se aprecia la compuerta de sector, cuyo mecanismo de accionamiento se encuentra al costado izquierdo (visto aguas arriba hacia aguas abajo).

FICHA N° 8

3. ÁLBUM FOTOGRÁFICO

Fotografía N°: 3

DESCRIPCIÓN:
Vista hacia aguas abajo del primer tramo del canal Alimentador. Se aprecia una sección de taludes rectos revestida en hormigón.

Fotografía N°: 4

DESCRIPCIÓN:
Vista de la regleta en la sección de aforo del canal KM 0,1.

3. ÁLBUM FOTOGRÁFICO

Fotografía N°: 5

DESCRIPCIÓN:
Caída de unos 6 m en cota. En este punto el canal cambia de revestimiento a mampostería.

Fotografía N°: 6

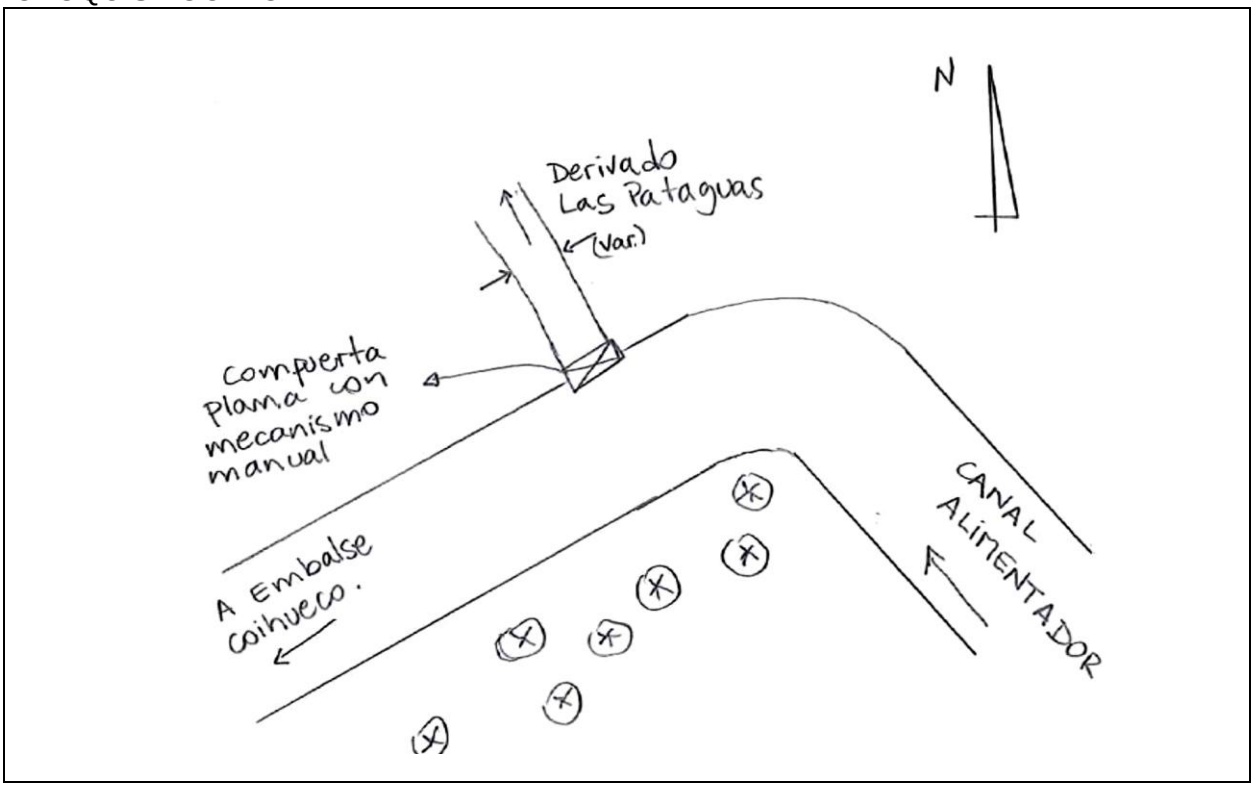
DESCRIPCIÓN:
Vista hacia aguas abajo del canal en tramo que cambia a sección trapecial manteniendo ancho basal 2,5 m.

FICHA N° 9

FUENTE: Alimentador
CANAL: Derivado Las Pataguas

1. BOCATOMA

CROQUIS BOCATOMA



DESCRIPCIÓN DE LA BOCATOMA:

La obra de toma del canal derivado Las pataguas corresponde a una compuerta plana con mecanismo de accionamiento manual (ver Foto N° 1) ubicada en KM 1,1 del canal Alimentador.

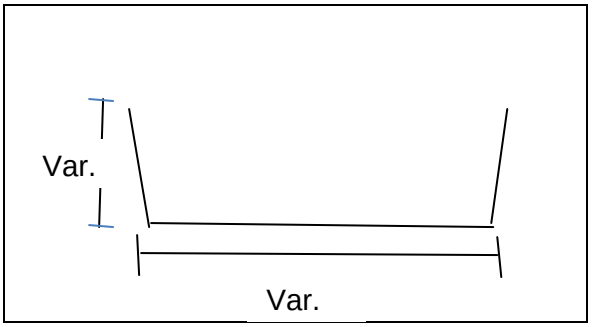
Aguas debajo de la compuerta de toma el derivado Las Pataguas atraviesa el camino de acceso a la bocatoma del canal Alimentador.

FICHA N° 9

2. CANAL

TRAMO N° _____

CROQUIS SECCIÓN TIPO



REVESTIMIENTO: Sin revestimiento

TIPO DE SUELO:

En el borde del canal Las Pataguas se tiene Relleno compuesto por arcilla limosas, de plasticidad baja, humedad media y color café. Suelo de estructura frágil, porosidad baja y consistencia blanda. Contiene aprox. 5% de arena y 1% de grava. De acuerdo con el sistema USCS clasifica como CL-ML. Se tiene relleno contaminado con trozos de madera. En el lecho se tiene Grava de origen fluvial en matriz arenosa, de humedad alta y color Cafe. Suelo de cementación y compacidad media. Contiene clastos sanos, de cantos subredondeados de tamaño máximo 4" y tamaño medio 2". De acuerdo con el sistema USCS clasifica como GP.

FICHA N° 9

3. ÁLBUM FOTOGRÁFICO

Fotografía N°: 1

DESCRIPCIÓN:
Vista de la compuerta de entrega desde el canal Alimentador al Derivado Las Pataguas.
Se trata de una compuerta plana con mecanismo manual.

Fotografía N°: 2

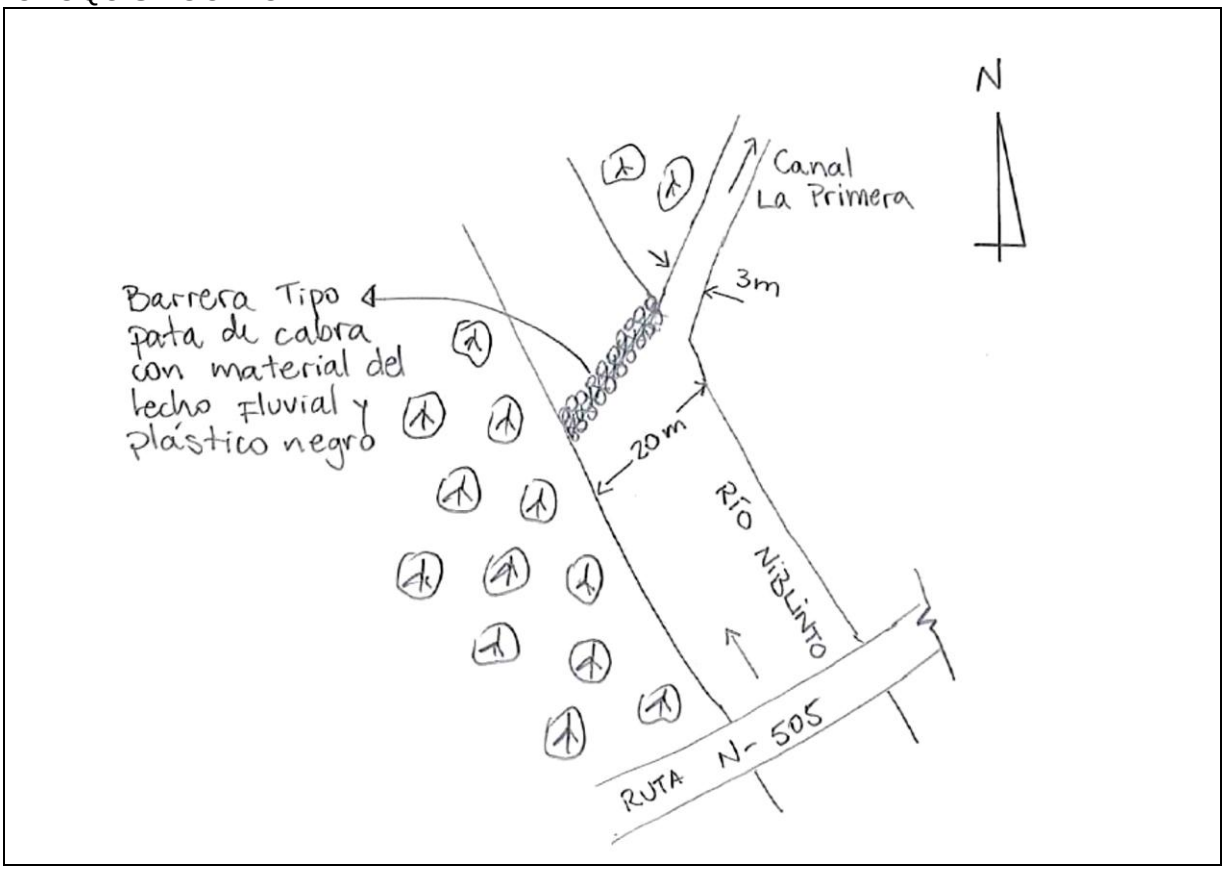
DESCRIPCIÓN:
Vista de la sección inicial del canal derivado.

FICHA N° 10

FUENTE: Río Niblinto
CANAL: La Primera

1. BOCATOMA

CROQUIS BOCATOMA



DESCRIPCIÓN DE LA BOCATOMA:

La barrera es temporal del tipo pata de cabra con material del lecho fluvial y plástico negro.

El canal La Primera extrae sus aguas en la ribera derecha del río Niblinto en un tramo en que el río es recto, a unos 150 m aguas abajo del puente Niblinto en la ruta N-505.

La bocatoma no posee compuertas ni sistema de control del caudal captado.

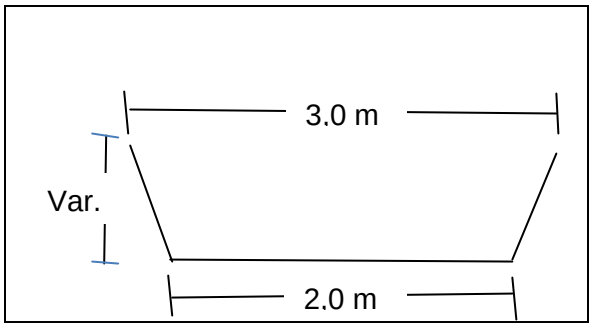
El acceso a la sección de inicio del canal se realizó cruzando el río, ya que no existe un camino de acceso.

FICHA N° 10

2. CANAL

TRAMO N° _____

CROQUIS SECCIÓN TIPO



REVESTIMIENTO: Sin revestimiento

TIPO DE SUELO:

En los bordes del canal La Primera se tiene relleno compuesto por arcilla limosas, de plasticidad baja, humedad media y color café. Suelo de estructura frágil, porosidad baja y consistencia blanda. Contiene aprox. 5% de arena y 1% de grava. De acuerdo con el sistema USCS clasifica como CL-ML. Se tiene relleno contaminado con trozos de madera. En el lecho se tiene Grava de origen fluvial en matriz arenosa, de humedad alta y color Cafe. Suelo de cementación y compacidad media. Contiene clastos sanos, de cantos subredondeados de tamaño máximo 4" y tamaño medio 2". De acuerdo con el sistema USCS clasifica como GP.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Regular.

DESCRIPCIÓN DEL SECTOR: _____

OBRAS INSPECCIONADAS: _____

OBSERVACIONES: En el primer tramo del canal afloran vertientes por el talud derecho.

3. ÁLBUM FOTOGRÁFICO

Fotografía N°: 1

DESCRIPCIÓN:
Vista de la barrera y la poza que se forma en la bocatoma.

Fotografía N°: 2

DESCRIPCIÓN:
Vista de la sección inicial del canal La Primera. Se aprecia en el primer tramo que los taludes del canal son de material de relleno del lecho fluvial, aparentemente en las crecidas el canal quedaría colgado.

FICHA N° 10

3. ÁLBUM FOTOGRÁFICO

Fotografía N°: 3

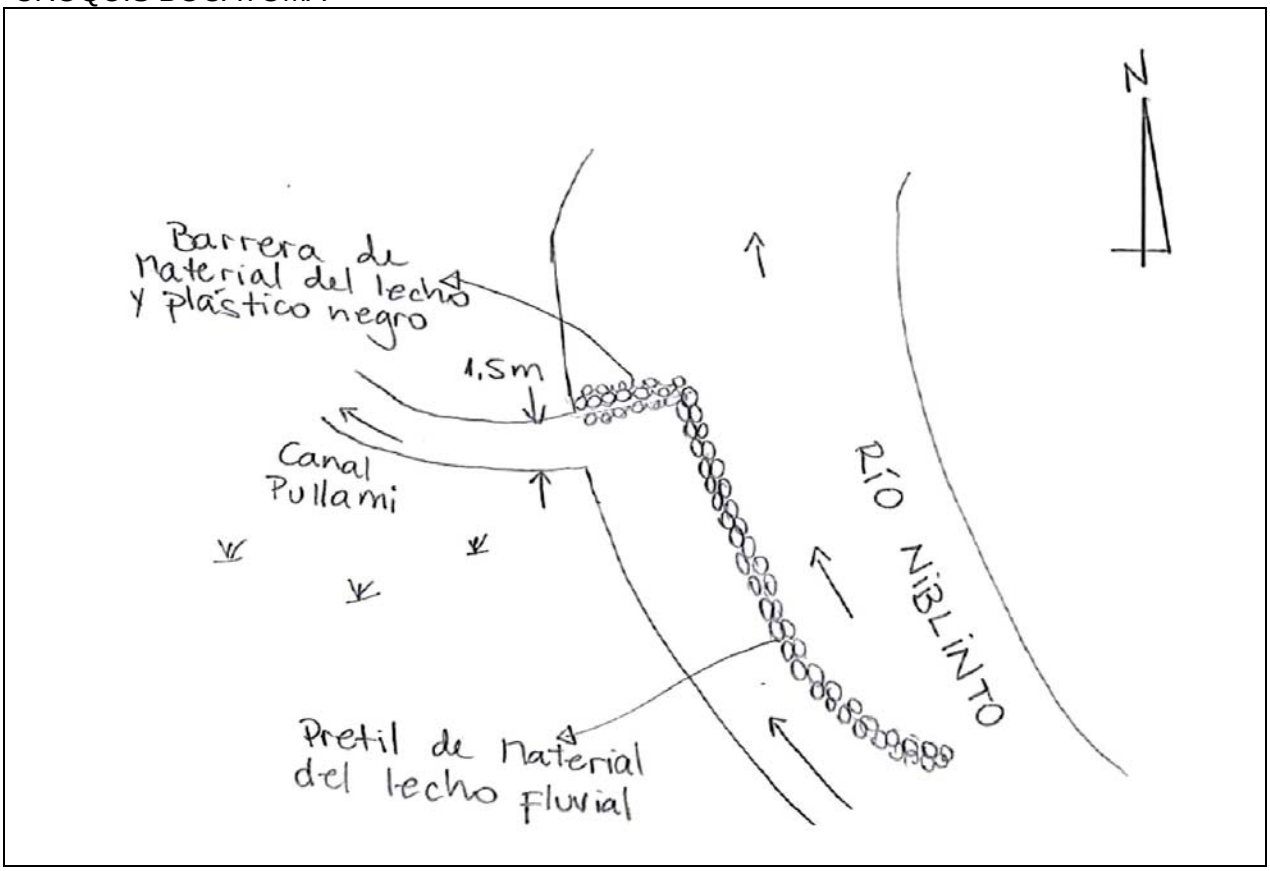
DESCRIPCIÓN:
Vista hacia aguas abajo del tramo inicial del canal.

FICHA N° 11

FUENTE: Río Niblinto
CANAL: Pullami

1. BOCATOMA

CROQUIS BOCATOMA



DESCRIPCIÓN DE LA BOCATOMA:

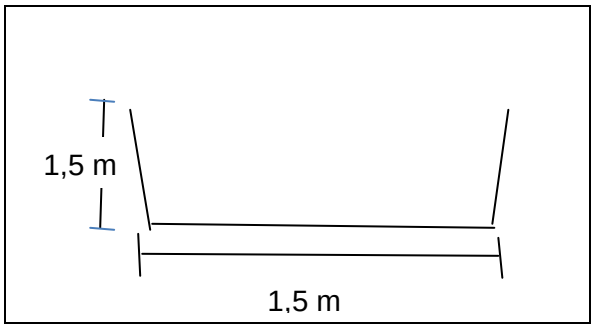
El canal Pullami capta sus aguas en la ribera izquierda del río Niblinto, específicamente en el brazo izquierdo del río formado por la desviación de las aguas a través de un pretil de una longitud aproximada de 150 m. Dicho pretil sirve a su vez para contener las crecidas del río.
La barrera es provisional compuesta por material del lecho fluvial y una capa de plástico negro.
La bocatoma no posee compuertas ni sistema de aforo de caudal.
El acceso a la bocatoma se realiza por un camino de servicio que bordea el primer tramo del canal.

FICHA N° 11

2. CANAL

TRAMO N° _____

CROQUIS SECCIÓN TIPO



REVESTIMIENTO: Sin revestimiento

TIPO DE SUELO:

En el borde del canal Pullmi se tiene relleno compuesto por gravas de origen fluvial con un tamaño superior a 5 cm-20 cm.. En el lecho se tiene Grava de origen fluvial en matriz arenosa, de humedad alta y color Café. Suelo de cementación y compacidad media. De acuerdo con el sistema USCS clasifica como GP. No se observan filtraciones de envergadura en el lecho.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: _____

DESCRIPCIÓN DEL SECTOR: _____

OBRAS INSPECCIONADAS: _____

OBSERVACIONES: Hacia aguas abajo el canal disminuye su sección a un ancho promedio de 1,0 m.

3. ÁLBUM FOTOGRÁFICO

Fotografía N°: 1

DESCRIPCIÓN:
Vista hacia aguas arriba del brazo izquierdo del río Niblinto por donde se desvían las aguas que capta el canal Pullami.

Fotografía N°: 2

DESCRIPCIÓN:
Vista de la barrera y la sección de entrada al canal Pullami.

3. ÁLBUM FOTOGRÁFICO

Fotografía N°: 3

DESCRIPCIÓN:
Vista de la sección de entrada del canal Pullami.

Fotografía N°: 4

DESCRIPCIÓN:
Vista hacia aguas abajo de la sección del canal a unos 250 m aguas debajo de la bocatoma. Se aprecian bolones de protección en el talud izquierdo, puesto que en invierno anterior el río se desbordó.

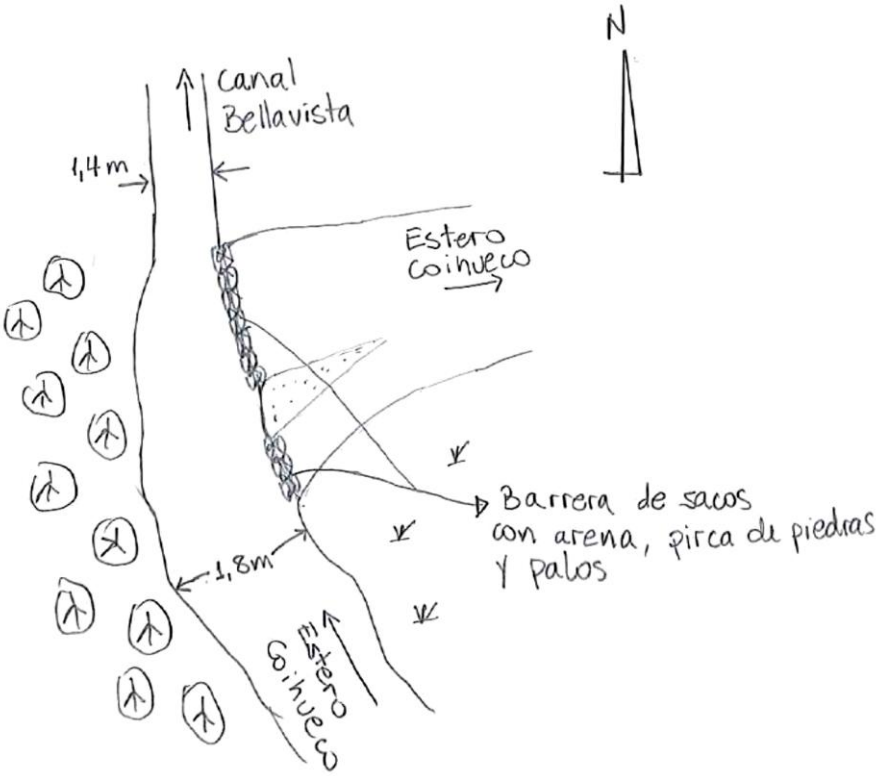
3.1.3 Río Coihueco

FICHA N° 12

FUENTE: Estero Coihueco
CANAL: Bellavista

1. BOCATOMA

CROQUIS BOCATOMA



DESCRIPCIÓN DE LA BOCATOMA:

La captación del canal Bellavista se realiza por medio de una barrera provisional que cierra conformada por sacos, pircas de piedra y palos. El canal capta prácticamente el 100 % del caudal del estero Coihueco. La bocatoma no posee compuertas ni ninguna estructura que permita controlar el caudal pasante.

En la bocatoma, tal como se muestra en el croquis, existe un taco de piedras, tierra y sacos, que se usa como vertedero cuando el estero transporta un mayor caudal del que el canal es capaz de captar.

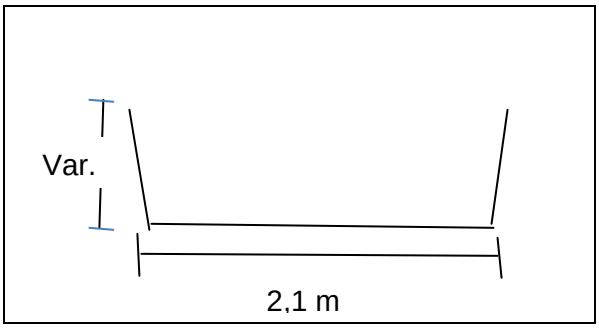
El acceso a la bocatoma es difícil, ya que se accede a través de un predio privado donde se debe bajar el cerro hasta llegar al estero. La bocatoma queda en el sector Coleal Centro.

FICHA N° 12

2. CANAL

TRAMO N° KM 5,6

CROQUIS SECCIÓN TIPO



REVESTIMIENTO: Sin revestimiento

TIPO DE SUELO:

En los bordes del canal Bellavista se tiene relleno compuesto por arcilla limosas, de plasticidad baja, humedad media y color café. Suelo de estructura frágil, porosidad baja y consistencia blanda. Contiene aprox. 5% de arena y 1% de grava. De acuerdo con el sistema USCS clasifica como CL-ML. Se tiene relleno contaminado con trozos de madera. En el lecho se tiene Grava de origen fluvial en matriz arenosa, de humedad alta y color Cafe. Suelo de cementación y compacidad media. Contiene clastos sanos, de cantos subredondeados de tamaño máximo 4" y tamaño medio 2". De acuerdo con el sistema USCS clasifica como GP.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: El canal no posee revestimiento, pero sí se encuentra con limpieza de vegetación en sus taludes.

OBRAS INSPECCIONADAS: Se inspeccionó el tramo en que el canal realiza dos entregas prediales por medio de marcos partidores y que aguas abajo entrega a un tranque de acumulación. En la fotografía N° 4 se aprecian dichas entregas, en que la sección de ambos canales de entrega (derecho e izquierdo) tienen un ancho de 0,6 m. A su vez, el canal Bellavista mantiene su ancho en 2,1 m.

El estado de conservación de las obras inspeccionadas es bueno.

3. ÁLBUM FOTOGRÁFICO

Fotografía N°: 1

DESCRIPCIÓN:
Vista de la barrera en el estero coihueco. Se aprecia que la sección de entrada del canal está en la parte central de la imagen y el estero continúa en el sector derecho de la Foto.

Fotografía N°: 2

DESCRIPCIÓN:
Sección de entrada del canal Bellavista. El canal transcurre hacia aguas abajo bordeando la ladera del cerro por unos 2,5 km aproximadamente.

3. ÁLBUM FOTOGRÁFICO

Fotografía N°: 3

DESCRIPCIÓN:
Vista hacia aguas arriba del canal Bellavista en KM 5,6. Se aprecia una sección de 2,1 m de ancho.

Fotografía N°: 4

DESCRIPCIÓN:
Vista hacia aguas abajo del punto de entrega a 2 derivados mediante marco partidor. Esta entrega se encuentra en el KM 5,6.

FICHA N° 13

FUENTE: Estero Paso Ancho
CANAL: El Molino

1. BOCATOMA

CROQUIS BOCATOMA

DESCRIPCIÓN DE LA BOCATOMA:

La toma del canal El Molino y el mismo se encontraron tapados de intensa vegetación.

No fue posible medir la sección de entrada del canal por el mal estado en que éste se encontró.

En la figura extraída desde imagen satelital, se identificó el estero Paso Ancho y el punto en que el canal El Molino capta sus aguas desde el estero.

El canal El Molino se encontraba sin uso al momento de realizar la inspección.

Tipo de Suelo: En los bordes del canal se tiene relleno compuesto por arcilla limosas, de plasticidad baja, humedad media y color café. Suelo de estructura frágil, porosidad baja y consistencia blanda. Contiene aprox. 5% de arena y 1% de grava. De acuerdo con el sistema USCS clasifica como CL-ML. Se tiene relleno contaminado con trozos de madera. En el lecho se tiene Grava de origen fluvial en matriz arenosa, de humedad alta y color Cafe. Suelo de cementación y compacidad media. Contiene clastos sanos, de cantos subredondeados de tamaño máximo 4" y tamaño medio 2". De acuerdo con el sistema

USCS clasifica como GP.

FICHA N° 13

3. ÁLBUM FOTOGRÁFICO

Fotografía N°: 1

DESCRIPCIÓN:
Vista hacia aguas abajo del estero Paso Ancho unos 100 m aguas arriba de la toma del canal El Molino.

Fotografía N°: 2

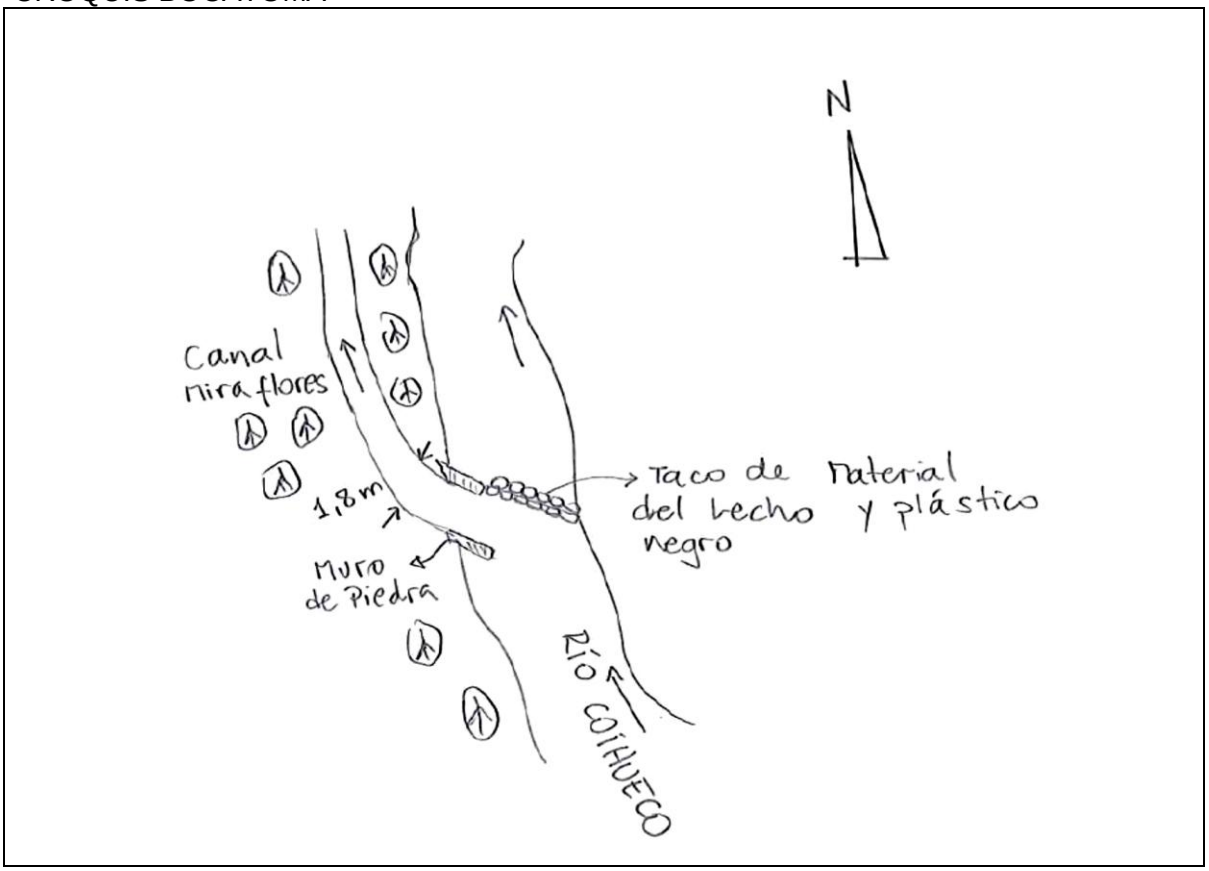
DESCRIPCIÓN:
Vista hacia aguas abajo del estero Paso Ancho unos 30 m aguas debajo de la toma del canal El Molino.

FICHA N° 14

FUENTE: Río Coihueco
CANAL: Miraflores

1. BOCATOMA

CROQUIS BOCATOMA



DESCRIPCIÓN DE LA BOCATOMA:

La barrera en el río Coihueco se encuentra hecha rudimentariamente con material fluvial y plástico negro. La bocatoma cuenta con dos muros de piedra que encauzan las aguas al canal. Posee los ejes para instalar algún tipo de compuerta o lámina de lata para cerrar la captación, sin embargo no se encontró el mecanismo (ver Fotografía N° 2).

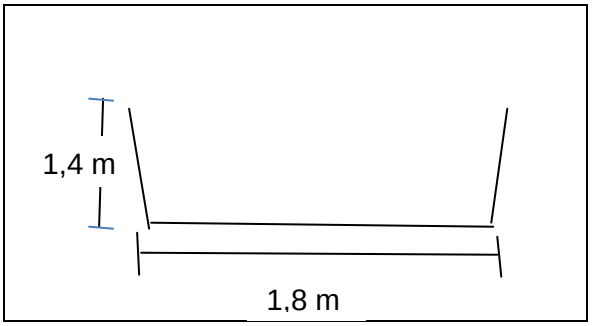
Se aprecia que la barrera es temporal y que en época de invierno es arrastyrada por las crecidas del río, ya que aguas debajo de la barrera hay una importante cantidad de material del lecho fluvial.

FICHA N° 14

2. CANAL

TRAMO N° KM 0

CROQUIS SECCIÓN TIPO



REVESTIMIENTO: Sin Revestimiento

TIPO DE SUELO:

En los bordes del canal Miraflores, se tiene relleno compuesto por arcillas limosas, de plasticidad baja, humedad media y color café. Suelo de estructura frágil, porosidad baja y consistencia blanda. Contiene aprox. 5% de arena y 1% de grava. De acuerdo con el sistema USCS clasifica como CL-ML. Se tiene relleno contaminado con trozos de madera. En el lecho se tiene Grava de origen fluvial en matriz arenosa, de humedad alta y color Cafe. Suelo de cementación y compacidad media. Contiene clastos sanos, de cantos subredondeados de tamaño máximo 4" y tamaño medio 2". De acuerdo con el sistema USCS clasifica como GP.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: El estado de conservación del canal en su bocatoma es pésimo. No existe un acceso adecuado para realizar limpieza.

DESCRIPCIÓN DEL SECTOR: El tramo inicial del canal se encuentra ubicado en medio de un predio con plantación de pinos y eucaliptus, por lo tanto el acceso al canal es difícil.

3. ÁLBUM FOTOGRÁFICO

Fotografía N°: 1

DESCRIPCIÓN:
Vista de la barrera y la poza formada por ésta en el río Coihueco.

Fotografía N°: 2

DESCRIPCIÓN:
Vista de los muros de piedra en la bocatoma del canal Miraflores.

FICHA N° 14

3. ÁLBUM FOTOGRÁFICO

Fotografía N°: 3

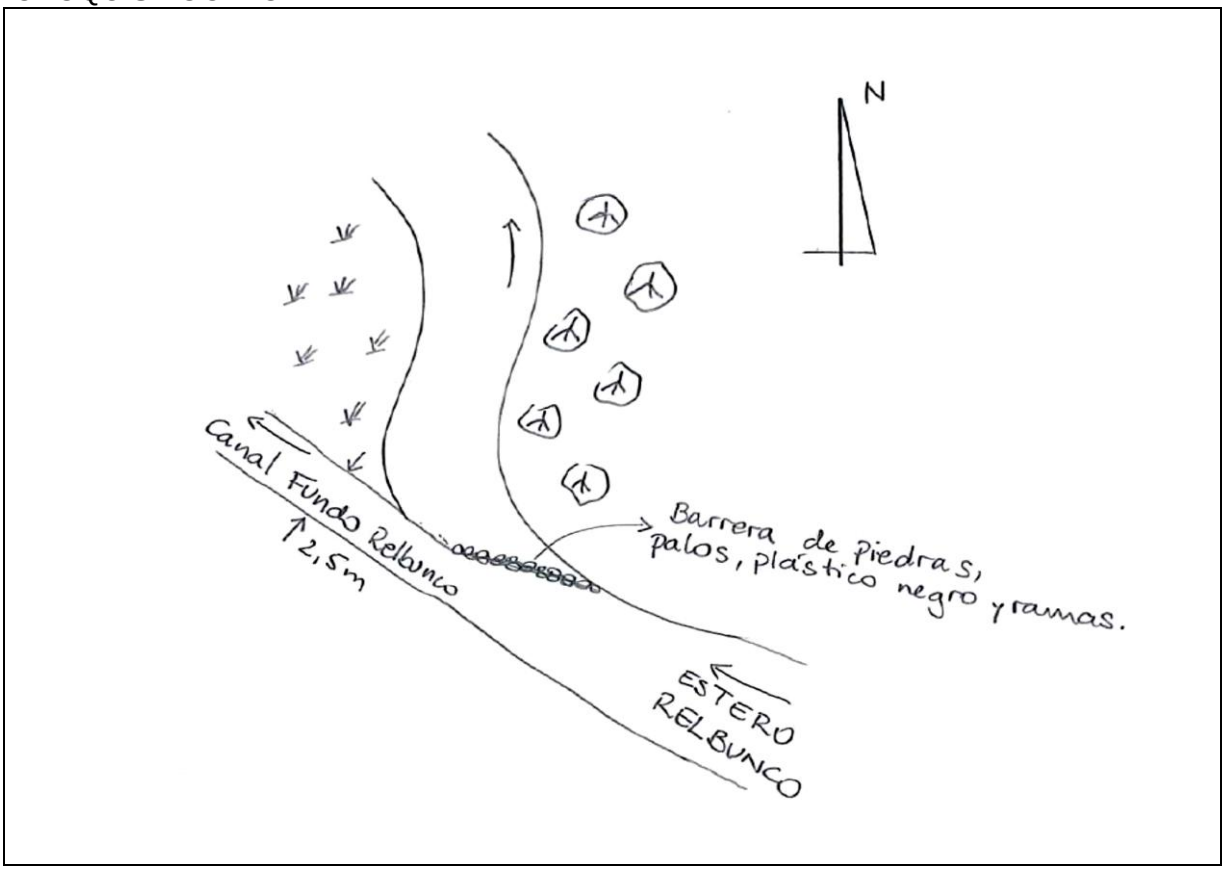
DESCRIPCIÓN:
Vista hacia aguas abajo del primer tramo del canal Miraflores. Se aprecia un suelo totalmente permeable.

FICHA N° 15

FUENTE: Estero Relbunco
CANAL: Fundo Relbunco

1. BOCATOMA

CROQUIS BOCATOMA



DESCRIPCIÓN DE LA BOCATOMA:

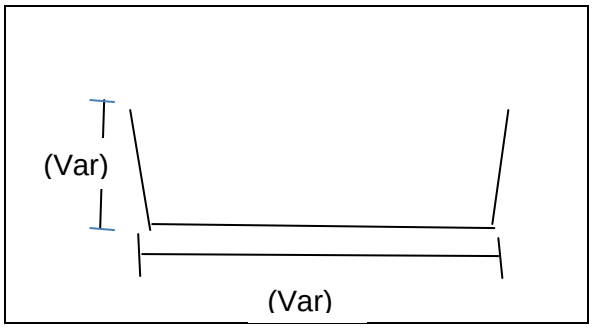
El canal Fundo relbunco capta sus aguas desde la ribera izquierda del estero relbunco mediante una barrera de piedras, palos, plástico negro y ramas. El acceso a la bocatoma se realiza a través de una huella que atraviesa un bosque de pinos y eucaliptus.
La obra no posee compuertas ni otro sistema de control del caudal.

FICHA N° 15

2. CANAL

TRAMO N° _____

CROQUIS SECCIÓN TIPO



REVESTIMIENTO: Sin revestimiento

TIPO DE SUELO:

En los bordes del canal Fundo Relbunco se tiene relleno compuesto por arcilla limosas, de plasticidad baja, humedad media y color café. Suelo de estructura frágil, porosidad baja y consistencia blanda. Contiene aprox. 5% de arena y 1% de grava. De acuerdo con el sistema USCS clasifica como CL-ML. Se tiene relleno contaminado con trozos de madera. En el lecho se tiene Grava de origen fluvial en matriz arenosa, de humedad alta y color Cafe. Suelo de cementación y compacidad media. Contiene clastos sanos, de cantos subredondeados de tamaño máximo 4" y tamaño medio 2". De acuerdo con el sistema USCS clasifica como GP.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Regular. El canal se aprecia desmalezado en todo el tramo inspeccionado.

DESCRIPCIÓN DEL SECTOR: La mitad de su recorrido es en la ladera de cerro y la otra mitad del trazado es a orillas de un camino interior.

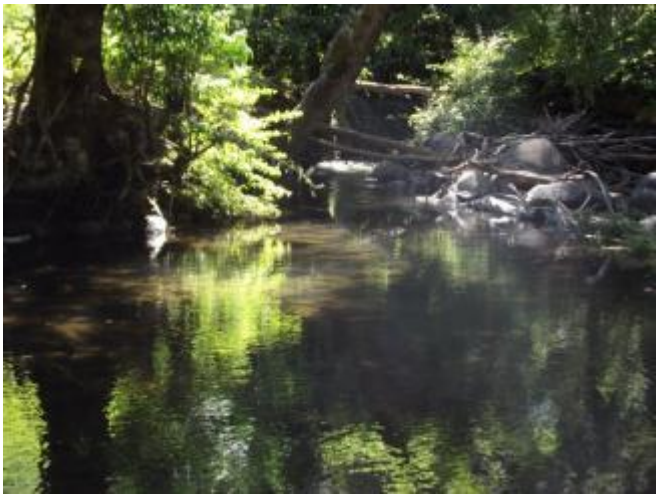
FICHA N° 15

3. ÁLBUM FOTOGRÁFICO

Fotografía N°: 1

DESCRIPCIÓN:
Vista desde aguas debajo de la barrera de piedra, ramas y plástico negro en el Estero Relbunco.

Fotografía N°: 2



DESCRIPCIÓN:
Vista desde aguas arriba de la barrera y la sección de entrada al canal Fundo Relbunco.

FICHA N° 15

3. ÁLBUM FOTOGRÁFICO

Fotografía N°: 3

DESCRIPCIÓN:
Vista hacia aguas arriba del canal fundo Relbunco en Km 0,07

Fotografía N°: 4

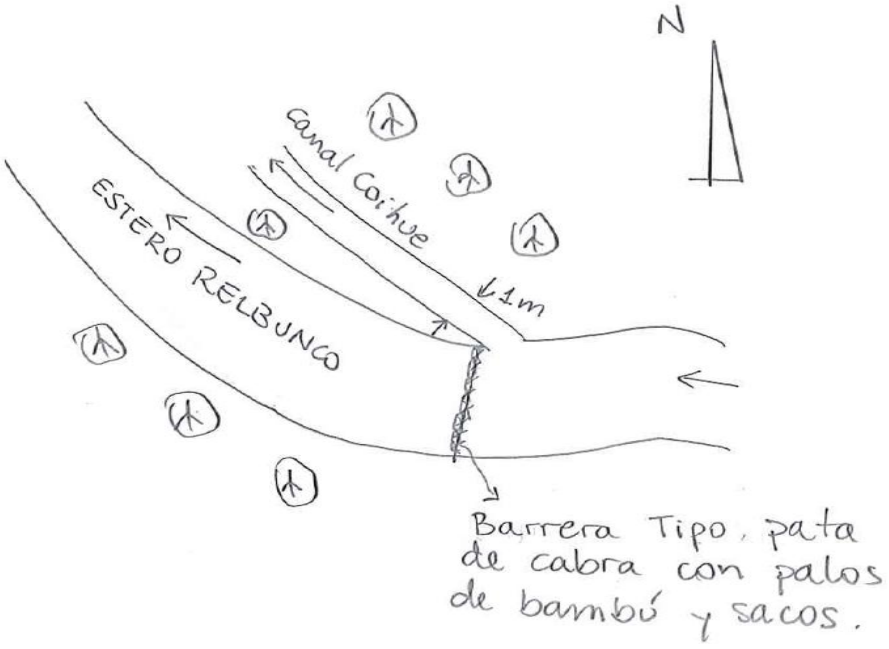
DESCRIPCIÓN:
Vista del canal en Km 1,7. Se aprecia el cambio de sección a paredes más inclinadas, con mayor profundidad y una disminución del su ancho a la mitad.

FICHA N° 16

FUENTE: Estero Relbunco
CANAL: El Coihue

1. BOCATOMA

CROQUIS BOCATOMA



DESCRIPCIÓN DE LA BOCATOMA:

El canal El Coihue capta sus aguas en el costado derecho del Estero Relbunco mediante una barrera temporal del tipo pata de cabra con palos de coligüe y sacos plásticos.

No existe una huella de acceso a la bocatoma, ni tampoco se aprecia una mayor mantención de esta.

Se aprecia que el suelo alrededor de la bocatoma del canal está conformado por grava fluvial entre 1" y 8 ".

El canal el Coihue tiene un ancho de 1,0 m aproximadamente en su sección inicial. En sus primeros 700 m el canal va por la ladera del cerro.

FICHA N° 16

3. ÁLBUM FOTOGRÁFICO

Fotografía N°: 1

DESCRIPCIÓN:
Vista de la barrera tipo pata de cabra.

Fotografía N°: 2

DESCRIPCIÓN:
Vista del tramo inicial del canal El Coihue.