



COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO

**ESTUDIO BÁSICO
DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE
MICROTRANQUES REGIÓN DE LA ARAUCANÍA**

**PROYECTO AR-69
CARPETA ADMINISTRATIVA**

DICIEMBRE 2014

**H₂ CUENCA Ingenieros Consultores Ltda.
Padre Mariano 391, Of. 704, Sucursal María Luisa Santander 0231,
Providencia, Santiago, Chile.**

Fono 2341 48 00 Fax 2274 5023 e-mail: h2cuenca@h2cuenca.cl



CARPETA TÉCNICA

PROYECTO SITIO AR-69

Microtranque Estacional para Riego

PROPIETARIO: Comunidad Indígena Manuel Quilapi

POSTULANTE: Comunidad Indígena Manuel Quilapi

Diciembre 2014

ÍNDICE
PROYECTO SITIO AR-69

Acápite	Descripción	Página
1.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	1
1.1.	Objetivo Principal	1
1.2.	Ubicación	1
1.3.	Resumen de Obras Consideradas en el Proyecto	1
1.4.	Identificación del Área de Riego Disponible	1
1.5.	Cultivos que de Regarán con el Proyecto y Justificación Económica	2
1.6.	Justificación Técnico-Económica del Proyecto	2
2.	DISPONIBILIDAD DE AGUA Y ANÁLISIS LEGAL DE SU USO	3
3.	DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA DE AGUA	3
3.1.	Aspectos Generales	3
3.2.	Cálculo de la Evapotranspiración Potencial ETP	4
3.3.	Eficiencia de la Aplicación de Agua de Riego	4
3.4.	Cálculo de la Demanda de Riego	4
3.5.	Cálculo de la Superficie Regada	5
4.	CARACTERÍSTICA DE LAS OBRAS	6
4.1.	Antecedentes Para el Diseño	6
4.2.	Tranque de Acumulación Estacional	6
4.3.	Vertedero	6
4.4.	Obra de Entrega	6
4.5.	Medición Remota de Caudales	7
4.6.	Especificaciones Técnicas de las Obras	8
5.	PRESUPUESTO GENERAL	8
5.1.	Costo del Estudio	8
5.2.	Costo de la Supervisión de Obras	8
5.3.	Costo Total	8
6.	ANEXOS PROYECTO DE RIEGO	9

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1. OBJETIVO PRINCIPAL

El objetivo principal del proyecto se refiere a la **construcción de un microtranche de acumulación estacional de tipo intra-predial**, en la propiedad de Comunidad Indígena Manuel Quilapi.

El microtranche captaría sus recursos de la quebrada sin nombre que pasa por el interior de la propiedad.

1.2. UBICACIÓN

El microtranche se ubica en la localidad de Santa Amelia, comuna de Los Sauces, en las coordenadas 5.786.833,82 Norte, 696.490,64 Este; UTM19s, WGS84.

En el Anexo 8.1 de este Informe Técnico, se acompaña el plano de ubicación general de la zona de riego, preparado usando Google Earth.

1.3. RESUMEN DE OBRAS CONSIDERADAS EN EL PROYECTO

En el Cuadro 1.3-1 se resumen las obras a ejecutar para el desarrollo del proyecto.

**CUADRO 1.3-1
RESUMEN DE OBRAS DEL PROYECTO**

N	Sector	Material	Detalle Obra	Volumen (m ³)	B(m)	H(m)	Largo(m)
1	Tranque	Tierra	Movimiento de Tierra	5.779	4	4,95	131,7
2	Cubeta	Tierra	Movimiento de Tierra	3.200			
3	Tranque	h. armado	Vertedero Lateral	-	-	-	10
4	Tranque	Mampostería	Canal Descarga	-	1,0	1,0	152,6
5	Tranque	Tierra	Canal Entrega	-	0,5	0,8	36,9

1.4. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE RIEGO DISPONIBLE

A partir de la información del certificado de avalúo fiscal detallado, el predio dispone de las superficies según clase de riego mostradas en el Cuadro 1.4-1, teniéndose un total de 253,3 ha de secano. La ubicación de esta superficie se presenta en el Anexo 8.2.

**CUADRO 1.4-1
SUPERFICIES DISPONIBLES SEGÚN AVALÚO SII**

Suelo Clase	Superficie (ha)
1 Secano	0
2 Secano	0
3 Secano	30,8
4 Secano	99,5
5 Secano	46,4
6 Secano	53,8
7 Secano	22,8
8 Secano	0
Otros	0
Total	253,3

1.5. CULTIVOS QUE SE REGARÁN CON EL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

Usando como base la información encuestada, se determinó la situación del riego en la situación actual. Adicionalmente, se estimó el potencial de riego en situación futura. Los resultados de ambos análisis se muestran en el Cuadro 1.5-1.

**CUADRO 1.5-1
CARACTERÍSTICAS SITUACIÓN ACTUAL Y FUTURA**

Situación Actual			
Cultivo	Superficie (ha)	Método Riego	Eficiencia Riego (%)
Avena (grano)	30	Secano	10
Avena (forraje)	70	Secano	10
Eucaliptus	10	Secano	10
Situación Futura			
Cultivo	Superficie (ha)	Método Riego	Eficiencia Riego (%)
Papa	102	Tendido	30
Poroto	170	Surco	45
Chacra Casera	68	Surco	45

1.6. JUSTIFICACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA DEL PROYECTO

La justificación principal del proyecto es poner bajo riego superficies que en la actualidad son sólo de secano. Para esto se acumularán los recursos disponibles provenientes de las precipitaciones, tal como se señala en el Informe de Deficiencias del Anexo 8.7.

2. DISPONIBILIDAD DE AGUA Y ANÁLISIS LEGAL DE SU USO

La zona en estudio se encuentra en el secano de la Región de la Araucanía, por lo que sus recursos hídricos son solo provenientes de las precipitaciones. El sitio queda caracterizado por la estación pluviométrica Lumaco, teniendo una precipitación anual de 695 mm (85 % probable), lo que equivale a un total de 1.638.005 m³ de escorrentía disponible. El detalle del cálculo se presenta en el Anexo 8.4.1. Dado que el volumen físico de embalse disponible es de 38.715 m³, es posible llenar el embalse hasta un 100 % de su capacidad.

Dado que el agua a utilizar se obtiene directamente de la cuenca propia del propietario, no se hace necesario solicitar derechos de agua, ya que se considera aplicar el Artículo 10 del Código de Aguas, relativo a aguas que nacen y mueren en el sitio.

Específicamente, el Artículo 10 del Código de aguas establece lo siguiente:

“Art. 10. El uso de las aguas pluviales que caen o se recogen en un predio de propiedad particular corresponde al dueño de éste, mientras corran dentro de su predio o no caigan a cauces naturales de uso público.

En consecuencia, el dueño puede almacenarlas dentro del predio por medios adecuados, siempre que no se perjudique derechos de terceros. “

En primer lugar está claro que los recursos que se desean explotar son de origen pluvial, y que en caso de interferir cauces, estos son de tipo intermitente, sin alimentación propia, y que sólo tienen recursos en caso de precipitaciones.

Por otra parte, y con el fin de verificar que el agua requerida no interfiere derechos de terceros, se revisó el Catastro Público de Aguas, y se revisó información a derechos concedidos o en trámite aguas debajo de la zona de ubicación del microtranque, a Junio 2014, no encontrándose derechos que serían afectados por el microtranque, por lo que se deduce que la aplicación del Art. 10 de código no tendrá efectos sobre terceros.

Se adjunta declaración del postulante relativa a los derechos de agua a utilizar por el microtranque.

3. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA DE AGUA

3.1. ASPECTOS GENERALES

Los cálculos que se presentan en este capítulo, se muestran en detalle en el Anexo 8.13.1.

3.2. CÁLCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL ETP

Conforme a lo indicado en las Bases Técnicas de este Concurso, para determinar la evapotranspiración potencial ETP, se usa el documento denominado: "Cálculo y Cartografía de la Evapotranspiración Potencial de Chile" Comisión Nacional de Riego-Ciren – 1997 y además el "Visualizador Electrónico de la Cartografía de la Evapotranspiración Potencial de Chile" – CNR –2000. La zona de riego del proyecto tiene una ETP de 1.099 mm/año de evapotranspiración anual. En el Cuadro 3.2-1 se entrega la distribución mes a mes de ETP expresada en mm/mes que resulta de aplicar la tabla de distribución porcentual contenida en la publicación de la CNR señalada anteriormente.

**CUADRO 3.2-1
EVAPOTRANSPIRACIÓN MESES DE MÁXIMA DEMANDA**

Mes	ETP (mm)	ETP (m³/ha)
Dic	169	1.687
Ene	179	1.792
Feb	140	1.405

3.3. EFICIENCIA DE LA APLICACIÓN DE AGUA DE RIEGO

Se calcula la demanda de riego "DR", afectando la tasa de riego mensual "TR" expresada en (L/s/ha), por la eficiencia del método de riego empleado. El objetivo principal del proyecto agrícola es la explotación de los cultivos indicados anteriormente como situación futura en el Cuadro 1.5-1.

La eficiencia pondera de los cultivos en situación futura se calcula como:

$$Efe_{pond} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{S_i}{S_{total}} \frac{1}{Ef_{r_i}}}$$

Por lo tanto la eficiencia de riego ponderada para la situación actual alcanza a 10 %, en tanto para la situación futura se modifica a 40,91 %.

3.4. CÁLCULO DE LA DEMANDA DE RIEGO

Como se dijo en el punto 3.2 anterior, el método de riego que se utilizará con proyecto es el mismo que se utiliza actualmente, razón por la cual se calcula la demanda de riego que es válida en ambas situaciones. Dicha demanda a nivel predial "DR" se calcula como sigue:

$$TR (L/s/ha) = \frac{ETP \cdot 10.000}{NDM \cdot 24 \cdot 3.600}$$

en que:

TR : Tasa de riego (L/s/ha).

ETP : Evapotranspiración potencial mensual (mm/mes).

NDM : Número de días del mes.

$$DR = \frac{TR}{\eta} = \frac{TR}{0,45}$$

en que:

DR : Demanda de riego (L/s/ha).

Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 3.4-1.

**CUADRO 3.4-1
EVAPOTRANSPIRACIÓN MESES DE MÁXIMA DEMANDA**

Mes	ETP (mm/mes)	TR (L/s/ha)	DR (L/s/ha)
Dic	169	0,631	1,542
Ene	179	0,668	1,634
Feb	140	0,579	1,415
Promedio	162,7	0,626	1,53

3.5. CÁLCULO DE LA SUPERFICIE REGADA

La demanda máxima de riego corresponde al promedio de los tres del mes de máximo consumo, el cual resulta ser dic-ene-feb y alcanza a **1,53 L/s/ha**. Por otra parte, dado que se dispone de un volumen de 38.715 m³, es posible regar una superficie total de 1,61 ha, la que se desglosa según se muestra en el Cuadro 3.5-1.

**CUADRO 3.5-1
SUPERFICIES FINALES REGABLES POR MICROTRANQUE**

Cultivo	Superficie (ha)
Papa	0,42
Poroto	0,80
Chacra Casera	0,32

4. CARACTERÍSTICA DE LAS OBRAS

4.1. ANTECEDENTES PARA EL DISEÑO

Para el diseño de las obras, se dispone de antecedentes topográficos y de mecánica de suelos, los que se presentan en el Anexo 8.5, específicamente las monografías de los Tr en el Anexo 8.6.1, y la mecánica de suelos en el Anexo 8.6.2.

4.2. TRANQUE DE ACUMULACIÓN ESTACIONAL

El tranque se diseñó de material arcilloso, con talud aguas abajo 1:2,5 y talud aguas arriba 1:2,5, una altura de 4,95 m, un ancho de coronamiento 4 m, un volumen de muro 5.779 m³, y una longitud de 131,7 m. La capacidad del microtranque es 38.715 m³. El diseño de la obra se presenta en el Anexo 8.5.2.

4.3. VERTEDERO

Los microtranques se diseñaron con una obra de rebalse con un vertedero lateral, cuya capacidad sea la necesaria para evacuar el caudal máximo del canal alimentador, con una carga de agua aceptable que de ningún modo sobrepase su revancha. La obra considerada es un vertedero lateral, el que en forma simplificada se diseña como un vertedero frontal con un largo mayor al calculado, de modo de tomar en cuenta la contracción lateral que se produce. El caudal de diseño es de 1.425 L/s y su longitud es de 10,0 m. El cálculo del caudal del vertedero y su diseño se presentan en el Anexo 8.5.1.

El diseño estructural del vertedero se presenta en el Anexo 8.6.3.

4.4. OBRA DE ENTREGA

La entrega de agua desde el microtranque se efectuará mediante un canal de riego, o con una impulsión previa al canal de riego. Para el diseño, se consideró que la impulsión funcionará 2 h diarias. En el Cuadro 8.5-1 se muestra el tipo de entrega considerada y sus características. El canal de entrega será de un ancho que permita la excavación con máquina, generalmente 40 cm. Será construido en tierra, con taludes 1:1 y una altura de 0,5 m. La longitud del canal de entrega es igual a 36,9 m.

El canal de descarga del tiene una pendiente media de 3,7 %, un ancho 1 m, una altura máxima de 1 m. Por otra parte, el material del canal, mampostería de piedra, tiene un coeficiente de Manning variable entre 0,016 (nuevo) y 0,020 (usado). Para fines de este cálculo, se considera sólo el canal con uso.

De esta forma, el caudal máximo de porteo asciende a 12.460 L/s. Para la condición de diseño, que corresponde a ser capaz de portear el caudal de 500 años de periodo de retorno, se tiene una altura de agua igual a 0,34 m, lo que equivale a tener un 66 % de revancha.

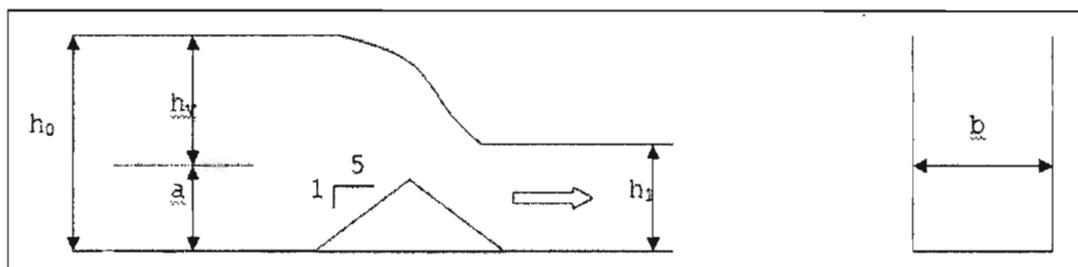
4.5. MEDICIÓN REMOTA DE CAUDALES

Se considera la construcción de un aforador que tendrá la capacidad de medir el caudal que entrega el tranque para el riego. Se incluye un sistema remoto a través de internet que permita a los usuarios ver directamente en línea la información de caudales y permitir registrar los datos.

Los aforadores se proyectan con una sección rectangular para facilitar su construcción y diseño.

Se eligió un aforador de barrera triangular que es una estructura hidráulica de amplio uso en Chile, cuyo diseño se realiza de acuerdo al procedimiento indicado en el texto "Hidráulica" de F.J. Domínguez IV Edición. Se trata de una estructura que tiene una barrera de sección rectangular, con taludes 5:1 (H/V), con umbral redondeado que evita el despegue de la vena líquida. Para una determinada geometría de la barrera, dado un caudal, es posible determinar una altura de aguas abajo límite, a partir de la cual la barrera queda influenciada. Como generalmente se conoce la altura de aguas abajo, el procedimiento de diseño consiste en determinar un valor adecuado de la altura de la barrera para garantizar que esta quede efectivamente aislada de aguas abajo, esto se muestra en la Figura 4.5-1.

FIGURA 4.5-1
ESQUEMA DE UBICACIÓN DE GRADA Y SECCIÓN DE UN AFORADOR



4.6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS OBRAS

Se entrega en el Anexo 8.8 las especificaciones técnicas del proyecto.

5. PRESUPUESTO GENERAL

El presupuesto se construyó según las siguientes directrices:

En los Precios Unitarios se incluye la **codificación de acuerdo a la pauta oficial de la CNR. La estructura y codificación del análisis detallado de precios unitarios se obtuvo principalmente del “Manual de Precios Unitarios de la Comisión Nacional de Riego”**, que se encuentra en Internet según lo establecido en las Bases Técnicas, cabe señalar que en ese manual se especifica y se cuantifica en cada actividad el costo del ítem “capataz”. Adicionalmente se utilizó como referencia el Anexo AT-24 para los precios unitarios y leyes sociales.

Además se entrega el listado con cada ítem del proyecto desglosado en todas sus partidas, con las correspondientes cubicaciones y precios unitarios. En los precios unitarios que incluyen maquinarias, **se indican sus características y rendimientos**, según se indica en las Bases de este Concurso. Cabe señalar que el **análisis detallado de precios unitarios**, no contiene: IVA, Gastos Generales ni Utilidades del Contratista, estos se añaden en el resumen del presupuesto del proyecto.

5.1. COSTO DEL ESTUDIO

El estudio del proyecto técnico **fue financiado por CNR**, por lo que no se incluye entre los costos del proyecto.

5.2. COSTO DE LA SUPERVISIÓN DE OBRAS

Se realizó además el cálculo de la supervisión de obras según indicaciones dadas en las B.T. de este concurso, complementariamente se entrega el análisis de precio unitario detallado de esta supervisión de obras donde se indica en número de visitas calculadas para realizar la supervisión.

5.3. COSTO TOTAL

El costo total del proyecto está expresado en pesos y en unidades de fomento que para los fines de esta presentación es al 01 de Diciembre del 2014 (\$ 24.561,84 / U.F.) el primer día del mes de apertura del concurso como lo indican las Bases Técnicas, ascendiendo a la suma de \$ 85.083.513 (UF 3464,1). El detalle del presupuesto, precios unitarios, cubicaciones se presenta en el Anexo 8.10.

6. ANEXOS PROYECTO DE RIEGO

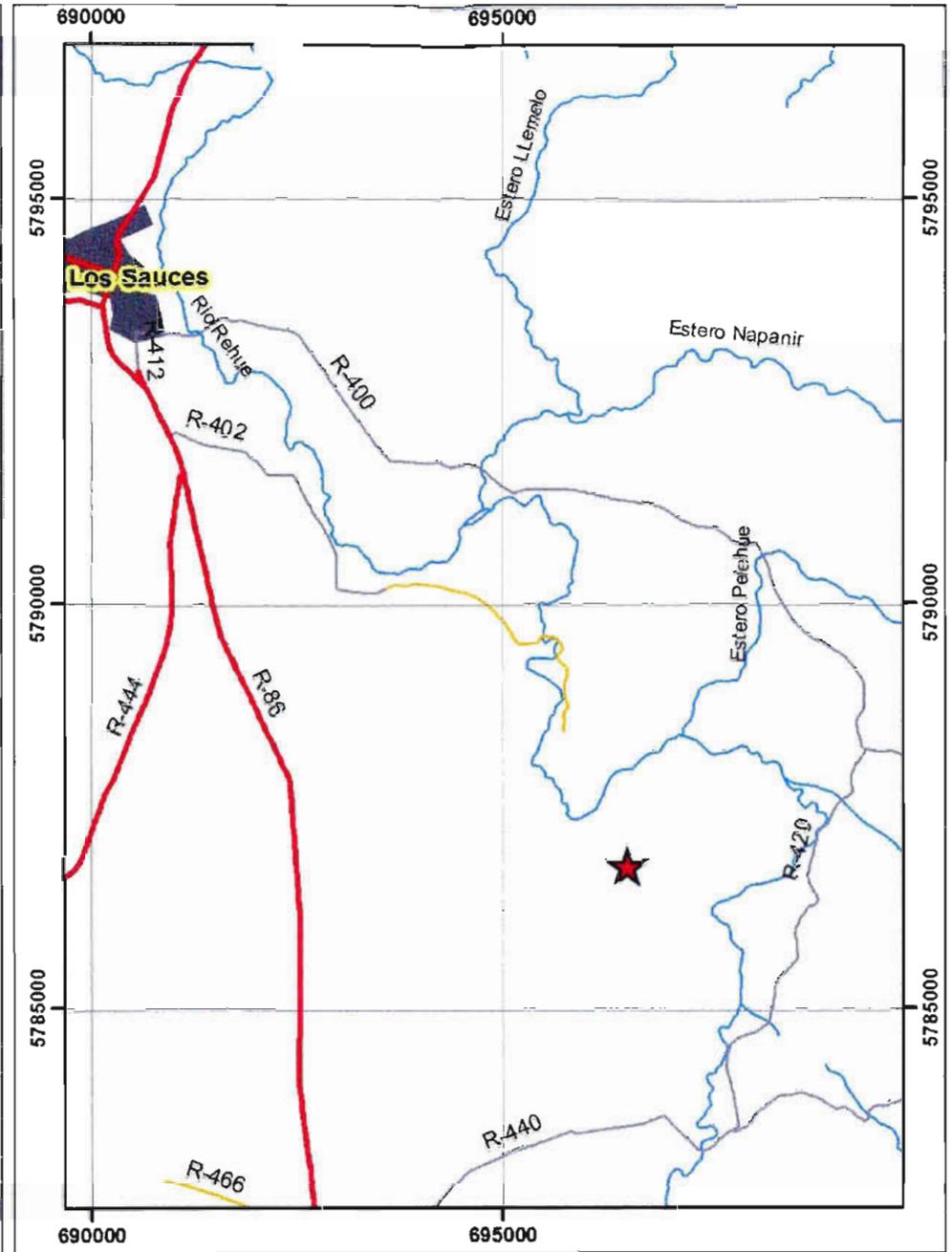
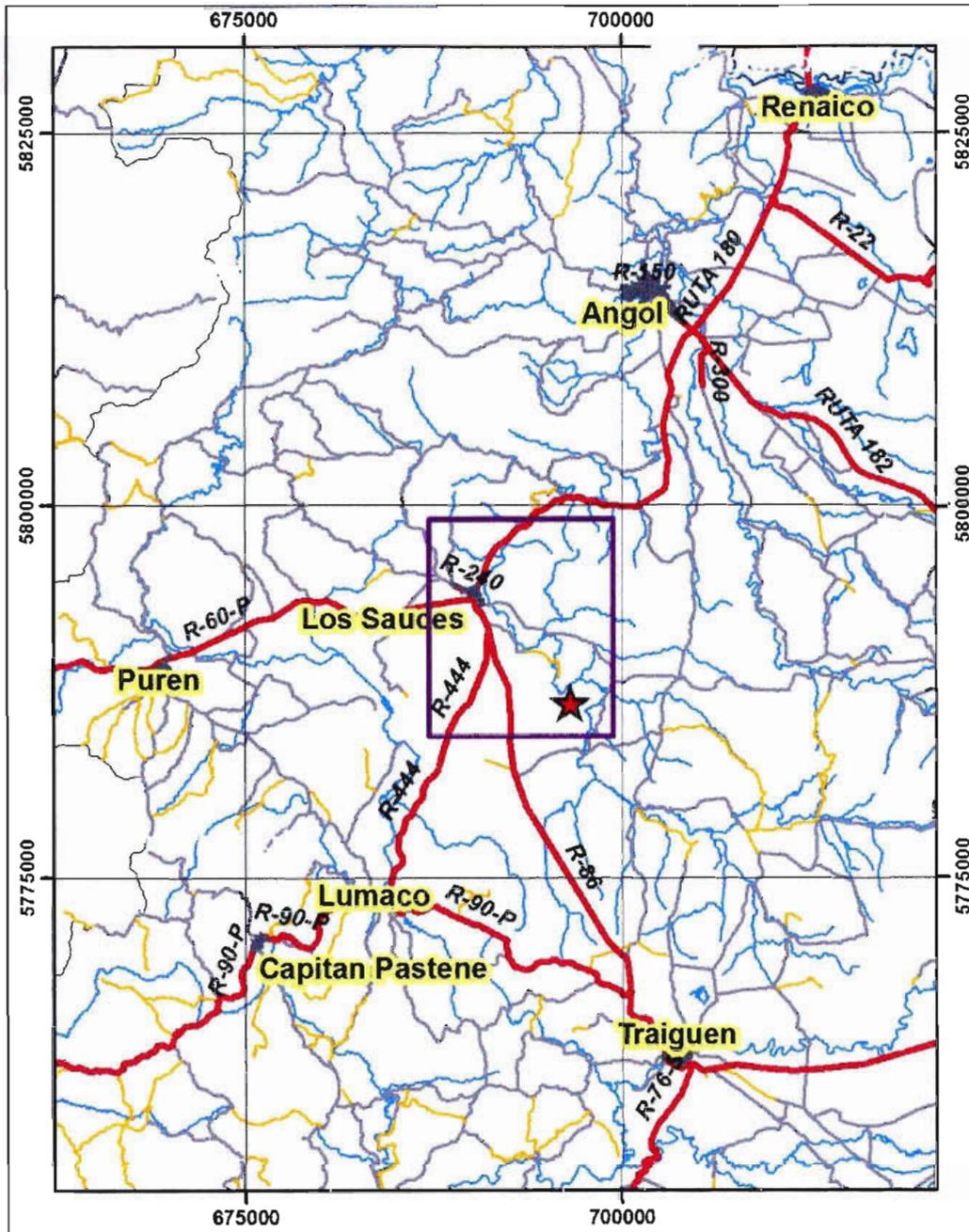
Se adjuntan los siguientes anexos con sus códigos de acuerdo a la Ley 18.450:

Código Ley 18.450	Denominación
8.1	Plano Ubicación del Proyecto
8.2	Identificación Zona de Riego
8.4	Hidrología
8.4.1	Análisis Hidrológico
8.5	Cálculos Hidráulicos
8.5.1	Diseño Microtranque
8.5.2	Crecidas y Diseño Vertedero
8.5.3	Verificación Canal de Descarga
8.6	Estudios y Diseños Complementarios
8.6.1	Monografías
8.6.2	Mecánica de Suelos
8.6.3	Cálculos Estructurales
8.7	Informe de Deficiencias
8.8	Especificaciones Técnicas
8.9	Cubicaciones
8.10	Presupuesto
8.10.1	Presupuesto Detallado y Análisis PU
8.10.4	Cotizaciones
8.12.2	Planos del Proyecto
8.13.1	Memoria Cálculo Superficies

ANEXO 8.1

PLANO UBICACIÓN DEL PROYECTO

SITIO AR-69



**ESTUDIO BÁSICO
DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE
MICROTRANQUES REGIÓN DE LA ARAUCANÍA**

PLANO UBICACIÓN SITIO DE EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS

SIMBOLOGÍA

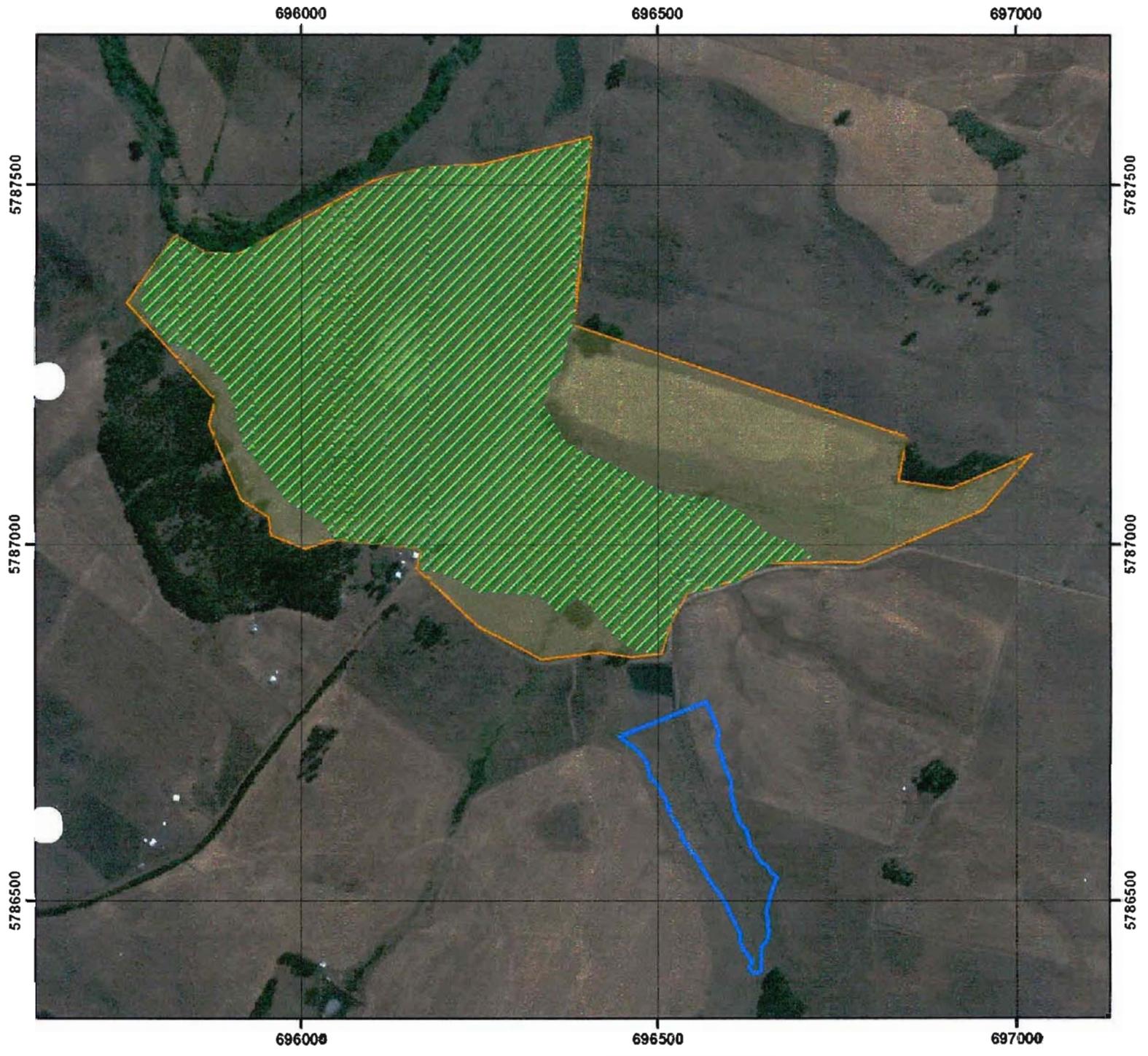
	UBICACIÓN PROYECTO AR-69		ÁREAS URBANAS	Red Vial		PAVIMENTO
			HIDROGRAFIA			RIPIO
						TIERRA

N

ANEXO 8.2

IDENTIFICACIÓN ZONA DE RIEGO

SITIO AR-69



ESTUDIO BÁSICO
DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE MICROTRANQUES
REGIÓN DE LA ARAUCANÍA
ZONA DE RIEGO IDENTIFICADA SITIO AR-69

SIMBOLOGÍA	
	AREA INUNDACIÓN
	AREA RIEGO EFECTIVA (BAJO COTA)
	AREA DE RIEGO POTENCIAL



ANEXO 8.4.1

ANÁLISIS HIDROLÓGICO

SITIO AR-69

ANEXO 8.4.1 ANÁLISIS HIDROLÓGICOS MICRO-TRANQUE SITIO AR-69

1. ANTECEDENTES BÁSICOS

La precipitación anual de la isoyeta representativa de la estación Lumaco corresponde a **985,7 mm** (Cuadro 1-1), mientras que la precipitación de la isoyeta media de la cuenca en estudio es de **853,9 mm** (Cuadro 1-2). En el Cuadro 1-1 se muestra la estadística de la estación base, mientras que en el Cuadro 1-2, la estadística del sitio.

**CUADRO 1-1
ESTADÍSTICA PRECIPITACIÓN (mm)
ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA LUMACO**

Año Hidrológico	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	P ANUAL
1984-1985	49	287	61	136	19	73	137	20	3	44	4	32	863
1985-1986	87	265	142	140	68	130	56	34	3	15	53	38	1.031
1986-1987	100	248	261	86	130	62	48	124	6	1	4	53	1.125
1987-1988	50	104	127	172	218	75	61	25	17	33	2	56	941
1988-1989	39	62	164	153	161	49	47	21	23	10	5	30	764
1989-1990	11	61	210	210	196	36	29	17	111	10	31	70	993
1990-1991	99	170	139	137	116	141	69	43	8	27	2	23	974
1991-1992	136	268	123	209	59	59	51	32	91	0	33	71	1.133
1992-1993	141	317	265	100	104	111	45	20	76	8	1	49	1.236
1993-1994	109	480	283	272	110	25	66	36	24	3	4	15	1.426
1994-1995	62	72	214	280	56	97	99	41	28	6	0	15	969
1995-1996	132	25	322	198	129	13	74	5	0	7	22	37	963
1996-1997	65	125	124	29	200	24	28	29	25	20	7	0	676
1997-1998	183	132	240	195	53	80	116	93	6	1	29	2	1.129
1998-1999	24	100	90	57	83	44	4	2	22	4	11	77	519
1999-2000	14	80	251	99	163	136	11	14	3	6	71	9	857
2000-2001	73	60	541	123	90	115	38	38	18	53	1	71	1.222
2001-2002	46	262	198	284	115	36	16	55	0	8	18	48	1.084
2002-2003	67	209	126	117	171	112	232	83	32	6	2	15	1.171
2003-2004	34	54	432	122	94	112	49	65	23	1	20	58	1.064
2004-2005	156	15	237	206	99	85	79	45	25	4	1	35	988
2005-2006	26	394	291	153	179	67	45	58	42	38	4	19	1.316
2006-2007	203	137	319	176	148	85	66	10	36	9	31	14	1.235
2007-2008	141	84	183	169	101	77	43	14	16	1	14	10	855
2008-2009	72	296	85	220	316	50	19	26	1	2	22	2	1.112
2009-2010	14	234	248	93	249	51	150	57	18	15	64	27	1.219
2010-2011	1	56	152	220	210	27	29	33	41	29	6	67	871
2011-2012	99	78	134	164	254	113	16	22	8	16	48	27	980
2012-2013	10	171	191	65	81	41	39	28	111	5	33	18	792
2013-2014	33	140	89	133	159	97	33	17	4	25	10	46	788
Promedio	76	166	208	157	138	74	60	37	27	14	18	34	1.010

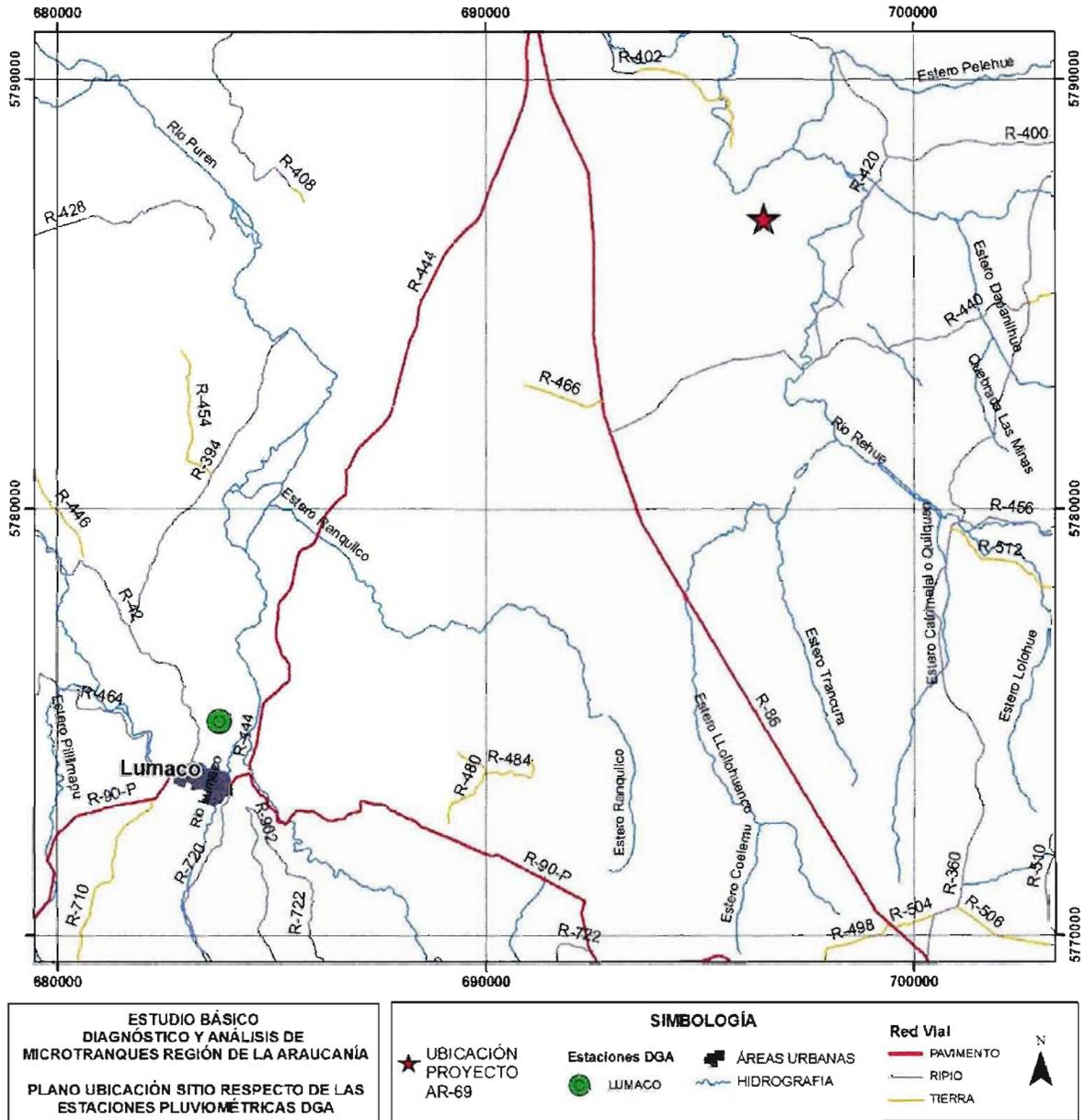
Fuente: Elaboración propia en base a información estaciones DGA (2013).

**CUADRO 1-2
ESTADÍSTICA PRECIPITACIÓN (mm)
CUENCA SITIO AR-69**

Año Hidrológico	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	P ANUAL
1984-1985	56	331	71	156	22	84	158	23	3	51	4	36	997
1985-1986	101	305	164	161	79	150	65	40	3	17	61	44	1.190
1986-1987	116	286	302	99	150	72	56	143	7	2	5	61	1.298
1987-1988	57	120	146	198	252	87	71	29	20	39	3	65	1.086
1988-1989	45	72	189	176	185	57	54	24	27	12	5	34	882
1989-1990	13	71	243	243	226	42	34	20	128	12	35	81	1.147
1990-1991	115	196	160	158	133	163	80	49	10	31	2	26	1.124
1991-1992	157	310	142	242	68	68	59	37	105	1	38	82	1.307
1992-1993	162	366	305	115	120	129	52	23	87	9	2	57	1.427
1993-1994	126	554	327	314	127	28	77	41	27	3	4	17	1.646
1994-1995	71	83	247	323	65	112	115	47	32	7	0	17	1.119
1995-1996	152	28	372	229	149	15	86	5	0	8	26	42	1.112
1996-1997	76	144	143	34	231	27	32	34	29	23	9	0	780
1997-1998	211	153	277	226	61	92	134	107	7	1	33	3	1.303
1998-1999	28	116	104	66	96	51	4	2	26	5	13	88	599
1999-2000	16	92	290	114	188	157	13	17	4	6	82	11	989
2000-2001	84	69	624	142	104	132	44	44	21	62	1	82	1.411
2001-2002	53	302	229	327	132	42	18	63	0	9	20	55	1.252
2002-2003	77	241	145	135	197	129	267	96	37	7	2	18	1.351
2003-2004	39	62	499	141	109	130	57	75	26	1	24	67	1.228
2004-2005	180	17	274	238	115	99	91	51	29	5	1	41	1.141
2005-2006	30	455	336	177	206	77	52	67	48	44	5	21	1.519
2006-2007	235	158	368	203	171	98	76	11	42	11	36	16	1.426
2007-2008	163	97	211	195	116	89	50	17	19	1	16	12	987
2008-2009	83	342	99	254	365	58	22	31	1	2	26	2	1.283
2009-2010	16	270	287	108	287	59	173	65	20	18	74	31	1.408
2010-2011	1	65	175	254	242	31	33	38	47	34	7	77	1.006
2011-2012	114	90	155	190	294	131	18	26	9	18	56	31	1.131
2012-2013	11	198	220	75	94	47	45	32	128	6	38	21	915
2013-2014	38	162	103	154	184	112	39	20	5	29	12	53	910
Promedio	88	192	240	182	159	86	69	43	32	16	21	40	1.166

Fuente: Elaboración propia

FIGURA 1-1
UBICACIÓN ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA DE REFERENCIA Y
SITIO DE MICROTRANQUE



Fuente: Elaboración propia

2. ANÁLISIS RECURSOS DISPONIBLES

La estimación de caudales medios anuales se realizó por medio del método Relación Precipitación-Escorrentía (P-E).

Para determinar la precipitación representativa de los sitios de interés se definió el factor de corrección entre su isoyeta media anual y la isoyeta media anual de la estación más cercana. Luego la serie pluviométrica de la estación fue transformada por medio de dicho factor. Las isoyetas utilizadas fueron extraídas del Balance Hídrico de 1987, DGA.

Una vez determinada la precipitación de cada sitio se generaron los caudales medios anuales por medio de las fórmulas empíricas de Grunsky, Peñuelas, Coutagne y Turc.

En lo que sigue se presentan brevemente las relaciones anteriormente indicadas.

a) Fórmula de Grunsky

Propuesta en Estados Unidos, expresa que la escorrentía (Es), se puede estimar como:

$$Es = \begin{cases} 0,4 P^2 & P \leq 1,25 m \\ P - 0,625 & P > 1,25 m \end{cases}$$

b) Fórmula de Peñuelas

Establecida para la zona central de Chile por el Ingeniero A. Quintana alrededor de 1930, y basándose fundamentalmente en mediciones hechas en el Lago Peñuelas (provincia de Valparaíso).

$$Es = \begin{cases} 0,5 P^2 & P \leq 1,0 m \\ P - 0,5 & P > 1,0 m \end{cases}$$

c) Fórmula de Coutagne

Esta fórmula, propuesta en Francia, establece que la escorrentía (Es) puede estimarse como:

$$Es = \begin{cases} 0 & P < \frac{1}{8\lambda} m \\ \lambda P^2 & \frac{1}{8\lambda} \leq P \leq \frac{1}{2\lambda} m \\ 0,2 + 0,35 T & \frac{1}{2\lambda} < P \end{cases}$$

en que:

$$\lambda = \frac{1}{0,8 + 0,14T}$$

Siendo T la temperatura media anual en (°C).

d) Fórmula de Turc

Obtenida a partir de observaciones efectuadas en 254 cuencas de climas y características diferentes en todo el planeta.

$$Es = P - \frac{P}{\sqrt{0,9 + \left(\frac{P}{L}\right)^2}}$$

Con P y L en milímetros, con L (parámetro heliotérmico):

$$L = 300 + 25 T + 0,05 T^3 \text{ (T en Celcius y L en mm)}$$

La escorrentía anual promedio se determinó a partir de la información de la Escorrentía Anual promedio, usando la siguiente expresión:

$$E_{\text{anual}} = Es A \text{ (m}^3\text{)}$$

Donde:

Es: Escorrentía promedio (mm)

A: Área aportante (km²)

Dado que para aplicar las fórmulas de Coutagne y Turc se requieren registros de temperatura, se trabajó con los registros de la estación Concepción Carriel Sur, perteneciente a la DMC, los que fueron corregidos mediante el uso del plano de isotermas de temperatura. De esta manera, para la zona de estudio, la temperatura media considerada es de 13.0 °C.

Por último, para determinar la superficie aportante, se aplicó lo prescrito en el Artículo 10 del código de Aguas, el que indica que el agua caída en un predio es de directamente usable por el dueño del terreno. De esta manera se utiliza la superficie del predio, como la cuenca aportante al microtranche.

Con lo anterior, se determinó la escorrentía promedio, y de ahí los volúmenes de escorrentía, tal como se muestra en el Cuadro 2-1.

Posteriormente se realizó un análisis de frecuencia, de modo de determinar la distribución de mejor ajuste estadístico, la que se determina al usar el indicador χ^2 . Se analizaron 5 distribuciones: Normal, Log-Normal, Pearson, Log-Pearson, y Gumbel. Los resultados del análisis se presentan en el Cuadro 2-2.

**CUADRO 2-1
ESCORRENTÍA ANUAL (mm)**

Año Hidrológico	Peñuelas	Grunsky	Coutagne	Turc	Promedio
1984-1985	497	397	385	388	417
1985-1986	690	566	540	381	544
1986-1987	798	673	635	377	621
1987-1988	586	472	449	381	472
1988-1989	389	311	299	385	346
1989-1990	647	526	506	385	516
1990-1991	624	505	488	386	501
1991-1992	807	682	655	383	632
1992-1993	927	802	773	380	721
1993-1994	1.146	1.021	983	377	882
1994-1995	619	501	475	380	494
1995-1996	612	495	470	380	489
1996-1997	304	244	226	370	286
1997-1998	803	678	619	365	616
1998-1999	179	143	133	371	207
1999-2000	489	391	373	381	409
2000-2001	911	786	768	386	713
2001-2002	752	627	616	393	597
2002-2003	851	726	709	388	669
2003-2004	728	604	573	380	571
2004-2005	641	521	494	380	509
2005-2006	1019	894	879	381	793
2006-2007	926	801	794	391	728
2007-2008	487	389	378	388	411
2008-2009	783	658	627	381	612
2009-2010	908	783	770	388	712

**CUADRO 2-1
ESCORRENTÍA ANUAL (mm)**

Año Hidrológico	Peñuelas	Grunsky	Coutagne	Turc	Promedio
2010-2011	506	405	393	388	423
2011-2012	631	512	487	381	503
2012-2013	418	335	316	378	362
2013-2014	414	331	316	382	361
Promedio	670	559	538	382	537

Fuente: Elaboración propia

Utilizando las distribuciones determinadas como de mejor ajuste, se determinó la escorrentía anual para diferentes probabilidades de excedencia, tal como se muestra en el Cuadro 2-3. Los resultados se presentan en forma gráfica en la Figura 2-1.

**CUADRO 2-2
RESULTADOS ANÁLISIS DE FRECUENCIA**

	Normal	Log-Normal	Pearson	Log-Pearson	Gumbel
χ^2 Calculado	1,43	5,60	1,50	1,24	4,28
χ^2 Limite	5,99	5,99	3,84	3,84	5,99
Cociente	23,9%	93,4%	39,1%	32,4%	71,4%

Fuente: Elaboración propia

**CUADRO 2-3
DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS
ESCORRENTÍA ANUAL (m³)**

Sup. Predio (ha)	Probabilidad de Excedencia				
	5%	15%	50%	85%	95%
481	4.221.503,7	3.621.637,2	2.629.821,3	1.638.005,3	1.038.139,0

Fuente: Elaboración propia

DECLARACIÓN

Por la presente, Comunidad Indígena Manuel Quilapi (postulante), beneficiario del proyecto AR-69, representado por Javier Armando Cayupán López declara que:

Dado que el agua a utilizar para el microtranque se obtiene directamente de la cuenca propia del propietario, no se hace necesario solicitar derechos de agua, ya que se considera aplicar el Artículo 10 del Código de Aguas, relativo a aguas que nacen y mueren en el sitio.

Específicamente, el Artículo 10 del Código de aguas establece lo siguiente:

“Art. 10. El uso de las aguas pluviales que caen o se recogen en un predio de propiedad particular corresponde al dueño de éste, mientras corran dentro de su predio o no caigan a cauces naturales de uso público.

En consecuencia, el dueño puede almacenarlas dentro del predio por medios adecuados, siempre que no se perjudique derechos de terceros. “

En primer lugar está claro que los recursos que se desean explotar son de origen pluvial, y que en caso de interferir cauces, estos son de tipo intermitente, sin alimentación propia, y que sólo tienen recursos en caso de precipitaciones.

Por otra parte, y con el fin de verificar que el agua requerida no interfiere derechos de terceros, se revisó el Catastro Público de Aguas, y se revisó información a derechos concedidos o en trámite aguas debajo de la zona de ubicación del microtranque, hasta abril 2014, no encontrándose derechos que serían afectados por el microtranque, por lo que se deduce que la aplicación del Art. 10 de código no tendrá efectos sobre terceros.

Javier Armando Cayupán López
RUT: 17.179.670-6

ANEXO 8.5.1

**ESTUDIO DE CRECIDAS Y
DISEÑO VERTEDERO**

SITIO AR-69

ESTUDIO DE CRECIDAS Y DISEÑO VERTEDERO MICRO-TRANQUE SITIO AR-69

1. ASPECTOS GENERALES

Para el diseño del vertedero se debe determinar en primer lugar el caudal de las crecidas, y el periodo de retorno a considerar. De acuerdo a la legislación vigente, para tranques con volumen inferior a 50.000 m³ y una altura inferior a 5 m (4,95 m por seguridad), el vertedero se diseña para un periodo de retorno de 250 años.

2. ESTUDIO DE CRECIDAS

2.1. ASPECTOS GENERALES

Como los posibles lugares de emplazamiento de las obras se localizan en cuencas no controladas de tipo pluvial, se utilizan métodos indirectos, tales como método de Verni-King modificado, fórmula racional y método DGA-AC.

2.2. FÓRMULA RACIONAL

El caudal máximo asociado a la fórmula racional viene dado por:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3,6}$$

Donde:

- Q Caudal generado en la cuenca, en m³/s.
- C Coeficiente de escorrentía.
- I Intensidad media de la precipitación para t = T_c, en mm/h
- A Área de la cuenca tributaria, en km²
- T_c Tiempo de concentración de la cuenca en h

2.3. FÓRMULA DE VERNI-KING MODIFICADA

Esta fórmula corresponde a una versión modificada de la ecuación siguiente que se ha introducido en el presente estudio, para tomar en cuenta que el coeficiente de dicha ecuación, en la realidad, depende del periodo de retorno y de las características de la zona donde se aplica. Su expresión es la siguiente:

$$Q = 0,00618 \cdot C \cdot P_{24}^T \cdot A^{0,88} \quad (m^3 / s)$$

Donde:

- Q Caudal generado en la cuenca, en m³/s.
- C Coeficiente empírico asociado a T (igual a 0,68)
- P₂₄^T Pp. máx. en 24 horas en mm y de período de retorno T
- A Área de la cuenca tributaria, en km²

2.4. ANÁLISIS REGIONAL DE CRECIDAS (MÉTODO DGA- AC)

Corresponde a una metodología desarrollada en el estudio "Análisis de Eventos Hidrometeorológicos Extremos en el País, Caudales Máximos y Mínimos" ejecutado por AC Ingenieros Consultores Ltda. para la DGA, para estimar caudales máximos de crecidas, en base a curvas de frecuencias regionales establecidas para zonas hidrológicamente homogéneas. Para la Región de la Araucanía, la relación que permite determinar el caudal máximo instantáneo con 10 años de periodo de retorno (Q₁₀) es igual a:

$$Q_{10} = 2 \cdot 10^{-3} \cdot A_p^{0,973} \cdot (P_{24}^{10})^{1,224} \text{ (m}^3 \text{ / s)}$$

Para determinar el caudal máximo medio diario en la micro-cuenca se calculó el valor Q₁₀ por un coeficiente que es función del periodo de retorno y de algunos parámetros de la micro-cuenca. Para determinar los parámetros, se determinó la llamada zona homogénea en la que se ubica ésta, que para el caso de la Región de la Araucanía corresponde a la zona Vp, para luego utilizar los valores consignados en el Cuadro 2.4-1.

Por último, para determinar el caudal instantáneo máximo, se multiplicó el resultado anterior por el coeficiente α, que corresponde a 1,16.

CUADRO 2.4-1
FACTORES DE CONVERSIÓN CAUDAL Q₁₀ A CAUDAL MEDIO DIARIO MÁXIMO (Q(T)/Q(10))

T (años)	Vp
2	0,59
5	0,84
10	1,00
20	1,16
25	1,21
50	1,36
75	1,45
100	1,51

Fuente: Análisis de Eventos Hidrometeorológicos Extremos en el País, Caudales Máximos y Mínimos (DGA-AC Ingenieros Consultores, 1995)

2.5. RESULTADOS ESTUDIO DE CRECIDAS

Los parámetros geométricos que definen la cuenca aportante al microtrunque se presentan en el Cuadro 2.5-1.

**CUADRO 2.5-1
PARÁMETROS GEOMÉTRICOS CUENCA APORTANTE**

Parámetro	Valor	Unidad
Superficie	1,54	km ²
Largo Cauce	3.078	m
Cota Máxima	184,0	m.s.n.m.
Cota Mínima	111,0	m.s.n.m.
Desnivel Máximo	73,0	m
Pendiente Media Cuenca	0,132	%
Pendiente Media Cauce	0,024	%

Fuente: Elaboración propia

Desde el punto de vista de las precipitaciones la cuenca se caracteriza por una precipitación media de 853,9 mm y la precipitación máxima en 24 h para un periodo de retorno de 10 años es igual a 77,4 mm.

Utilizando los parámetros mostrados en el Cuadro 2.5-1 se tiene que el tiempo de concentración de la cuenca se muestra en el Cuadro 2.5-2. Se observa que el parámetro calculado con la fórmula de Giandotti está fuera de rango, por lo que no se considera. Finalmente se adoptó un valor de 0,67 h.

**CUADRO 2.5-2
TIEMPO DE CONCENTRACIÓN (h)**

Fórmula	Valor	Rango
California	0,67	OK
Giandotti	2,08	Fuera
US Army Corps of Engineering	0,25	OK
Adoptado	0,67	-

Fuente: Elaboración propia

Siguiendo con los métodos de cálculo mostrados anteriormente en los Acápites 2.2, 2,3 y 2.4, se tienen los caudales mostrados en el Cuadro 2.5-3.

Al analizar los resultados se observa que los caudales generados por el método racional son entre 7,9 veces los caudales determinados por el método DGA-AC, los que a su vez son cerca del 1,2 veces los determinados con la fórmula de Verni-King. Estas diferencias

se explican por qué el tamaño de las cuencas en estudio es muy inferior al límite de validez de las relaciones, lo que se manifiesta en una alta sobreestimación de los caudales de crecida. Por lo anterior se descarta inmediatamente la fórmula racional, y se adopta el método DGA-AC por el lado de la seguridad.

**CUADRO 2.5-3
CAUDALES DE CRECIDAS (m³/s)**

Periodo Retorno (años)	Racional	V-K Mod.	DGA-AC
T=250	11,319	1,170	1,425
T=500	12,138	1,297	1,631

Fuente: Elaboración propia

3. DISEÑO DEL VERTEDERO

Los microtranques se diseñaron con una obra de rebalse con un vertedero lateral, cuya capacidad sea la necesaria para evacuar el caudal máximo del canal alimentador, con una carga de agua aceptable que de ningún modo sobrepase su revancha. La obra considerada es un vertedero lateral, el que en forma simplificada se diseña como un vertedero frontal.

El gasto (Q) a evacuar en un vertedero está dado por la expresión siguiente:

$$Q = m_0 \cdot l \cdot h \cdot \sqrt{2gh} \quad (m^3 / s)$$

Siendo m_0 , el coeficiente de gasto para vertedero; l , la longitud útil del vertedero en metros; h , la carga sobre el vertedero en metros; a la altura de la barrera; y g la aceleración de gravedad en m/s². El coeficiente de gasto m_0 se calculó con la relación:

$$m_0 = \left(0,405 + \frac{0,003}{h} \right) \left(1 + 0,55 \left(\frac{h}{h+a} \right)^2 \right) \quad h \text{ la carga, y } a \text{ la altura de la barrera.}$$

Por otra parte, con el fin de evitar comprometer el volumen almacenado, se determinó considerar una longitud máxima de vertedero igual a 10,0 m. En ese caso, se considera que la carga adicional requerida para evacuar el caudal de diseño es parte de la revancha, siempre que en total sea inferior a un 20% de este parámetro.

Para el caso de este microtranque, el caudal a evacuar es de 1.425 L/s, la carga es de 0,15 m, la altura del muro de 4,95 m, y por ende la barrera es de 0,30 m. De esta forma, el coeficiente de gasto es igual a 0,451, teniéndose que la longitud del vertedero es igual a 10,0 m. Se hace notar que el vertedero con estas dimensiones es capaz de entregar el caudal de verificación.

ANEXO 8.5.2

DISEÑO MICROTRANQUE

SITIO AR-69

DISEÑO MICROTRANQUE SITIO AR-69

1. ASPECTOS GENERALES

El estudio comprende el análisis de los resultados de la exploración y de los ensayos de laboratorio, diseño geométrico de la sección típica del muro de presa, y el análisis de estabilidad de los taludes de la presa, especificaciones de construcción del muro de presa.

2. ANTECEDENTES UTILIZADOS

- Estratigrafía de pozos de exploración
- Informe de Ensayos de Mecánica de Suelo LABSAI
- Programa computacional Slide 5.0 para determinar la estabilidad de taludes por varios métodos.

3. DIMENSIONAMIENTO DEL MURO DEL MICRO-TRANQUE

Dado que lo que interesa a nivel de diseño es el mayor volumen posible de acumular, para efectos de diseño se considera que el muro tiene la altura máxima posible de 4,95 m.

Se dejó una revancha, por razones de seguridad, entre el coronamiento del muro y la superficie del agua en el embalse, su nivel de aguas máximas, para evitar el rebasamiento del muro por efecto de oleaje fuerte anormal, o por mal funcionamiento de las obras de entrega, o vertedero que aumenten el nivel de las aguas sobre lo previsto, o también, en caso por asentamiento por un sismo. Además esta revancha constituye un factor de seguridad contra asentamientos en el muro mayores que los calculados.

La revancha así se define como:

$$\text{Revancha} = \text{Revancha}_{\text{Ola}} + \text{Revancha}_{\text{Sismo}}$$

a) Revancha Ola

El oleaje fuerte anormal puede resultar de vientos sostenidos de alta velocidad en una dirección crítica. La altura de la ola depende de la velocidad del viento, de su duración, de la distancia dentro de la superficie del embalse en que puede actuar, de la profundidad del agua, del ancho del embalse y de la inclinación y textura de los taludes del muro. Para el cálculo de este parámetro se seleccionó la fórmula de Creager, fórmula que es apropiada a microtranques.

Por último, por seguridad se considera que la revancha por ola es igual a la altura de la ola aumentada en un 40 %.

Creager

$$h_{ola} = \frac{F^{0,37} V^{0,48}}{3,41}$$

h_{ola} : Altura de la ola en pies

V : Velocidad del viento en millas/h

F : Fetch en millas

La fórmula de Creager entrega una ola de 39,1 cm, lo que equivale a una revancha de 54,7 cm.

b) Revancha Sismo

La revancha asociada al sismo, se determina como un 1% de la altura máxima del microtranque. La que para este caso con un embalse de 4,95 m, se tiene una revancha por sismo de 5,0 cm.

c) Revancha Total

La revancha total asciende a 59,7 cm. Se adopta un mínimo de 50 cm, redondeándose a múltiplos de 5 cm. En este caso, la revancha adoptada asciende a 60,0 cm.

Descontando a la altura del embalse la revancha, se determinó la altura máxima de aguas la que es igual a 4,35 m.

Por otra parte, el ancho de coronamiento del muro viene dado por la relación:

$$b = 3,0 + h/5, \text{ con } b \text{ y } h \text{ en metros.}$$

Se determina un valor de 3,99 m, adoptándose un ancho de coronamiento de 4,0 m.

4. EXPLORACIONES REALIZADAS

Las exploraciones incluyen la excavación de 3 calicatas: Una de ellas (Cal-1) en la zona del muro, y las restantes (Cal-2 y Cal-3) en la zona de empréstitos. En el Anexo 8.6.2 se adjunta la descripción estratigráfica de los pozos de exploración, junto con los Certificados de Ensayes. La descripción de las calicatas es la siguiente:

Calicata 1: Arena arcillosa a arcilla arenosa de color gris a café grisáceo, con humedad alta a saturada con la profundidad y plasticidad media, con una compacidad alta en una estructura homogénea.

Calicata 2: Arena arcillosa a arcilla arenosa de color gris a café grisáceo, con humedad alta a saturada con la profundidad, al igual que la aparición de algunas gravas aisladas.

Calicata 3: Arena arcillosa de color café claro a color gris con la profundidad, compacidad media, estructura homogénea.

De los antecedentes de la exploración realizada con motivo de este estudio, se concluye lo siguiente:

- El sitio estudiado es adecuado para construir una presa homogénea, tanto desde el punto de vista de su resistencia y deformabilidad como de su permeabilidad, considerando una altura máxima del muro de 4,95 m.
- Los materiales investigados en el empréstito, si bien no son los materiales de mejor calidad para construir un muro de presa homogénea, se pueden usar para dicho fin tomando algunas precauciones. (construcción de un dentellón de impermeabilización).
- El vertedero de seguridad de la presa quedará fundado sobre roca altamente meteorizada y maicillo.

5. DISEÑO DEL MURO DE PRESA

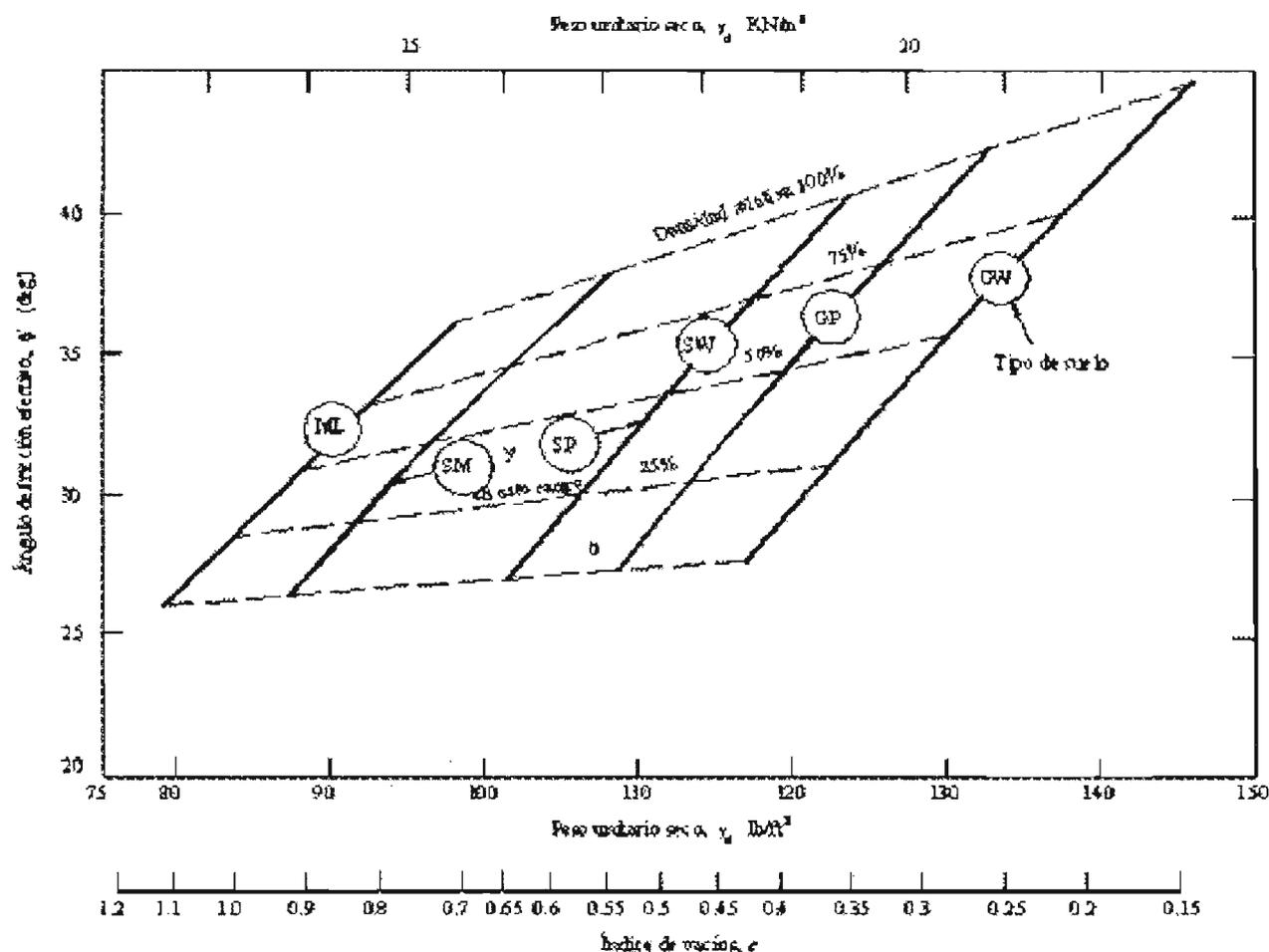
Considerando las características de la fundación en el sitio de la presa, la disponibilidad de materiales en los empréstitos, y la altura máxima de la presa, se puede proponer técnicamente una presa homogénea de arcilla. Los materiales más arenosos que se detectaron en la zona de empréstitos, se podrán usar en la mitad de aguas abajo de la presa, fuera de la zona del dentellón de impermeabilización.

El suelo de fundación es alta permeabilidad, por lo que se requiere un dentellón de impermeabilización para prevenir filtraciones excesivas. Para economizar en el dentellón, se adoptó un diseño de una zanja de 4,0 m de ancho en la parte más alta de la presa, con una profundidad de 1,2 m. Los taludes de esta excavación serán de inclinación 1:1. Este dentellón sólo es necesario construirlo en la parte baja plana del. En los estribos se realizará un escarpe de la capa vegetal y del suelo superficial más contaminado con restos vegetales, en un espesor de aproximadamente 20 cm. Este escarpe también se efectuará a ambos costados del dentellón de impermeabilización, bajo los rellenos de la presa.

La posición del nivel de aguas máximas normales en el embalse se consideró igual a 4,35 m, por debajo del coronamiento de la presa. Es suficiente considerar en el cálculo de estabilidad el nivel de aguas máximas normales, ya que es muy poco probable que ocurra un sismo de alta magnitud junto con el nivel de agua máximas eventuales. En lo que respecta al diseño sísmico, se tiene que el sitio se encuentra en la zona sísmica 3,0, lo que se representa con una aceleración efectiva de $0,40000000000000002 \text{ m}^2/\text{s}$, y un coeficiente sísmico K_h igual a 0,12.

Para el análisis de estabilidad de los taludes de la presa se consideraron los parámetros de resistencia al corte indicados en la Cuadro 5-1. En lo que respecta al ángulo de fricción, este se calculó usando el ábaco mostrado en la Figura 5-1.

FIGURA 5-1
VALORES TÍPICOS DE ϕ PARA SUELOS POCO COHESIVOS



Fuente: U.S. Navy, 1982

CUADRO 5-1
PROPIEDADES DE RESISTENCIA AL CORTE
PARA ANÁLISIS DE ESTABILIDAD

MATERIAL	Angulo de fricción (°)	Cohesión (t/m^2)	Peso unitario seco (t/m^3)	Peso unitario saturado (t/m^3)	Calicata
Muro Presa	30,85	0,50	2,05	2,24	C2-C3
Suelo de Fundación: Estrato 1	34,50	0,00	2,15	2,32	C1
Suelo de Fundación: Estrato 2	34,50	0,00	2,15	2,32	C1

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de estabilidad de ambos taludes de la presa se realizó con el programa de computación Slide 5.0.

En la Figura 5-2 se muestran los resultados obtenidos para ambos taludes para el caso estático, con embalse lleno que es la situación de carga más desfavorable. Se utilizó el método de Janbu con la opción de superficie de forma circular.

Los resultados del análisis muestran que el factor de seguridad de aguas abajo es 1,211 y el de aguas arriba es 1,436. Estos valores cumplen con los criterios de seguridad que se adoptan normalmente por factor de seguridad estático superior a 1,1.

Del análisis realizado se concluye que los taludes adoptados para el microtranque y su geometría en general es adecuada desde el punto de vista estático y sísmico (talud aguas arriba H:V=2,5:1 y talud aguas abajo H:V=2,5:1).

Se hace notar que no se realizó un análisis de los taludes considerando un desembalse rápido, ya que el microtranque no tendrá desagüe de fondo que permita un vaciamiento total del embalse. De hecho, el microtranque se puede vaciar en un tiempo mínimo de 53,8 h, que se calculó en forma numérica.

6. FILTRACIONES BAJO EL MURO

En lo que respecta a las filtraciones bajo el muro, se procede usando la relación de Darcy, donde las filtraciones se calculan con la relación:

$$Q = k i A$$

Donde:

k: Permeabilidad del suelo (m/s). Se hace notar que para efectos del cálculo, se adoptó el valor mínimo de la infiltración medida., e igual a 3,0 mm/h.

i: Gradiente

A: Sección transversal (m²), igual a 411 m².

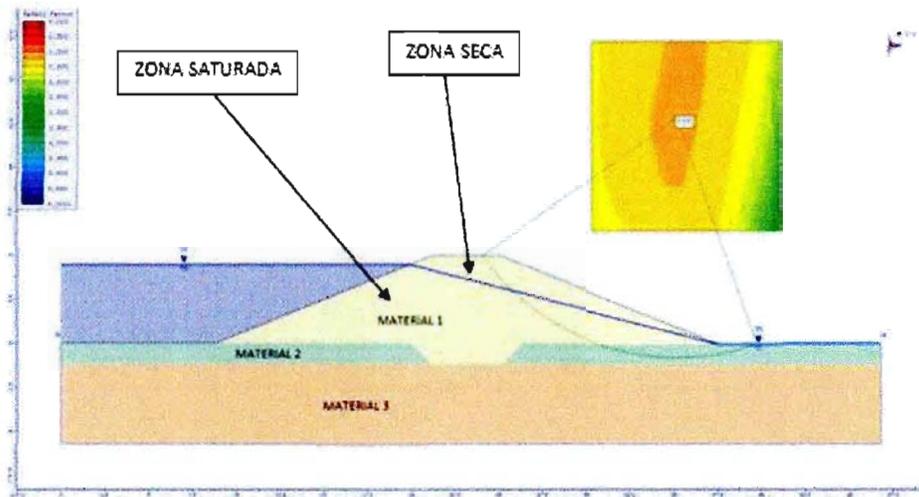
El gradiente i, está dado por:

$i = \Delta h / \Delta L$ Δh es la carga hidráulica ΔL es la distancia que debe recorrer el agua bajo la presa. Para este caso, el gradiente resulta ser igual a 0,164.

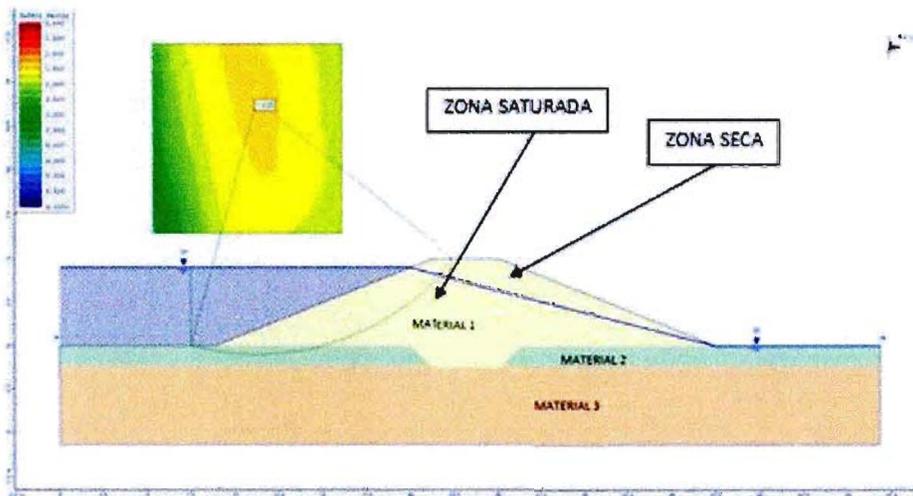
De esta forma las filtraciones ascienden a 0,056 L/s.

**FIGURA 5-2
RESULTADOS ANÁLISIS ESTABILIDAD**

TALUD AGUAS ABAJO



TALUD AGUAS ARRIBA



Fuente: Elaboración propia

ANEXO 8.5.3

**VERIFICACIÓN CANAL DE
DESCARGA**

SITIO AR-69

VERIFICACIÓN CANAL DE DESCARGA MICRO-TRANQUE SITIO AR-69

1. ASPECTOS GENERALES

El canal de desagüe no fue diseñado, sino que fue dimensionado de manera que pueda ser construido usando la topografía existente. Por lo anterior, lo que se hace es verificar que el canal de desagüe sea capaz de evacuar el caudal de diseño de la obra.

2. VERIFICACIÓN

Para verificar el diseño, se considera que el escurrimiento es normal, por lo tanto el caudal está dado por la ecuación de Manning:

$$Q = \frac{\sqrt{i}}{n} S R^{2/3}$$

Donde:

Q	Caudal en m ³ /s
i	Pendiente del canal
n	Coefficiente de Manning
S	Sección del escurrimiento en m
R	Radio hidráulico en m (Sección dividida por perímetro mojado)

El canal diseñado tiene una pendiente media de 3,7% en su tramo más desfavorable, un ancho 1 m, una altura máxima de 1 m. Por otra parte, el material del canal, mampostería de piedra, tiene un coeficiente de Manning variable entre 0,016 (nuevo) y 0,020 (usado). Para fines de este cálculo, se considera sólo el canal con uso.

De esta forma, el caudal máximo de porteo asciende a 12.460 L/s. Para la condición de diseño, que corresponde a ser capaz de portear el caudal de 500 años de periodo de retorno, se tiene una altura de agua igual a 0,34 m, lo que equivale a tener un 66% de revancha.

ANEXO 8.6.1

MONOGRAFÍAS

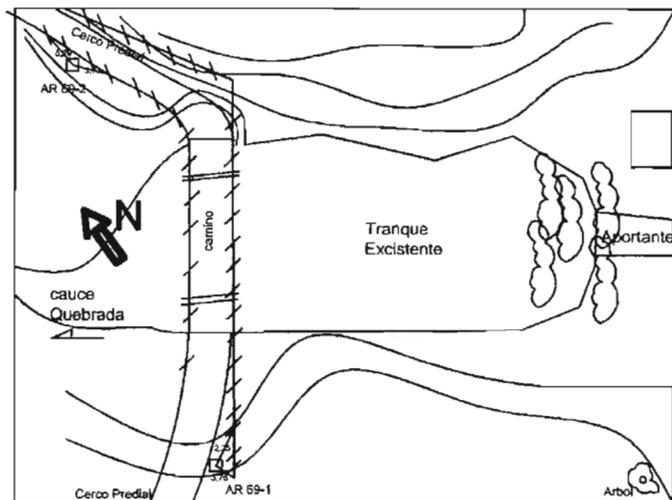
SITIO AR-14



MONOGRAFIA PARA VERTICES Y PRs

UBICACION - DESCRIPCION

Pr ubicado en el borde del cerco predial, lado derecho de la quebrada. junto a canal de desagüe.



Datum de Referencia
SIRGAS

Tipo de Coordenadas
UTM

Region : ARAUCANIA	Fecha : Julio-2014
Provincia : MALLECO	Altura Ortometrica 138,229
Comuna : LOS SAUCES	Coordenada Norte Planas 5786842,152
Nombre PR : AR 69-1	Coordenada Este Planas 696416,177

Operador : Ricardo Meza M.

Proyecto : Diagnostico y Analisis de Microtranques
Region de la Araucania

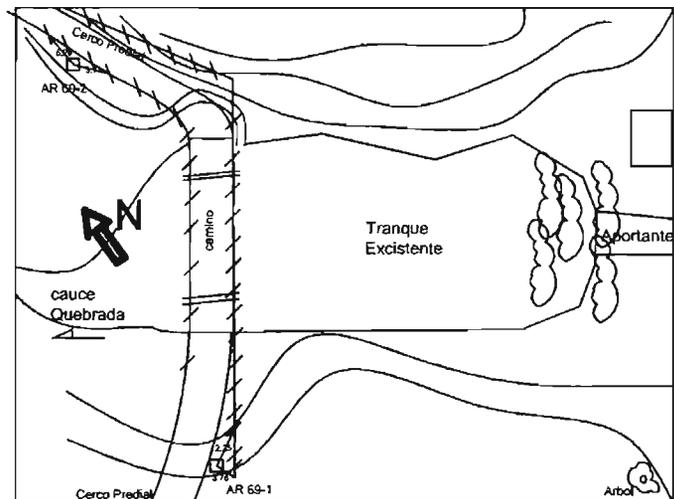
Observaciones: Las coordenadas UTM fueron obtenidas por posicionamiento autonomo y rectificadas con Estacion Total



MONOGRAFIA PARA VERTICES Y PRs

UBICACION - DESCRIPCION

Pr ubicado en el borde del cerco predial, lado derecho de la quebrada. junto a canal de desagüe.



Datum de Referencia
SIRGAS

Tipo de Coordenadas
UTM

Region : ARAUCANIA	Fecha : Julio-2014
Provincia : MALLECO	Altura Ortometrica 136,721
Comuna : LOS SAUCES	Coordenada Norte Planas 5786910,868
Nombre PR : AR 69-2	Coordenada Este Planas 696524,244

Operador : Ricardo Meza M.

Proyecto : Diagnostico y Analisis de Microtranques

Region de la Araucania

Observaciones: Las coordenadas UTM fueron obtenidas por posicionamiento autonomo y rectificadas con Estacion Total

ANEXO 8.6.2

MECÁNICA DE SUELOS

SITIO AR-69

FICHAS CALICATAS

SITIO AR-69

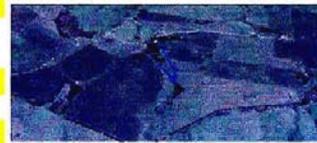
Sitio	AR-69	Calicata	CAL-01	Prof (m):	5 m
Comuna	Los Sauces	Localidad	Santa Amelia		
Coordenadas Calicata (WGS 84)		Norte	Este		
		5.786.737	696.534		
Propietario	Comunidad Indígena Manuel Quilapi	Fecha	25-07-2014		
Código Informe Laboratorio	AS-17, AS-55				

DESCRIPCION :

Arena arcillosa a arcilla arenosa de color gris a café grisáceo, con humedad alta a saturada con la profundidad y plasticidad media, con una compacidad alta en una estructura homogénea.



Sitio	AR-69	Calicata	CAL-02	Prof (m):	2 m
Comuna	Los Sauces	Localidad	Santa Amelia		
Coordenadas Calicata (WGS 84)		Norte	Este		
		5.786.709	696.467		
Propietario	Comunidad Indígena Manuel Quilapi	Fecha	25-07-2014		
Código Informe Laboratorio			AS-13, AS-14		

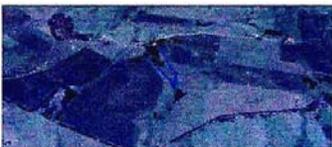


DESCRIPCION :

Arena arcillosa a arcilla arenosa de color gris a café grisáceo, con humedad alta a saturada con la profundidad, al igual que la aparición de algunas gravas aisladas.



Sitio	AR-69	Calicata	CAL-03	Prof (m):	2 m
Comuna	Los Sauces	Localidad	Santa Amelia		
Coordenadas Calicata (WGS 84)		Norte	Este		
		5.786.658	696.517		
Propietario	Comunidad Indígena Manuel Quilapi	Fecha	25-07-2014		
Código Informe Laboratorio	AS-15, AS-16				



DESCRIPCION :

Arena arcillosa de color café claro a color gris con la profundidad, compacidad media, estructura homogénea.



INFORME RESULTADOS
LABORATORIO SITIO AR-69



Informe de Ensayo Oficial de Análisis de Suelo
 Res. Minvu N° 2077 del 02 de Abril del 2009

Correlativo General N°	AS-4451/14	Correlativo de Obra N°	AS-17	Orden de Trabajo (OT)	16842
-------------------------------	-------------------	-------------------------------	--------------	------------------------------	--------------

IDENTIFICACION DEL CLIENTE	
Cliente	H-2 Cuenca Ingenieria Consultores Ltda
Dirección comercial del Cliente.	Padre Mariano # 391 Oficina # 704 Providencia - Santiago
Proyecto / Obra.	Estudio Geotécnico Tranques de Riego
Dirección de la Obra.	Comuna de Los Sauces Región de La Araucanía
Mandante	Comisión Nacional de Riego
Profesional responsable de la Obra.	Sr. Luis Arrau
Fecha de emisión informe:	29-08-2014

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA			
Identificación de la muestra	5	Fecha Muestreo:	25-07-2014
Material Tipo	Arena arcillosa		
Procedencia	AR-69 C-1		
Sector Km.	Horizonte 2		
Km puntual:	--	Pista / Faja:	--
Capa.	Cota 0.10-2.50	Laboratorista.	Sr. Cristian Gómez

RESULTADOS DE ENSAYOS					
Clasificación según USCS	SC				
Clasificación según AASHTO	--				
A) Determinación de la Humedad. NCh1515 Of79	<table border="1"> <tr> <td>Humedad (%):</td> <td>12.6</td> </tr> <tr> <td>Fecha ensayo:</td> <td>06-08-2014</td> </tr> </table>	Humedad (%):	12.6	Fecha ensayo:	06-08-2014
Humedad (%):	12.6				
Fecha ensayo:	06-08-2014				

B) Granulometría. MC-V8, 8 102 1-2014			
Tamices		% que pasa	Especificación
ASTM	NCh (mm)		
3"	80 mm		
2 1/2"	63 mm		
2"	50 mm		
1 1/2"	40 mm		
1"	25 mm		
3/4"	20 mm		
3/8"	10 mm		
N° 4	5 mm	100	
N° 10	2 mm	95	
N° 40	0.42 mm	65	
N° 200	0.08 mm	33	
Sobretamaño (%)		--	
Fecha de ensayo		31-07-2014	

C) Densidad y Límites de consistencia	
Dens. Partículas Sólidas (g/cm ³) NCh1532 Of80	2.700
Límite Líquido (%) NCh1517/1 Of79	
Valor del límite líquido	26.7
Tipo aconalador empleado (Casagrande ASTM)	ASTM
Método de ensayo (Mecánico, Puntual)	Mecánico
Límite Plástico (%) NCh1517/2 Of79	
Valor del límite plástico (%)	14.9
Índice de plasticidad (%)	11.8
Fecha de ensayo	31-07-2014

D) Relación humedad / densidad NCh1534/2 Of2008	
Densidad máxima compactada húmeda (g/cm ³)	2.320
Humedad óptima (%)	7.8
Densidad máxima compactada seca (g/cm ³)	2.152
Método empleado (modificado A,B,C o D)	A
(%) Material Retenido en 20mm (método C y D)	--
Descarte / Reemplazo	Descarte
Fecha de ensayo	06-08-2014

E) Densidad Relativa. ASTM D4253-00 /ASTM D4254-00	
Densidad Máxima	
Método utilizado	--
Tamaño de molde utilizado (cm ³)	--
Índice de Dens Máx Via Humeda (g/cm ³)	--
Índice de Dens Máx Via Seca (g/cm ³)	--
Fecha de ensayo	--
Densidad Mínima seca.	
Método utilizado	--
Tamaño de molde utilizado (cm ³)	--
Índice de Densidad Mínima (g/cm ³)	--
Fecha de ensayo	--

F) Desgaste de las gravas. NCh1369 Of78	
Método y Grado de ensayo	--
Perdida de masa de la muestra (%)	--
Fecha de ensayo	--



Cristian Escalante Vados - Constructor Civil UTFSM
 Profesional encargado de área de Hormigón y Mecánica de Suelo

Nota
 El presente informe de ensayo no puede ser reproducido parcial ni totalmente, sin la previa autorización de Laboratorio Labsai
 - Los resultados informados se refieren únicamente a los ítem ensayados.
 - (*) Ensayos fuera del alcance de la acreditación del Laboratorio



Informe de Ensayo Oficial de Análisis de Suelo
 Res. Minvu N° 2077 del 02 de Abril del 2009

Correlativo General N°	AS-4451/14	Correlativo Obra N°	AS-17	Orden de Trabajo (OT)	16842
------------------------	------------	---------------------	-------	-----------------------	-------

G) Cubicidad e índice de lajas.
MC-V8 8.202 6-2014 / MC-V8.8 202 7-2014

Chancado total (%)	--
Rodado total (%)	--
Laja total (%)	--
Índice de laja (%)	--
Fecha de ensayo	--

H) Determinación de Equivalente de arena NCh1325.0/78

Procedimiento de agitación:	--	Mecánico	--	Manual
Equivalente de arena (%)	--			
Fecha de ensayo	--			

I) Determinación de la razón de soporte de suelos compactados en laboratorio "CBR". NCh1852 0/81

• **Datos de confección de las probetas.**

Compactación de probetas. (56 25, 10, 5 golpes)	--	--	--
Método empleado (NCh1534-1 - 1534-2, B - D)	--		
Acondicionamiento de la muestra. (sumergida o no)	--		
Densidad seca antes de inmersión (g/cm ³)	--	--	--
Densidad seca después de inmersión (g/cm ³)	--	--	--
Sobrecargas (Kg)	--	--	--

• **Humedad de la muestra:**

Antes de compactación (%)	--	--	--
Después de la compactación (%)	--	--	--
Capo superior de 25 mm desp. de la inmersión (%)	--	--	--
Promedio después de la inmersión	--	--	--

• **Expansión.**

% de altura inicial	--	--	--
---------------------	----	----	----

• **Razón de soporte de muestra, CBR(%)**

Correspondiente al 95% de la D.M.C.S.	--
para 0,1" penetración	--
para 0,2" penetración	--
para 0,3" penetración	--
Fecha de ensayo	--

J) Determinación Sales Solubles MC-V8, 8.202.14-2014*

Sales solubles (%)	--
Fecha de ensayo	--

K) Determinación Cloruros y Sulfatos NCh1444-2010*

Cloruros Solubles en agua(Cl)	--
Sulfatos Solubles en agua(SO4-2) (mg/kg)	--
Fecha de ensayo	--

L) Densidad Aparente suelta y compactada NCh1116.0/77

Procedimiento de ensayo empleado (compactada por apisonado, compactada por percusión, suelta por simple vaciado)	--
Densidad aparente compactada (Kg/m ³)	--
Densidad aparente suelta (Kg/m ³)	--
Fecha de ensayo	--

M) Densidad de muestras no perturbadas AASHTO T-233-02*

Densidad natural húmeda (g/cm ³)	2,038
Densidad natural seca (g/cm ³)	1,810
Humedad (%)	12,6
Fecha de ensayo	06-08-2014

Observaciones

- Ensayos solicitados: NCh1515.0/79 - MC-V8. 8 102.1-2014 - NCh1532.0/80 - NCh1517/1 0/79 - NCh1517/2.0/79 - NCh1534/2 0/2008 - AASHTO T-233-02 - Estratigrafía

- Se informa como dato complementario Clasificación de Suelo

- Todos los datos de la muestra que no dicen relación con los resultados del ensayo, fueron proporcionados por el Cliente.



Informe de Ensayo Oficial de Análisis de Suelo
 Res. Minvu N° 2077 del 02 de Abril del 2009

Correlativo General N°	AS-5404/14	Correlativo de Obra N°	AS-55	Orden de Trabajo (OT)	17338
-------------------------------	-------------------	-------------------------------	--------------	------------------------------	--------------

IDENTIFICACION DEL CLIENTE	
Cliente:	H-2 Cuenca Ingeniería Consultores Ltda.
Dirección comercial del Cliente:	Padre Marfano # 391 Oficina # 704 Providencia - Santiago
Proyecto / Obra:	Estudio Geotécnico Tranques de Riego
Dirección de la Obra:	Comuna de Los Sauces Región de La Araucanía
Mandante:	Comisión Nacional de Riego
Profesional responsable de la Obra:	Sr. Luis Arrau
Fecha de emisión informe:	30/10/2014

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA			
Identificación de la muestra:	1	Fecha Muestreo:	20/10/2014
Material Tipo:	Arena arcillosa		
Procedencia:	AR-69 C-1A		
Sector Km:	Horizonte 3 zona eje muro		
Km puntual:	--	Pista / Faja:	--
Capa:	Cota 2,50-5,00	Laboratorista:	Sr. Aladino Montes

RESULTADOS DE ENSAYOS

Clasificación según USCS	S C
Clasificación según AASHTO	--

A) Determinación de la Humedad. NCh1515.0/79	Humedad (%):	13,8
	Fecha ensayo:	23/10/2014

B) Granulometría. MC-V8, 8.102.1-2014			
Tamices		% que pasa	Especificación
ASTM	NCh (mm)		
3"	80 mm		
2 1/2"	63 mm		
2"	50 mm		
1 1/2"	40 mm		
1"	25 mm		
3/4"	20 mm		
3/8"	10 mm	100	
N° 4	5 mm	99	
N° 10	2 mm	95	
N° 40	0,42 mm	66	
N° 200	0,08 mm	35	
Sobretamaño (%)		--	
Fecha de ensayo		23/10/2014	

C) Densidad y Límites de consistencia	
Dens. Partículas Sólidas (g/cm³) NCh1532.0/80	2,700
Límite Líquido (%) NCh1517/1.0/79	
Valor del límite líquido	27,1
Tipo acañalador empleado: (Casagrande, ASTM)	ASTM
Método de ensayo: (Mecánico, Puntual)	Mecánico
Límite Plástico (%) NCh1517/2.0/79	
Valor del límite plástico (%)	14,6
Índice de plasticidad (%)	12,5
Fecha de ensayo	24/10/2014

D) Relación humedad / densidad NCh1534/2.0/2008	
Densidad máxima compactada húmeda (g/cm³)	2,311
Humedad óptima (%)	8,2
Densidad máxima compactada seca (g/cm³)	2,136
Método empleado (modificado A, B, C o D)	A
(%) Material Rellenado en 20mm (método C y D)	--
Descarte / Reemplazo	Descarte
Fecha de ensayo	24/10/2014

E) Densidad Relativa. ASTM D4253-00 / ASTM D4254-00	
Densidad Máxima	--
Método utilizado.	--
Tamaño de molde utilizado. (cm³)	--
Índice de Dens. Máx. Via Humeda (g/cm³)	--
Índice de Dens. Máx. Via Seca (g/cm³)	--
Fecha de ensayo	--
Densidad Mínima seca.	--
Método utilizado.	--
Tamaño de molde utilizado. (cm³)	--
Índice de Densidad Mínima. (g/cm³)	--
Fecha de ensayo	--

F) Desgaste de las gravas. NCh1369.0/78	
Método y Grado de ensayo	--
Perdida de masa de la muestra (%)	--
Fecha de ensayo	--



Laboratorio Labsai
 Cristian Escalante Valdes - Constructor Civil UTFSM
 Profesional encargado de área de Hormigón y Mecánica de Suelo

Nota:
 - El presente informe de ensayo no puede ser reproducido parcial ni totalmente, sin la previa autorización de Laboratorio Labsai.
 - Los resultados informados se refieren únicamente a los ítem ensayados.
 - (*) Ensayos fuera del alcance de la acreditación del Laboratorio.



Informe de Ensayo Oficial de Análisis de Suelo

Res. Minvu N° 2077 del 02 de Abril del 2009

Correlativo General N°	AS-5404/14	Correlativo Obra N°	AS-55	Orden de Trabajo (OT)	17338
------------------------	------------	---------------------	-------	-----------------------	-------

G) Cubicidad e Índice de lajas.
 MC-V8,8.202.6-2014 / MC-V8,8.202.7-2014

Chancado total (%)	--
Rodado total (%)	--
Laja total (%)	--
Índice de laja (%)	--
Fecha de ensayo	--

H) Determinación de Equivalente de arena NCh1325.0178

Procedimiento de agitación:	--	Mecánico	--	Manual
Equivalente de arena (%)	--			
Fecha de ensayo	--			

I) Determinación de la razón de soporte de suelos compactados en laboratorio "CBR". NCh1852.0181

• Datos de confección de las probetas.

Compactación de probetas. (56, 25, 10, 5 golpes)	--	--	--
Método empleado (NCh1534-1 - 1534-2, B - D)	--		
Acondicionamiento de la muestra: (sumergida o no)	--		
Densidad seca antes de inmersión (g/cm ³)	--	--	--
Densidad seca después de inmersión (g/cm ³)	--	--	--
Sobrecargas (Kg)	--	--	--

• Humedad de la muestra:

Antes de compactación (%)	--	--	--
Después de la compactación (%)	--	--	--
Capa superior de 25 mm desp. de la inmersión (%)	--	--	--
Promedio después de la inmersión	--	--	--

• Expansión.

% de altura inicial.	--	--	--
----------------------	----	----	----

• Razón de soporte de muestra, CBR(%)

Correspondiente al 95% de la D.M.C.S.	--
para 0,1" penetración	--
para 0,2" penetración	--
para 0,3" penetración	--
Fecha de ensayo	--

J) Determinación Sales Solubles MC-V8, 8.202.14-2014*

Sales solubles (%)	--
Fecha de ensayo	--

K) Determinación Cloruros y Sulfatos NCh1444-2010*

Cloruros Solubles en agua(Cl)	--
Sulfatos Solubles en agua(SO4-2) (mg/kg)	--
Fecha de ensayo	--

L) Densidad Aparente suelta y compactada NCh1116.0177

Procedimiento de ensayo empleado (compactada por apisonado, compactada por percusión, suelta por simple vaciado)	--
Densidad aparente compactada (Kg/m ³)	--
Densidad aparente suelta (Kg/m ³)	--
Fecha de ensayo	--

M) Densidad de muestras no perturbadas AASHTO T-233-02*

Densidad natural húmeda (g/cm ³)	2,022
Densidad natural seca (g/cm ³)	1,777
Humedad (%)	13,8
Fecha de ensayo	24/10/2014

Observaciones

- Ensayos solicitados: NCh1515.0179 - MC-V8, 8.102.1-2014 - NCh1532.0180 - NCh1517/1 0179 - NCh1517/2.0179 - NCh1534/2.012008 - AASHTO T-233-02
- Se informa como dato complementario Clasificación de Suelo.
- Todos los datos de la muestra que no dicen relación con los resultados del ensayo, fueron proporcionados por el Cliente.



Informe de Ensayo Oficial de Análisis de Suelo
Res. Minvu N° 2077 del 02 de Abril del 2009


SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION
 INN - CHILE
 Acreditación LE 707 a LE 711

Correlativo General N°	AS-5404/14	Correlativo de Obra N°	AS-55	Orden de Trabajo (OT)	17338
-------------------------------	------------	-------------------------------	-------	------------------------------	-------

Cliente: H-2 Cuenca Ingeniería Consultores Ltda.
Proyecto/ Obra: Estudio Geotécnico Tranques de Riego

Descripción visual Estratigrafía.

Código de la Muestra:	1		
Pozo N°:	AR-69 C-1A	Sector / tramo:	—
Fecha Inspección:	20/10/2014	Ubicación Km:	—
Prof. Napa de agua:	1 30 m.	Inspector:	Sr. Aladino Montes

Horizonte	Profundidad (m)	Perfil Gráfico	Clasificación USCS estimada	Descripción del Suelo
H - 1	0,00 - 0,10			Capa vegetal.
H - 2	0,10 - 2,50			Arena arcillosa color gris, humedad alta (saturada), plasticidad media, compacidad baja, estructura homogénea.
H - 3	2,50 - 5,00		SC	Arcilla arenosa color café grisácea, humedad alta (saturada), plasticidad alta, consistencia media, estructura homogénea. No se continúa excavando por abundante agua y derrumbe. Coordenadas N: 696534 E: 5786737



Informe de Ensayo Oficial de Análisis de Suelo
Res. Minvu N° 2077 del 02 de Abril del 2009

Correlativo General N°	AS-4447/14	Correlativo de Obra N°	AS-13	Orden de Trabajo (OT)	16842
------------------------	------------	------------------------	-------	-----------------------	-------

IDENTIFICACION DEL CLIENTE			
Cliente	H-2 Cuenca Ingenieria Consultores Ltda		
Dirección comercial del Cliente	Padre Manzano # 391 Oficina # 704 Providencia - Santiago		
Proyecto / Obra:	Estudio Geotécnico Tranques de Riego		
Dirección de la Obra:	Comuna de Los Sauces Región de La Araucanía		
Mandante:	Comisión Nacional de Riego		
Profesional responsable de la Obra:	Sr Luis Arau	Fecha de emisión informe:	29-08-2014

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA			
Identificación de la muestra:	1	Fecha Muestreo	25-07-2014
Material Tipo:	Arena arcillosa		
Procedencia:	AR-69 C-2		
Sector Km:	Horizonte 2		
Km puntual:	--	Pista / Faja:	--
Capa:	Cota 0.05-1.20	Laboralista:	Sr Cristian Gómez

RESULTADOS DE ENSAYOS			
Clasificación según USCS	SC	A) Determinación de la Humedad. NCh1515 O179	Humedad (%) Fecha ensayo: 14.5 06-08-2014
Clasificación según AASHTO	--		

B) Granulometría. MC-V8, 8.102 1-2014			
Tamices		% que pasa	Especificación
ASTM	NCh (mm)		
3"	80 mm		
2 1/2"	63 mm		
2"	50 mm		
1 1/2"	40 mm		
1"	25 mm		
3/4"	20 mm		
3/8"	10 mm	100	
Nº 4	5 mm	98	
Nº 10	2 mm	90	
Nº 40	0.42 mm	63	
Nº 200	0.08 mm	35	
Sobretamaño (%)		--	
Fecha de ensayo		30-07-2014	

C) Densidad y Límites de consistencia	
Dens Partículas Sólidas (g/cm ³) NCh1532 O180	2.700
Límite Líquido (%) NCh1517/1 O179	35.9
Valor del límite líquido	35.9
Tipo aplanador empleado (Casagrande ASTM)	ASTM
Método de ensayo (Mecánico, Puntual)	Mecánico
Límite Plástico (%) NCh1517/2 O179	16.7
Valor del límite plástico (%)	16.7
Índice de plasticidad (%)	19.2
Fecha de ensayo	05-08-2014

D) Relación humedad / densidad NCh1534/2 O2008	
Densidad máxima compactada húmeda (g/cm ³)	2.270
Humedad óptima (%)	8.5
Densidad máxima compactada seca (g/cm ³)	2.092
Método empleado (modificado A, B, C o D)	C
(%) Material Retenido en 20mm (método C y D)	--
Descarte / Reemplazo	Descarte
Fecha de ensayo	30-07-2014

E) Densidad Relativa. ASTM D4253-00 / ASTM D4254-00	
Densidad Máxima	--
Método utilizado.	--
Tamaño de molde utilizado (cm ³)	--
Índice de Dens Máx Via Humeda (g/cm ³)	--
Índice de Dens Máx Via Seca (g/cm ³)	--
Fecha de ensayo	--
Densidad Mínima seca.	--
Método utilizado.	--
Tamaño de molde utilizado (cm ³)	--
Índice de Densidad Mínima (g/cm ³)	--
Fecha de ensayo	--

F) Desgaste de las gravas. NCh1369 O178	
Método y Grado de ensayo	--
Pérdida de masa de la muestra (%)	--
Fecha de ensayo	--



Cristian Escalante - Constructor Civil UTFSM
Profesional encargado de área de Hormigón y Mecánica de Suelo

Nota
- El presente informe de ensayo no puede ser reproducido parcial ni totalmente, sin la previa autorización de Laboratorio Labsai.
- Los resultados informados se refieren únicamente a los ítem ensayados.
- (*) Ensayos fuera del alcance de la acreditación del Laboratorio.



Informe de Ensayo Oficial de Análisis de Suelo
 Res Minvu N° 2077 del 02 de Abril del 2009

Correlativo General N°	AS-4447/14	Correlativo Obra N°	AS-13	Orden de Trabajo (OT)	16842
------------------------	------------	---------------------	-------	-----------------------	-------

G) Cubicidad e Índice de lajas. MC-V8 8 202 6-2014 / MC-V8.6 202 7-2014		H) Determinación de Equivalente de arena NCh1325 OI78 Procedimiento de agitación	
Chancado total (%)	--	-	Manual
Rodado total (%)	--	-	-
Laja total (%)	--	-	-
Índice de laja (%)	--	-	-
Fecha de ensayo	-	-	-

I) Determinación de la razón de soporte de suelos compactados en laboratorio "CBR". NCh1852.OI81 • Datos de confección de las probetas.				• Razón de soporte de muestra, CBR(%)	
Compactación de probetas. (56, 25, 10 5 golpes)	--	--	--	Correspondiente al 95% de la D.M.C.S.	-
Método empleado (NCh1534-1 - 1534-2. B - D)	--	--	--	para 0,1" penetración	-
Acondicionamiento de la muestra. (sumergida o no)	--	--	--	para 0,2" penetración	-
Densidad seca antes de inmersión (g/cm ³)	--	--	--	para 0,3" penetración	-
Densidad seca después de inmersión (g/cm ³)	--	--	--	Fecha de ensayo	--
Sobrecargas (Kg)	--	--	--		
• Humedad de la muestra:					
Antes de compactación (%)	--	--	--		
Después de la compactación (%)	--	--	--		
Capa superior de 25 mm desp de la inmersión (%)	--	--	--		
Promedio después de la inmersión	--	--	--		
• Expansión.					
% de altura inicial	--	--	--		

J) Determinación Sales Solubles MC-V6, 8 202.14-2014*	
Sales solubles (%)	--
Fecha de ensayo	--
K) Determinación Cloruros y Sulfatos NCh1444-2010*	
Cloruros Solubles en agua(Cl)	--
Sulfatos Solubles en agua(SO4-2) (mg/kg)	--
Fecha de ensayo	--

L) Densidad Aparente suelta y compactada NCh1116.OI77	
Procedimiento de ensayo empleado (compactada por apisonado compactada por percusión suelta por simple vaciado)	--
Densidad aparente compactada (Kg/m ³)	--
Densidad aparente suelta (Kg/m ³)	--
Fecha de ensayo	--

M) Densidad de muestras no perturbadas AASHTO T-233-02*	
Densidad natural húmeda (g/cm ³)	2 023
Densidad natural seca (g/cm ³)	1 767
Humedad (%)	14 5
Fecha de ensayo	06-08-2014

Observaciones	
• Ensayos solicitados NCh1515.OI79 - MC-V8. 8 102 1-2014 - NCh1532 OI80 - NCh1517/1 OI79 - NCh1517/2 OI79 - NCh1534/2 OI2008 - AASHTO T-233-02 • Se informa como dato complementario Clasificación de Suelo • Todos los datos de la muestra que no dicen relación con los resultados del ensayo fueron proporcionados por el Cliente	



Informe de Ensayo Oficial de Análisis de Suelo
 Res. Minvu N° 2077 del 02 de Abril del 2009

Correlativo General N°	AS-4448/14	Correlativo de Obra N°	AS-14	Orden de Trabajo (OT)	18842
------------------------	------------	------------------------	-------	-----------------------	-------

IDENTIFICACION DEL CLIENTE	
Cliente	H-2 Cuenca Ingeniería Consultores Ltda
Dirección comercial del Cliente	Padre Marano # 391 Oficina # 704 Providencia - Santiago
Proyecto / Obra	Estudio Geotécnico Tranques de Riego
Dirección de la Obra	Comuna de Los Sauces Región de La Araucanía
Mandante	Comisión Nacional de Riego
Profesional responsable de la Obra	Sr. Luis Arrau
Fecha de emisión informe	29-08-2014

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA			
Identificación de la muestra	2	Fecha Muestreo	25-07-2014
Material Tipo	Arena arcillosa		
Procedencia	AR-69 C-2		
Sector Km	Horizonte 3		
Km puntual	--	Pista / Faja	--
Capa	Cota 1.20-2.00	Laboratónsta	Sr. Cristian Gómez

RESULTADOS DE ENSAYOS		
Clasificación según USCS	SC	
Clasificación según AASHTO	--	
A) Determinación de la Humedad NCh1515.079	Humedad (%)	23.9
	Fecha ensayo	06-08-2014

B) Granulometría. MC-V8. 8.102.1-2014			
Tamices		% que pasa	Especificación
ASTM	NCh (mm)		
3"	80 mm		
2 1/2"	63 mm		
2"	50 mm		
1 1/2"	40 mm		
1"	25 mm		
3/4"	20 mm		
3/8"	10 mm		
Nº 4	5 mm	100	
Nº 10	2 mm	97	
Nº 40	0.42 mm	70	
Nº 200	0.08 mm	39	
Sobretamaño (%)		--	
Fecha de ensayo		30-07-2014	

C) Densidad y Límites de consistencia	
Dens Partículas Sólidas (g/cm ³) NCh1532.078	2.680
Límite Líquido (%) NCh1517/1.079	40.9
Valor del límite líquido	40.9
Tipo acañalador empleado (Casagrande ASTM)	ASTM
Método de ensayo (Mecánico Puntual)	Mecánico
Límite Plástico (%) NCh1517/2.079	19.4
Valor del límite plástico (%)	19.4
Índice de plasticidad (%)	21.5
Fecha de ensayo	05-08-2014

D) Relación humedad / densidad NCh1534/2.01/2008	
Densidad máxima compactada húmeda (g/cm ³)	2.244
Humedad óptima (%)	10.2
Densidad máxima compactada seca (g/cm ³)	2.036
Método empleado (modificado A,B,C o D)	A
(%) Material Retenido en 20mm (método C y D)	--
Descarte / Reemplazo	Descarte
Fecha de ensayo	05-08-2014

E) Densidad Relativa. ASTM D4253-00 / ASTM D4254-00	
Densidad Máxima	--
Método utilizado	--
Tamaño de molde utilizado (cm ³)	--
Índice de Dens Máx Via Humeda (g/cm ³)	--
Índice de Dens Máx Via Seca (g/cm ³)	--
Fecha de ensayo	--
Densidad Mínima seca	--
Método utilizado	--
Tamaño de molde utilizado (cm ³)	--
Índice de Densidad Mínima (g/cm ³)	--
Fecha de ensayo	--

F) Desgaste de las gravas. NCh1369.078	
Método y Grado de ensayo	--
Pérdida de masa de la muestra (%)	--
Fecha de ensayo	--



Cristian Escalante Valenzuela - Constructor Civil UTFSM
 Profesional encargado de área de Hormigón y Mecánica de Suelo

Nota
 - El presente informe de ensayo no puede ser reproducido parcial ni totalmente sin la previa autorización de Laboratorio Labsai.
 - Los resultados informados se refieren únicamente a los ítem ensayados.
 - (!) Ensayos fuera del alcance de la acreditación del Laboratorio.



Informe de Ensayo Oficial de Análisis de Suelo
 Res. Minvu N° 2077 del 02 de Abril del 2009

Correlativo General N°	AS-4448/14	Correlativo Obra N°	AS-14	Orden de Trabajo (OT)	16842
------------------------	------------	---------------------	-------	-----------------------	-------

G) Cubicidad e Índice de Lajas.
MC-V8 8.202 6-2014 / MC-V8 8.202 7-2014

Chancado total (%)	--
Rodado total (%)	--
Laja total (%)	--
Índice de Laja (%)	--
Fecha de ensayo	--

H) Determinación de Equivalente de arena NCh1325 Of78

Procedimiento de agitación	-- Mecánico	-- Manual
Equivalente de arena (%)	--	
Fecha de ensayo	--	

I) Determinación de la razón de soporte de suelos compactados en laboratorio "CBR". NCh1852 Of81

• Datos de confección de las probetas.

Compactación de probetas. (56, 25, 10, 5 golpes)	--	--	--
Método empleado (NCh1534-1 - 1534-2. B - D)			
Acondicionamiento de la muestra: (sumergida o no)	--		
Densidad seca antes de inmersión (g/cm ³)	--	--	--
Densidad seca después de inmersión (g/cm ³)	--	--	--
Sobrecargas (Kg)	--	--	--

• Humedad de la muestra:

Antes de compactación (%)	--	--	--
Después de la compactación (%)	--	--	--
Capa superior de 25 mm desp. de la inmersión (%)	--	--	--
Promedio después de la inmersión	--	--	--

• Expansión.

% de altura inicial.	--	--	--
----------------------	----	----	----

• Razón de soporte de muestra CBR(%)

Correspondiente al 95% de la D M C S	--
para 0,1" penetración	--
para 0,2" penetración	--
para 0,3" penetración	--
Fecha de ensayo	--

J) Determinación Sales Solubles MC-V8, 8.202 14-2014*

Sales solubles (%)	--
Fecha de ensayo	--

K) Determinación Cloruros y Sulfatos NCh1444-2010*

Cloruros Solubles en agua(Cl)	--
Sulfatos Solubles en agua(SO4-2) (mg/kg)	--
Fecha de ensayo	--

L) Densidad Aparente suelta y compactada NCh1116 Of77

Procedimiento de ensayo empleado (compactada por apisonado compactada por percusión suelta por simple vaciado)	--
Densidad aparente compactada (Kg/m ³)	--
Densidad aparente suelta (Kg/m ³)	--
Fecha de ensayo	--

M) Densidad de muestras no perturbadas AASHTO T-233-02*

Densidad natural húmeda (g/cm ³)	1.992
Densidad natural seca (g/cm ³)	1.608
Humedad (%)	23.9
Fecha de ensayo	06-08-2014

Observaciones

- Ensayos solicitados NCh1515 Of79 - MC-V8, 8.102 1-2014 - NCh1532 Of80 - NCh1517/1 Of79 - NCh1517/2 Of79 - NCh1534/2 Of2008 - AASHTO T-233-02 - Estratigrafía.

- Se informa como dato complementario Clasificación de Suelo

- Todos los datos de la muestra que no dicen relación con los resultados del ensayo fueron proporcionados por el Cliente



Informe de Ensayo Oficial de Análisis de Suelo
Res. Minvu N° 2077 del 02 de Abril del 2009

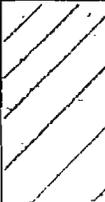

SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION
 INN - CHILE
 Acreditación LE 707 a LE 713

Correlativo General N°	AS-4448/14	Correlativo de Obra N°	AS-14	Orden de Trabajo (OT)	16842
------------------------	------------	------------------------	-------	-----------------------	-------

Cliente: H-2 Cuenca Ingeniería Consultores Ltda
 Proyecto/ Obra: Estudio Geotécnico Tranques de Riego

Descripción visual Estratigrafía.

Código de la Muestra:	2		
Pozo N°:	2	Sector / tramo:	AR-69 C-2
Fecha Inspección:	25-07-2014	Ubicación Km:	-
Prof. Napa de agua:	-	Inspector:	Sr Cristian Gómez

Horizonte	Profundidad (m)	Perfil Gráfico	Clasificación USCS estimada	Descripción del Suelo
H - 1	0,00 - 0,05			Capa vegetal
H - 2	0,05 - 1,20			Arena arcillosa color café, humedad alta, plasticidad media, compacidad alta, estructura homogénea. Se observan raicillas dispersas
H - 3	1,20 - 2,00		SC	Arena arcillosa color café amarillento, humedad alta (saturada), plasticidad alta, consistencia media, estructura homogénea. Se observan filtraciones desde 0,90 m. Coordenadas N: 696467 E: 5786709 zona prestilto.



Informe de Ensayo Oficial de Análisis de Suelo
Res. Minvu N° 2077 del 02 de Abril del 2009

Correlativo General N°	AS-4449/14	Correlativo de Obra N°	AS-15	Orden de Trabajo (OT)	16842
------------------------	------------	------------------------	-------	-----------------------	-------

IDENTIFICACION DEL CLIENTE	
Cliente	H-2 Cuenca Ingeniería Consultores Ltda
Dirección comercial del Cliente	Padre Mariano # 391 Oficina # 704 Providencia - Santiago
Proyecto / Obra:	Estudio Geotécnico Tranques de Riego
Dirección de la Obra.	Comuna de Los Sauces Región de La Araucanía
Mandante	Comisión Nacional de Riego
Profesional responsable de la Obra.	Sr Luis Arrau
Fecha de emisión informe:	29-08-2014

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA			
Identificación de la muestra.	3	Fecha Muestreo:	25-07-2014
Material Tipo	Arena arcillosa		
Procedencia	AR-69 C-3		
Sector Km	Horizonte 3		
Km puntual	--	Pista / Faja:	--
Capa	Cota 0.40-1.00	Laborarista:	Sr. Cristian Gómez

RESULTADOS DE ENSAYOS				
Clasificación según USCS	SC	A) Determinación de la Humedad (NCh1515.0179)	Humedad (%):	15.2
Clasificación según AASHTO	--		Fecha ensayo:	06-08-2014

B) Granulometría. MC-V8. 8 102 1-2014			
Tamices		% que pasa	Especificación
ASTM	NCh (mm)		
3"	80 mm		
2 1/2"	63 mm		
2	50 mm		
1 1/2"	40 mm		
1"	25 mm		
3/4"	20 mm		
3/8"	10 mm		
N° 4	5 mm	100	
N° 10	2 mm	96	
N° 40	0.42 mm	72	
N° 200	0.08 mm	31	
Sobretamaño (%)		--	
Fecha de ensayo		30-07-2014	

C) Densidad y Límites de consistencia	
Dens. Partículas Sólidas (g/cm ³) NCh1532.0180	2.640
Límite Líquido (%) NCh1517/1.0179	
Valor del límite líquido	33.4
Tipo acañalador empleado: (Casagrande, ASTM)	ASTM
Método de ensayo: (Mecánico, Puntual)	Mecánico
Límite Plástico (%) NCh1517/2.0179	
Valor del límite plástico (%)	16.0
Índice de plasticidad (%)	17.4
Fecha de ensayo	05-08-2014

D) Relación humedad / densidad NCh1534/2.012008	
Densidad máxima compactada húmeda (g/cm ³)	2.242
Humedad óptima (%)	9.4
Densidad máxima compactada seca (g/cm ³)	2.049
Método empleado (modificado A, B, C o D)	A
(%) Material Retenido en 20mm (método C y D)	--
Descarte / Reemplazo	Descarte
Fecha de ensayo	05-08-2014

E) Densidad Relativa. ASTM D4253-00 / ASTM D4254-00	
Densidad Máxima	--
Método utilizado	--
Tamaño de molde utilizado (cm ³)	--
Índice de Dens Máx Via Humeda (g/cm ³)	--
Índice de Dens Máx Via Seca (g/cm ³)	--
Fecha de ensayo	--
Densidad Mínima seca.	
Método utilizado	--
Tamaño de molde utilizado (cm ³)	--
Índice de Densidad Mínima (g/cm ³)	--
Fecha de ensayo	--

F) Desgaste de las gravas. NCh1369.0178	
Método y Grado de ensayo	--
Pérdida de masa de la muestra (%)	--
Fecha de ensayo	--



Cristian Escalante Calderón Constructor Civil UTFSM
Profesional encargado de área de Homogéneo y Mecánica de Suelo

Nota
El presente informe de ensayo no puede ser reproducido parcial ni totalmente, sin la previa autorización de Laboratorio Labsai.
- Los resultados informados se refieren únicamente a los ítem ensayados.
(*) Ensayos fuera del alcance de la acreditación del Laboratorio.



Informe de Ensayo Oficial de Análisis de Suelo
 Res. Minvu N° 2077 del 02 de Abril del 2009

Correlativo General N°	AS-4449/14	Correlativo Obra N°	AS-15	Orden de Trabajo (OT)	16842
------------------------	------------	---------------------	-------	-----------------------	-------

G) Cubicidad e índice de lajas.
MC-V8.8 202 6-2014 / MC-V8.8 202 7-2014

Chancado total (%)	--
Rodado total (%)	--
Laja total (%)	--
Índice de laja (%)	--
Fecha de ensayo	--

H) Determinación de Equivalente de arena NCh1325 OI/8

Procedimiento de agitación:	-- Mecánico	-- Manual
Equivalente de arena (%)	--	
Fecha de ensayo	--	

I) Determinación de la razón de soporte de suelos compactados en laboratorio "CBR". NCh1852 OI/81

• Datos de confección de las probetas.

Compactación de probetas. (56, 25, 10, 5 golpes)	--	--	--
Método empleado (NCh1534-1 - 1534-2, B - D)	--		
Acondicionamiento de la muestra: (sumergida o no)	--		
Densidad seca antes de inmersión (g/cm ³)	--	--	--
Densidad seca después de inmersión (g/cm ³)	--	--	--
Sobrecargas (Kg)	--	--	--

• Humedad de la muestra:

Antes de compactación (%)	--	--	--
Después de la compactación (%)	--	--	--
Capa superior de 25 mm desp de la inmersión (%)	--	--	--
Promedio despues de la inmersión	--	--	--

• Expansión.

% de allura inicial	--	--	--
---------------------	----	----	----

• Razón de soporte de muestra, CBR(%)

Correspondiente al 95% de la D.M.C.S.	--
para 0.1" penetración	--
para 0.2" penetración	--
para 0.3" penetración	--
Fecha de ensayo	--

J) Determinación Sales Solubles MC-V8. 8 202 14-2014'

Sales solubles (%)	--
Fecha de ensayo	--

K) Determinación Cloruros y Sulfatos NCh1444-2010'

Cloruros Solubles en agua(Cl)	--
Sulfatos Solubles en agua(SO4-2) (mg/kg)	--
Fecha de ensayo	--

L) Densidad Aparente suelta y compactada NCh1116 OI/77

Procedimiento de ensayo empleado (compactada por apisonado, compactada por percusión, suelta por simple vaciado)	--
Densidad aparente compactada (Kg/m ³)	--
Densidad aparente suelta (Kg/m ³)	--
Fecha de ensayo	--

M) Densidad de muestras no perturbadas AASHTO T-233-02'

Densidad natural húmeda (g/cm ³)	1.953
Densidad natural seca (g/cm ³)	1.695
Humedad (%)	15.2
Fecha de ensayo	06-08-2014

Observaciones

- Ensayos solicitados NCh1515 OI/79 - MC-V8. 8 102 1-2014 - NCh1532 OI/80 - NCh1517/1 OI/79 - NCh1517/2 OI/79 - NCh1534/2 OI/2008 - AASHTO T 233-02

- Se informa como dato complementario Clasificación de Suelo

- Todos los datos de la muestra que no dicen relación con los resultados del ensayo, fueron proporcionados por el Cliente.



Informe de Ensayo Oficial de Análisis de Suelo
Res. Minvu N° 2077 del 02 de Abril del 2009

Correlativo General N°	AS-4450/14	Correlativo de Obra N°	AS-16	Orden de Trabajo (OT)	16842
------------------------	------------	------------------------	-------	-----------------------	-------

IDENTIFICACION DEL CLIENTE			
Cliente	H-2 Cuenca Ingenieria Consultores Ltda		
Dirección comercial del Cliente	Padre Manzano # 391 Oficina # 704 Providencia - Santiago		
Proyecto / Obra.	Estudio Geotécnico Tranques de Riego		
Dirección de la Obra.	Comuna de Los Sauces Región de La Araucanía		
Mandante	Comisión Nacional de Riego		
Profesional responsable de la Obra.	Sr Luis Arrau	Fecha de emisión informe:	29-08-2014

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA			
Identificación de la muestra	4	Fecha Muestreo:	25-07-2014
Material Tipo	Arena arcillosa		
Procedencia.	AR-69 C-3		
Sector Km.	Horizonte 3		
Km puntual.	--	Pista / Faja:	--
Capa.	Cota 1 00-2.00	Laboralista:	Sr. Cristian Gómez

RESULTADOS DE ENSAYOS			
Clasificación según USCS	SC	A) Determinación de la Humedad. NCh1515 O/79	Humedad (%) Fecha ensayo
Clasificación según AASHTO	--		20.9 06-08-2014

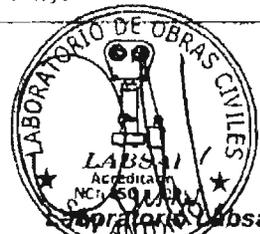
B) Granulometría. MC-V8, B.102.1-2014			
Tamices		% que pasa	Especificación
ASTM	NCh (mm)		
3"	80 mm		
2 1/2"	63 mm		
2"	50 mm		
1 1/2"	40 mm		
1"	25 mm		
3/4"	20 mm		
3/8"	10 mm	100	
Nº 4	5 mm	99	
Nº 10	2 mm	94	
Nº 40	0.42 mm	69	
Nº 200	0.08 mm	38	
Sobretamaño (%)		--	
Fecha de ensayo		31-07-2014	

C) Densidad y Límites de consistencia	
Dens. Partículas Sólidas (g/cm ³) NCh1532.0/80	2.660
Límite Líquido (%) NCh1517/1 O/79	
Valor del límite líquido	32.7
Tipo acanalador empleado: (Casagrande, ASTM)	ASTM
Método de ensayo (Mecánico, Puntual)	Mecánico
Límite Plástico (%) NCh1517/2.0/79	
Valor del límite plástico (%)	15.1
Índice de plasticidad (%)	17.6
Fecha de ensayo	05-08-2014

D) Relación humedad / densidad NCh1534/2.0/2008	
Densidad máxima compactada húmeda (g/cm ³)	2.245
Humedad óptima (%)	9.0
Densidad máxima compactada seca (g/cm ³)	2.060
Método empleado (modificado A, B, C o D)	C
(%) Material Retenido en 20mm (método C y D)	--
Descarte / Reemplazo	Descarte
Fecha de ensayo	06-08-2014

E) Densidad Relativa. ASTM D4253-00 /ASTM D4254-00	
Densidad Máxima	
Método utilizado	--
Tamaño de molde utilizado (cm ³)	--
Índice de Dens Máx Via Humeda (g/cm ³)	--
Índice de Dens Máx Via Seca (g/cm ³)	--
Fecha de ensayo	--
Densidad Mínima seca.	
Método utilizado	--
Tamaño de molde utilizado (cm ³)	--
Índice de Densidad Mínima (g/cm ³)	--
Fecha de ensayo	--

F) Desgaste de las gravas. NCh1369 O/78	
Método y Grado de ensayo	--
Pérdida de masa de la muestra (%)	--
Fecha de ensayo	--



Cristian Escalante - Constructor Civil UTFSM
Profesional encargado de área de Hormigon y Mecánica de Suelo

Nota.
- El presente informe de ensayo no puede ser reproducido parcial ni totalmente, sin la previa autorización de Laboratorio Labsai.
- Los resultados informados se refieren únicamente a los ítem ensayados.
- (*) Ensayos fuera del alcance de la acreditación del Laboratorio.



Informe de Ensayo Oficial de Análisis de Suelo
 Res Minvu N° 2077 del 02 de Abril del 2009

Correlativo General N°	AS-4450/14	Correlativo Obra N°	AS-16	Orden de Trabajo (OT)	16842
-------------------------------	------------	----------------------------	-------	------------------------------	-------

G) Cubicidad e índice de lajas. MC-V8 8 202 6-2014 / MC-V8 8 202 7-2014		H) Determinación de Equivalente de arena NCh1325 O/7a Procedimiento de agitación	
Chancado total (%)	--	-	Mecánico
Rodado total (%)	--	-	Manual
Laja total (%)	--	--	
Índice de laja (%)	--		
Fecha de ensayo	--		

I) Determinación de la razón de soporte de suelos compactados en laboratorio "CBR". NCh1852.O/81 • Datos de confección de las probetas.			
Compactación de probetas (56, 25, 10. 5 golpes)	--	--	--
Método empleado (NCh1534-1 - 1534-2, B - D)	--		
Acondicionamiento de la muestra (sumergida o no)	--		
Densidad seca antes de inmersión (g/cm ³)	--	--	--
Densidad seca después de inmersión (g/cm ³)	--	--	--
Sobrecargas (Kg)	--	--	--
• Humedad de la muestra:			
Antes de compactación (%)	--	--	--
Después de la compactación (%)	--	--	--
Capa superior de 25 mm desp de la inmersión (%)	--	--	--
Promedio después de la inmersión	--	--	--
• Expansión.			
% de altura inicial	--	--	--
		• Razón de soporte de muestra, CBR(%) Correspondiente al 95% de la D M C S	
		--	
		--	
		--	
		--	
		--	

J) Determinación Sales Solubles MC-V8, 8 202 14-2014*	
Sales solubles (%)	--
Fecha de ensayo	--
K) Determinación Cloruros y Sulfatos NCh1444-2010*	
Cloruros Solubles en agua(Cl)	--
Sulfatos Solubles en agua(SO4-2) (mg/kg)	--
Fecha de ensayo	--

L) Densidad Aparente suelta y compactada NCh1116.O/77	
Procedimiento de ensayo empleado (compactada por apisonado compactada por percusión, suelta por simple vaciado)	--
Densidad aparente compactada (Kg/m ³)	--
Densidad aparente suelta (Kg/m ³)	--
Fecha de ensayo	--

M) Densidad de muestras no perturbadas AASHTO T-233-02*	
Densidad natural húmeda (g/cm ³)	2 030
Densidad natural seca (g/cm ³)	1 679
Humedad (%)	20 9
Fecha de ensayo	06-08-2014

Observaciones
- Ensayos solicitados NCh1515 O/79 - MC-V8 8 102 1-2014 - NCh1532 O/80 - NCh1517/1 O/79 - NCh1517/2 O/79 - NCh1534/2 O/2008 - AASHTO T-233-02 - Estratigrafía - Se informa como dato complementario Clasificación de Suelo - Todos los datos de la muestra que no dicen relación con los resultados del ensayo fueron proporcionados por el Cliente



Informe de Ensayo Oficial de Análisis de Suelo
Res. Minvu N° 2077 del 02 de Abril del 2009


SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACIÓN
 INN - CHILE
 Acreditación LE 707 a LE 711

Correlativo General N°	AS-4450/14	Correlativo de Obra N°	AS-16	Orden de Trabajo (OT)	16842
------------------------	------------	------------------------	-------	-----------------------	-------

Cliente: H-2 Cuenca Ingeniería Consultoras Ltda.
 Proyecto/ Obra: Estudio Geotécnico Tranques de Riego

Descripción visual Estratigrafía.

Código de la Muestra:	4		
Pozo N°:	3	Sector / tramo:	AR-69 C-3
Fecha Inspección:	25-07-2014	Ubicación Km:	--
Prof. Napa de agua:	--	Inspector:	Sr. Cristian Gómez

Horizonte	Profundidad (m)	Perfil Gráfico	Clasificación USCS estimada	Descripción del Suelo
H - 1	0,00 - 0,05			Capa vegetal
H - 2	0,05 - 0,40			Arena arcillosa color café claro, humedad alta, plasticidad media, compactidad media, estructura homogénea. Se observan racillas dispersas.
H - 3	0,40 - 2,00		SC	Arena arcillosa color gris, humedad alta (saturada), plasticidad media, compactidad media, estructura homogénea. Se observan filtraciones desde 1,00 m. Coordenadas N 696517 E. 5786658 zona εμπειρο.

ANEXO 8.6.3

DISEÑO ESTRUCTURAL

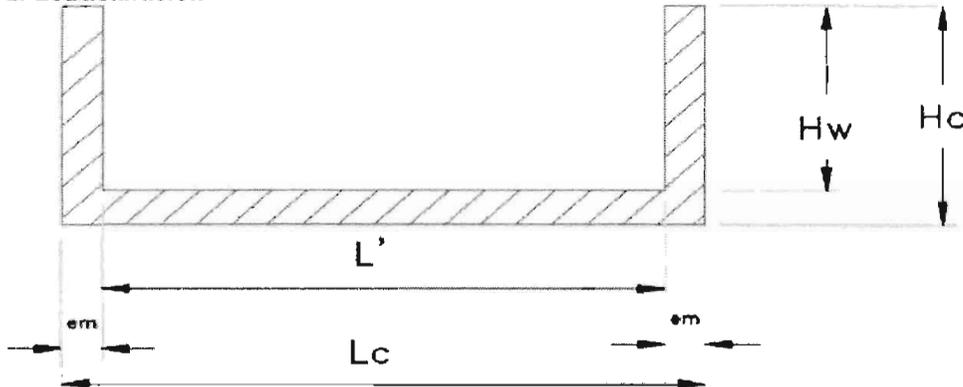
SITIO AR-69

1. Introducción

En esta memoria se realizará la verificación estructural de las armaduras de acero para los vertederos, losas, muros y cámaras de inspección.

$$\frac{\text{tonf}}{\text{m}^2} := 1000\text{kgf}$$

2. Estructuración



3. Dimensiones y Características de los elementos

3.1 Características de materiales

$$f_c := 200 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$$

f_c de hormigón H-25

$$F_y := 5000 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$$

tensión de fluencia del acero malla tipo ACMA

$$E_s := 2.1 \cdot 10^6 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$$

módulo de elasticidad del acero

$$\gamma_h := 1000 \frac{\text{kgf}}{\text{m}^3}$$

peso específico del agua

3.2 Geometría de los elementos

$$em := 15\text{cm}$$

espesor de la losa y muros

$$dl := em - 7.5\text{cm} = 7.5\text{cm}$$

distancia útil, recubrimiento de 7.5 cm en losas

$$dm := \frac{em}{2} = 7.5\text{cm}$$

distancia útil, recubrimiento de 7.5 cm en muros

$$L_c := 10\text{m}$$

ancho de la boca del vertedero

$$L' := L_c - 2em = 9.7\text{m}$$

ancho de la superficie cargada con agua

$$H_w := 1.05\text{m}$$

altura máxima de agua

$$H_c := H_w + em = 1.2\text{m}$$

altura de los muros laterales

$$A_v := 1.17\text{m}^2$$

area del perfil transversal del vertedero (obtenida de los planos)

$$V_v := A_v \cdot L_c = 11.7\text{m}^3$$

volumen de hormigón del vertedero

$$W_v := V_v \cdot 2500 \frac{\text{kgf}}{\text{m}^3} = 29.25 \cdot \text{tonf}$$

peso del vertedero completo

$$B_w := 1\text{m}$$

ancho de losa colaborante para el diseño

$$L_v := 5.\text{m}$$

longitud del vertedero

3.3 Características del Suelo

$$\gamma_s := 1953 \frac{\text{kgf}}{\text{m}^3}$$

peso específico húmedo Calicata N°3 estrato 1

$$\phi := 31.3 \cdot \frac{\pi}{180}$$

ángulo de fricción interna Calicata N°3 estrato 1

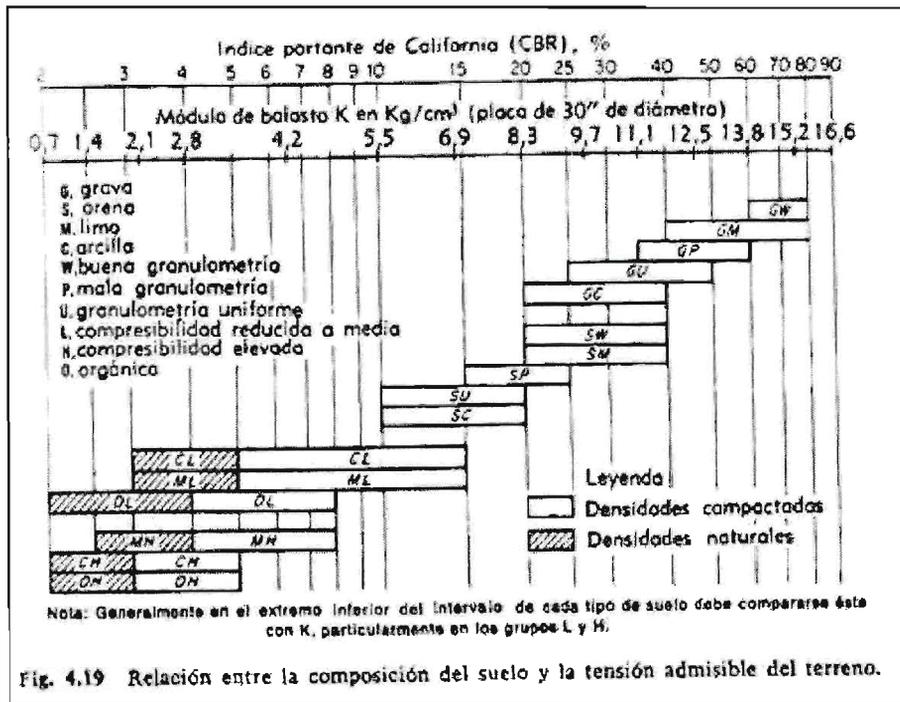


Fig. 4.19 Relación entre la composición del suelo y la tensión admisible del terreno.

El coeficiente de balasto se obtuvo de la Figura anterior

$$K_b := 5.5 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \cdot \frac{L_c}{6} \cdot 1\text{m} = 9166.67 \frac{\text{tonf}}{\text{m}}$$

coeficiente de balasto por metro lineal de losa

4. Determinación de las cargas

Las cargas serán separadas con la siguiente nomenclatura:

D = Momento producido por cargas muertas

L = Momento producido por cargas Vivas

H = Momento producido por el peso y presión del suelo,

agua en el suelo u otros materiales

E = Momento producido por la sollicitación sísmica

F = Momento producido por cargas de fluidos

T = Momento producido por cambios de temperatura

R = Momento producido por Lluvia

S = Momento producido por la nieve

4.1 Cargas de la losa

$$\Gamma 1 := \gamma h \cdot Hw = 1050 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{m}^2} \quad \text{carga distribuida en la losa (F)}$$

4.2 Cargas de los muros

Se verificará el caso más desfavorable, que es cuando el vertedero está vacío y los muros soportan la carga del suelo

4.2.1 Empuje suelo reposo (H)

$$k0 := 1 - \sin(\phi) = 0.48$$

$$q_{sr} := \gamma_s \cdot Hw \cdot k0 = 985 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{m}^2} \quad \text{empuje suelo reposo (triangular basal)}$$

4.2.2 Empuje suelo sobrecarga reposo (L)

$$Q_{ssr} := 250 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{m}^2} \quad \text{sobrecarga reposo (cuadrada)}$$

4.2.3 Empuje Suelo Activo (H)

$$K_a := \frac{(1 - \sin(\phi))}{(1 + \sin(\phi))} = 0.316 \quad \text{coeficiente de suelo activo}$$

$$q_{ac} := K_a \cdot \gamma_s \cdot Hw = 648.428 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{m}^2} \quad \text{empuje suelo activo (triangular basal)}$$

4.2.4 Empuje Activo Sobrecarga (L)

$$q_{as} := K_a \cdot Q_{ssr} = 79.1 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{m}^2} \quad \text{empuje activo sobrecarga (cuadrada)}$$

4.2.5 Empuje Sísmico de acuerdo al acápite 7.5.3 de la NCh433 of 96 mod 2009 (E)

$$C_r := 0.58 \quad \text{relleno suelto}$$

$$A_o := 0.4g \quad \text{aceleracion sísmica, zona 3}$$

$$q_{si} := \frac{C_r \cdot \gamma_s \cdot Hw \cdot A_o}{g} = 475.751 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{m}^2} \quad \text{empuje sísmico (cuadrada, según norma)}$$

4.2.6 Carga Caso Estático (Nch433, acápite 6.2.3)

Para estimar la carga sísmica del muro se utilizó lo indicado en la Norma Chilena Nch433, considerando categoría de edificación, zonificación sísmica y máximos coeficientes

$$sís \text{ Csis} := 0.192$$

$$I := 0.6$$

$$P := Hw \cdot e_m \cdot 1m \cdot 2500 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{m}^3} = 393.75 \cdot \text{kgf}$$

$$Q := Csis \cdot I \cdot P = 45.36 \cdot \text{kgf}$$

5. Combinaciones de Carga (según ACI-318)

La verificación se realizará por método de los factores de carga y resistencia

A continuación se realizará el análisis estructural con las siguientes combinaciones de cargas (según ACI-318)

$$MU1=1.2*(D+F+T) + 1.6*(L+H) + 0.5*(L \text{ ó } S \text{ ó } R)$$

$$MU2=1.2D + 1.4E + 1.0L + 0.2S$$

$$MU3=0.9D + 1.4E + 1.6H$$

Donde:

MU= momento último según combinación de estado de carga

D = Momento producido por cargas muertas

L = Momento producido por cargas Vivas

H = Momento producido por el peso y presión del suelo, agua en el suelo u otros materiales

E = Momento producido por la sollicitación sísmica

F = Momento producido por cargas de fluidos

T = Momento producido por cambios de temperatura

R = Momento producido por Lluvia

S = Momento producido por la nieve

En este caso no existen las cargas muertas, cargas por lluvia o por nieve. Además se desprecian las generadas por temperatura, por lo tanto las ecuaciones anteriores quedan de la siguiente manera:

$$MU1=2.1L + 1.6H + 1.2F$$

$$MU2=1.4E + 1.0L$$

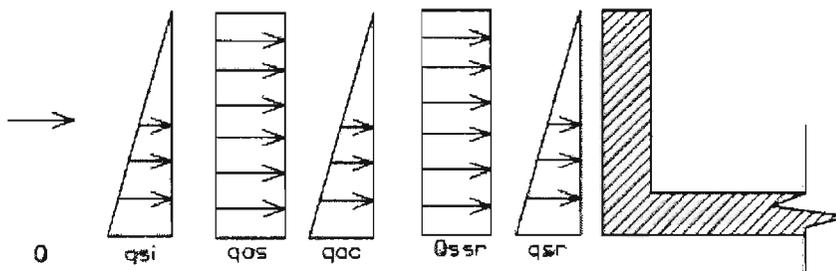
$$MU3=1.4E + 1.6H$$

5.1 Cargas en la losa

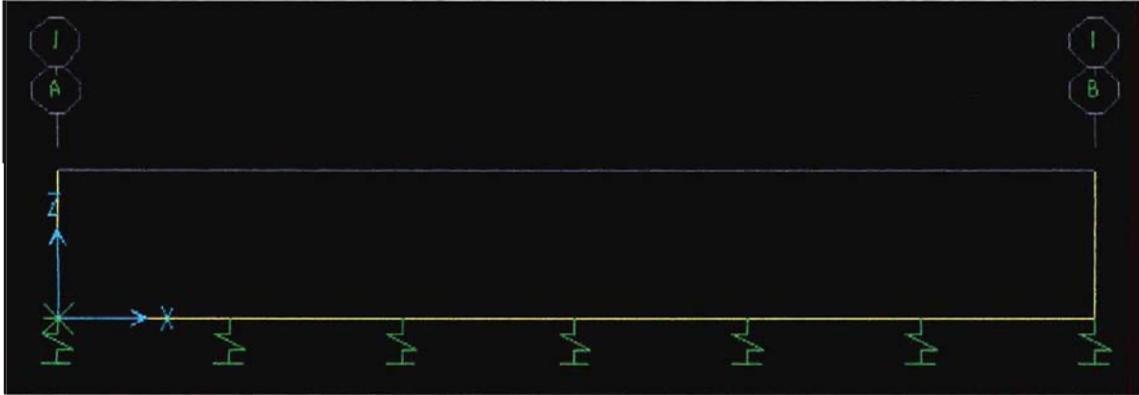
$$CL1 := \Gamma1 = 1050 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{m}^2} \quad \text{carga de la losa agua}$$

5.2 Cargas en los muros

Las cargas en los muros serán ingresadas al software para el cálculo



5.3 Esquema Modelo

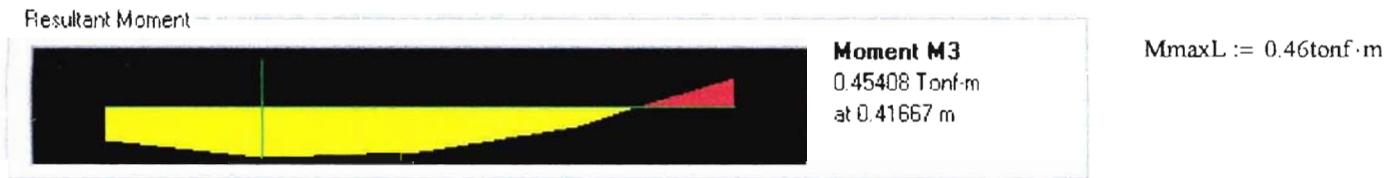


6. Diagrama de Esfuerzos

Los esfuerzos en los elementos son calculados mediante software. Se presentarán a continuación solo los máximos.

6.1 Esfuerzos en la losa

Los esfuerzos máximos en la losa se producen cuando el vertedero está lleno, de modo que se obtendrá el momento máximo en este caso.



6.2 Esfuerzos en los muros.

Los esfuerzos máximos en los muros ocurren en el caso cuando est vertedero está vacío. Se obtienen los máximos para este caso



7. Armaduras de refuerzo

7.1 Armadura requerida en la losa (cara inferior)

7.1.1 Armadura por Flexión

$$\theta := 0.9$$

$$M_{maxL} = 460 \cdot \text{kgf} \cdot \text{m}$$

$$AsL1 := \frac{0.85 \cdot f'c \cdot Bw \cdot dl}{Fy} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \frac{M_{maxL}}{0.85 \cdot \theta \cdot f'c \cdot Bw \cdot dl^2}} \right) = 1.40 \cdot \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$$

7.1.2 Verificación de fluencia

$$\epsilon_y := \frac{F_y}{E_s} = 0.00238$$

$$\beta_1 := 0.85$$

$$a := \frac{A_s L_1 \cdot m \cdot F_y}{0.85 \cdot f_c \cdot B_w} = 0.41 \cdot \text{cm}$$

$$\xi_x := \frac{a}{\beta_1} = 0.48 \cdot \text{cm}$$

$$\epsilon_s := \frac{0.003 \cdot (d_l - c)}{c} = 0.0434$$

$\epsilon_s > \epsilon_y = 1$ acero en fluencia, ok!!

7.1.3 Armadura Mínima

$$f_c = 20 \cdot \text{MPa}$$

$$B_w = 1000 \cdot \text{mm}$$

$$F_y = 490 \cdot \text{MPa}$$

$$d_l = 75 \cdot \text{mm}$$

$$A_{s\text{min}} := \frac{0.25 \cdot \sqrt{20}}{490} \cdot 1000 \cdot d_l \cdot \text{mm} = 1.711 \cdot \text{cm}^2$$

no menor que:

$$\frac{1.4 \cdot 1000 \cdot d_l}{490} \cdot \text{mm} = 2.143 \cdot \text{cm}^2$$

7.1.4 Resumen de armaduras en losa

$S_e := 15 \text{cm}$ espaciamiento entre las barras

$$A_{s1} := \frac{\frac{(7\text{mm})^2 \cdot \pi}{4}}{S_e} = 2.57 \cdot \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$$

Usar malla central tipo ACMA C257

7.2 Armadura requerida en los muros

7.2.1 Armadura requerida por Flexión

$$A_{sM1} := \frac{0.85 \cdot f_c \cdot B_w \cdot d_m}{F_y} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \frac{M_m M}{0.85 \cdot \theta \cdot f_c \cdot B_w \cdot d_m^2}} \right) = 1.12 \cdot \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$$

7.2.2 Armadura Mínima

$$f_c = 20 \cdot \text{MPa}$$

$$B_w = 1000 \cdot \text{mm}$$

$$F_y = 490 \cdot \text{MPa}$$

$$d_m = 75 \cdot \text{mm}$$

$$A_{s\text{min}} := \frac{0.25 \cdot \sqrt{20}}{490} \cdot 1000 \cdot d_m \cdot \text{mm} = 1.711 \cdot \text{cm}^2$$

no menor que:

$$\frac{1.4 \cdot 1000 \cdot d_m}{490} \cdot \text{mm} = 2.14 \cdot \text{cm}^2 \quad \text{controla !!}$$

7.2.3 Resumen de armaduras en los muros

Usar malla central tipo ACMA C257

8. Verificación del Empuje de subpresiones

Para verificar la flotabilidad de la estructura, se tienen 3 casos:

Caso 1.

El agua comienza a fluir por debajo del vertedero. Se tiene un diente de protección, el cual ayuda a evitar que el agua suba hasta la losa y comience a generar subpresiones. El agua no alcanzará la losa. No se generan subpresiones.

Caso 2.

El agua, una vez que alcanza el vertedero, comienza a colarse por los costados de este. El vertedero también tiene un diente de protección a los costados, para dificultar el paso de las líneas de agua. Sin embargo es posible que llegue agua por debajo de la losa, hasta aproximadamente la mitad de la longitud del vertedero "Lv", generando una subpresión triangular sobre ésta, empujándola hacia arriba. Se verificará la flotabilidad en este caso. Se ha estimado que la altura máxima que podría alcanzar el agua sería de 70 cm, pues nunca superará la altura del mismo vertedero.

Caso 3

La napa podría generar el cerro que tiene a uno de los costados, generando una subpresión triangular. Se verificará la flotabilidad en este caso

8.1 Caso 1

No se generan subpresiones en la losa

8.2 Caso 2

$$W_v = 29.25 \cdot \text{tonf} \quad \text{peso del vertedero}$$

$$H_n := 0.7 \text{m} \quad \text{altura de la napa máxima (70 cm)}$$

$$E_{m2} := \frac{\gamma_h \cdot H_n}{2} \cdot L_c \cdot \frac{L_v}{2} = 8.75 \cdot \text{tonf} \quad \text{empuje del agua en la losa del vertedero}$$

$$W_v > E_{m2} = 1 \quad \text{ok !!}$$

8.2 Caso 3

$$E_{m3} := \gamma_h \cdot \frac{H_n}{2} \cdot L_c \cdot L_v = 17.5 \cdot \text{tonf} \quad \text{empuje del agua en la losa}$$

$$W_v > E_{m3} = 1 \quad \text{ok !!}$$

9. Verificación cámara de válvulas

Se realiza la verificación de la armadura del diente que recibe la presión de salida de agua de la válvula.

$H_{max} := 4.5\text{m}$ altura máxima del agua en el embalse

$$P_{max} := \frac{4.5\text{m} \cdot 0.1 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}}{1\text{m}} = 0.45 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \quad \text{presión en la salida del tubo, sin pérdidas de carga (más desfavorable)}$$

$$A_t := \frac{(250\text{mm})^2 \cdot \pi}{4} = 490.874 \cdot \text{cm}^2 \quad \text{área de salida del tubo}$$

$$F_t := P_{max} \cdot A_t = 220.893 \cdot \text{kgf}$$

$b := 0.6\text{m}$ altura del diente, que recibe el impacto

$$M_{max} := \frac{b}{2} \cdot F_t = 66.3 \cdot \text{kgf} \cdot \text{m} \quad \text{momento que produce el chorro en el muro}$$

El muro está atiesado por los extremos, de modo que solo basta colocar armadura mínima

Usar malla central tipo ACMA C257

ANEXO 8.7

INFORME DE DEFICIENCIAS

SITIO AR-69

SITIO AR-69 INFORME DE DEFICIENCIAS

1. DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto corresponde a la construcción de un microtrunque, en la propiedad de Comunidad Indígena Manuel Quilapi, ubicada en la localidad de Santa Amelia, comuna de Los Sauces.

El muro del microtrunque propuesto se encuentra ubicado entre las coordenadas 5786726,61 Norte, 696429,39 Este y 5786783,29 Norte, 696583,43 Este; UTM19s WGS84. En la Figura 1-1 se presenta una imagen de la zona de emplazamiento de las obras.

**FIGURA 1-1
ZONA DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO**



Fuente: Elaboración propia.

2. PUNTOS DE REFERENCIA

Para el levantamiento topográfico realizado en el área de ubicación del microtrunque y las obras anexas, se establecieron 2 puntos de referencia, cuyas coordenadas son:

PR	Norte (m)	Este (m)	Cota (m)
PR1	5786842,15	696416,18	138,23
PR2	5786910,87	696524,24	136,72

En la Figura 2-1, se presenta una imagen de los puntos de referencia instalados en terreno.

**FIGURA 2-1
PUNTOS DE REFERENCIA**



Fuente: Elaboración propia.

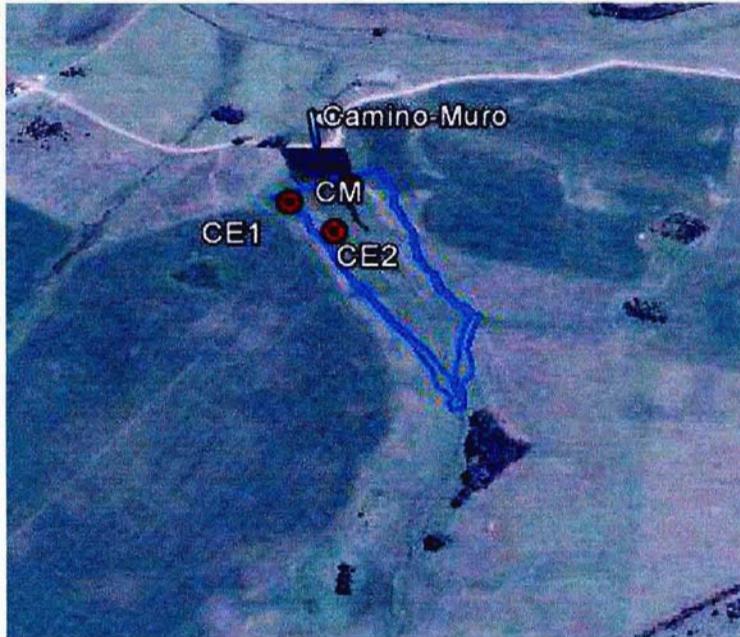
3. CALICATAS

En el sitio se realizaron 3 calicatas, una en la zona de muro y dos en las zonas de empréstitos. Las coordenadas de ubicación de las calicatas son las siguientes:

Calicata	Coordenadas		Profundidad (m)
	UTM Norte	UTM Este	
Muro (CAL-1)	5.786.737	696.534	5
Empréstito 1 (CAL-2)	5.786.709	696.467	2
Empréstito 2 (CAL-3)	5.786.658	696.517	2

En la Figura 3-1 se presenta la ubicación referencial de las calicatas en el sitio.

**FIGURA 2-1
PUNTOS DE REFERENCIA**



Fuente: Elaboración propia con base Google Earth.

3.1. DETALLE INFORMACIÓN CALICATAS

A continuación se presenta una breve descripción de las calicatas. Mayor detalle sobre análisis de laboratorio se presenta en el Anexo 8.5.2 Mecánica de Suelos.

3.1.1. Calicata Muro (CAL-1)

Calicata realizada en el eje de muro, con una profundidad total de 5 metros. Arena arcillosa a arcilla arenosa de color gris a café grisáceo, con humedad alta a saturada con la profundidad y plasticidad media, con una compacidad alta en una estructura homogénea.

En la Figura 3.1-1 se presentan imágenes de la calicata.

**FIGURA 3.1-1
CALICATA MURO**



Fuente: Elaboración propia

3.1.2. Calicata Empréstimo 1 (CAL-2)

Calicata realizada en zona de empréstimo y con una profundidad total de 2 m. Arena arcillosa a arcilla arenosa de color gris a café grisáceo, con humedad alta a saturada con la profundidad, al igual que la aparición de algunas gravas aisladas. En la Figura 3.1-2 se presentan imágenes de la calicata.

**FIGURA 3.1-2
CALICATA EMPRÉSTIMO 1**



Fuente: Elaboración propia

3.1.3. Calicata Empréstimo 2 (CAL-3)

Calicata realizada en zona de empréstimo y con una profundidad total de 2 m. Arena arcillosa de color café claro a color gris con la profundidad, compacidad media, estructura homogénea.

En la Figura 3.1-3 se presentan imágenes de la calicata.

**FIGURA 3.1-3
CALICATA EMPRÉSTIMO 2**



Fuente: Elaboración propia

4. RECOMENDACIÓN DE OBRAS

Considerando las características prediales se recomienda la instalación de un embalse intrapredial de acumulación estacional, con sus correspondientes obras anexas, con el fin de aminorar los efectos de la escasez hídrica existente en la zona, complementar las obras existentes y poder incorporar nueva superficie agrícola bajo riego.

ANEXO 8.8

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
ESPECIALES**

SITIO AR-69

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONSTRUCCIÓN MICROTRANQUE SITIO AR-69

1. OBRAS Y ALCANCES DEL PROYECTO

El presente proyecto consiste en la construcción de un embalse de regulación estacional, con una altura desde el fondo de éste hasta el nivel de coronamiento de **4,95m**.

La capacidad de almacenamiento definitiva del embalse de acuerdo al diseño será de **38.715 m³** de agua, aproximadamente.

Como dispositivo de seguridad se contempla un **vertedero de salida** que rebalsará el volumen de agua excedentario en el tranque hacia el cauce natural de la quebrada cuyos detalles se entregan en planos, además se considera una **obra de salida con tubería de acero y válvula de compuerta tipo Meplat** que se dispone bajo el muro.

2. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

Las obras comprendidas por el proyecto son las siguientes:

OBRA	DESCRIPCIÓN
Tipo de Presa	La presa es de tipo homogénea constituida por un solo material correspondiente a suelo de textura arcillosa , posee un volumen de de 5.779 m³ . El suelo de fundación es adecuado desde el punto de vista de su resistencia y deformabilidad así como de su permeabilidad. El área inundada corresponde a 2,2 ha .
Dimensiones	Presa de tierra de altura máxima de 4,95 m y de 131,7 m de longitud.
Taludes	La obra tendrá taludes H:V = 1:2,5 aguas abajo y H:V = 1:2,5 aguas arriba y un ancho de coronamiento de 4 m .
Vertedero de seguridad	El proyecto contempla un vertedero de seguridad del tipo rebase lateral de 10 m de longitud, para evacuar crecidas de hasta 1.426 L/s , para un periodo de retorno de 250 años, el cual irá apoyado en la pared del monte donde se apoya el muro. Este vertedero será de hormigón armado. El vertedero entregará las aguas a un canal colector que se alejará del muro para empalmar con el cauce de la quebrada. Este canal tendrá 152,6 m de longitud, será excavado en el terreno natural y revestido con albañilería de piedras de 0,5 m de ancho basal y pendiente de 1 % , en su parte menos pronunciada .

OBRA	DESCRIPCIÓN
Obra de descarga y entrega	La obra de descarga y entrega estará compuesta por una tubería de acero con válvula de regulación aguas abajo, que desagua a una cámara de hormigón. La tubería considerada es de diámetro Ø 250 mm de acero con espesor de 6 mm , con uniones soldadas con filetes de espesor mayor a 6 mm y será unida a la tubería con uniones flanges apernados y con empaquetadura de goma. La válvula de regulación será de 250 mm de tipo compuerta en fierro fundido (Tipo Meplat). Se consideran además muros cortafiltraciones que abrazan la tubería metálica en todo su recorrido y distanciados a 3 m.

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

Las obras se regirán por las Especificaciones del Proyecto y las normas del Instituto Nacional de Normalización respecto de la calidad de los materiales a emplear y las normas de seguridad en las faenas.

3.1. DISCREPANCIAS

Al existir discrepancia entre la información que se entrega el orden de prevalencia es:

- Las cotas de los planos sobre el dibujo
- Los planos de detalle sobre los generales
- Los planos sobre las Especificaciones
- Las Especificaciones Técnicas Especiales sobre las Generales.

Cualquier anotación o indicación en los planos y que no esté indicada en las especificaciones, o viceversa, se considerará en ambos documentos.

3.2. REPLANTEO DE LAS OBRAS

El constructor deberá replantear los lineamientos horizontales y verticales señalados en los planos, apoyándose en los PRs existentes.

3.3. PERMISOS Y DERECHOS

El Constructor deberá tramitar y pagar los correspondientes permisos Municipales o de otras Instituciones que intervengan en la realización de las obras. Serán de su

responsabilidad los inconvenientes que se presenten por no cumplir estos requisitos. En especial deberá ser de su cargo y responsabilidad la obtención de permisos y otros trámites con particulares, en cuyas propiedades deban realizarse obras o trabajos.

3.4. EXCAVACIONES

Las excavaciones se ejecutarán a los ejes, dimensiones y pendientes establecidas en los planos del proyecto.

Los procedimientos de excavación se fijarán de manera que provoquen la menor perturbación posible del terreno natural y aseguren la estabilidad de los taludes abiertos. Se deberán tomar las precauciones necesarias para evitar que puedan poner en peligro las obras u otras construcciones e instalaciones vecinas. El Constructor será responsable de la estabilidad de los taludes o paredes de todas aquellas excavaciones que permanezcan temporalmente abiertas por necesidades constructivas, salvo que en casos especiales, las especificaciones técnicas especiales especifiquen un método obligatorio de entibación.

3.5. RELLENOS

Previo a la colocación de los rellenos se deberá efectuar la preparación de la superficie de fundación, la cual incluirá las siguientes operaciones:

- Retiro de todos los desechos provenientes de la obra u otros.
- Escarpado de la superficie de fundación, eliminando todo suelo que contenga materia orgánica, raíces o material contaminado.
- Excavación hasta el nivel de fundación especificada o hasta alcanzar el material apropiado para fundar.
- Drenaje del agua afluyente al lugar de colocación de los rellenos.
- Compactación superficial del terreno de fundación hasta lograr una densidad igual o superior a la exigida para el relleno o la expresamente indicada en las especificaciones técnicas especiales.

Los rellenos se harán en capas aproximadas horizontales, que cubran toda la extensión del sector por recubrir.

3.6. HORMIGONES

La ejecución de los hormigones deberá efectuarse conforme a las estipulaciones en las Normas Chilenas correspondientes, salvo en los casos que se citen explícitamente otras Normas.

El cemento a utilizar será del tipo Portland Puzolánico grado corriente. El contenido de aluminato tricálcico se limitará a 8%. Todo el cemento que se usará en la faena deberá ser de la misma marca y tipo, salvo autorización expresa de la Inspección.

El agua de amasado deberá tener la calidad que especifica la norma NCH 149.

Todos los áridos utilizados para fabricación del hormigón deben cumplir con la Norma NCH 163. El constructor someterá a la aprobación de la Inspección los áridos que utilizará en la confección de hormigones.

Se podrá utilizar aditivos previa autorización de la Inspección para lo cual el Constructor deberá efectuar los ensayos necesarios y acreditar los resultados que aseguren el garantizar la calidad exigida para el hormigón en las presentes especificaciones.

La dosificación del Hormigón a utilizar en la obra debe permitir alcanzar los requisitos de resistencia y durabilidad indicados en los planos del proyecto y especificaciones técnicas.

Si el cemento es suministrado en bolsas de 42,5 kg la dosificación se efectuará en peso y referida a esta unidad y no se aceptará hormigonar paladas que impliquen fracciones de bolsas de cemento. Si el cemento es suministrado a granel, la dosificación se efectuará en peso y referida al kg, para ello se deberá contar con dispositivos pesadores. Los áridos pueden ser medidos tanto en peso como en volumen, debiendo en ambos casos considerar la corrección en la cantidad del agua de amasado por efecto del grado de humedad del material. Dicha corrección se efectuará diariamente a juicio de la inspección, si así se requiere. Las dosificaciones se determinarán fijando la razón agua – cemento en 0.45 como máximo.

El mezclado del hormigón debe tener en consideración los siguientes aspectos:

- El hormigón se debe mezclar hasta que los materiales que lo componen se distribuyan en forma homogénea.
- Los mezcladores de hormigón pueden ser del tipo de tambores o paletas revolvedoras y deben ser operados uniformemente a la velocidad de mezclado recomendada por el fabricante. El hormigón no deberá ser vaciado hasta que el moldaje haya sido revisado, aprobado y recibido conforme.

En la colocación del hormigón deberán tenerse presente los siguientes aspectos:

- El hormigón debe depositarse en un lugar lo más cercano posible a su posición final, para evitar que se segreguen los áridos más pesados. Para ello se limita la altura de caída del hormigón a 1,50 m, en caso contrario se deberá utilizar mangas para su colocación.
- El hormigonado se debe efectuar a una velocidad tal que permita mantener en todo momento la plasticidad del hormigón, permitiendo que este pueda fluir fácilmente dentro del moldaje y entre el moldaje y la armadura.
- El hormigón parcialmente endurecido o contaminado por materias extrañas no debe ser depositado dentro de los moldajes, y si ello ocurriera, deberá ser inmediatamente retirado y posteriormente reemplazado por hormigón adecuado.
- El método de colocación debe asegurar que no se produzcan nidos de agregados gruesos, bolsas de aire o cavidades alveolares. Una vez retirado el moldaje deberá presentar en toda su superficie un aspecto homogéneo y si existieran áreas que no cumplan con ello deberán ser reparadas dando cumplimiento a lo indicado por la inspección.
- El hormigón debe ser colocado en capas horizontales de espesor constante no superior a los $\frac{3}{4}$ de la longitud de la botella del vibrador de inmersión utilizado para la compactación.

El hormigón deberá ser consolidado por medio de vibración mecánica operando dentro del hormigón. Los vibradores deberán, ser un tipo y diseño aprobado por la inspección, debiendo ser manejado de tal manera que actúen sobre todo el hormigón confinado por el moldaje.

Los moldajes deberán tener las disposiciones y dimensiones necesarias para obtener las estructuras de acuerdo con los planos en lo que se requiere a forma, dimensiones, alineamientos, etc. Deberán tener suficiente resistencia y rigidez para mantener su forma y posición bajo las cargas producidas por la colocación y vibrado del hormigón. Deberán poder ser extraídos sin dañar la superficie del hormigón. Para el retiro de los moldajes deberán adoptarse plazos prudentes y de acuerdo a la norma INN 172 Of. 85.

La remoción de los moldajes se hará sin golpes, sacudidas ni vibraciones y no se someterán las estructuras a tensiones adicionales, debiéndose para ello lograr un descenso gradual y uniforme de los apoyos puntuales y otros elementos de sostén.

Antes de proceder a aflojar los moldajes, será imprescindible verificar si el hormigón se ha endurecido suficientemente. Como referencia se establecen los siguientes plazos mínimos: 8 días para lozas y muros, 72 horas para muros gravitacionales y machos de anclaje y 48 horas para las fundaciones. Estos plazos deben entenderse como referenciales y no liberan la responsabilidad que tiene el constructor de obtener hormigones de excelente calidad.

Para lograr una buena hidratación del cemento se deberá esperar un tiempo mínimo de 14 días en circunstancias normales, pero podrá ser prolongado según se estime conveniente por la Inspección.

Todas las imperfecciones que presente el hormigón y que a juicio de la Inspección de la Obra, afecte su seguridad estructural, durabilidad o aspecto estético deberán repararse. Los métodos de reparación se basarán en lo establecido en el Manual del Hormigón del Bureau of Reclamation y deberá ser aprobados por la Inspección de la obra en forma previa a su realización.

3.7. MALLA ELECTROSOLDADA

Se utilizará una malla que cumpla con las condiciones de fabricación de las siguientes normas

Condiciones de uso en el hormigón armado

- NCh 1174. Of 77: Construcción – Alambre de acero, liso o con entalladuras, de grado AT56-50H, en forma de barras rectas.
- NCh 219. Of 77: Construcción - Mallas de acero de alta resistencia.

Especificaciones

- NCh 1173. Of 77: Acero - Alambre liso o con entalladuras de grado AT56-50H, para uso en hormigón armado.
- NCh 218. Of 77: Acero - Mallas de alta resistencia para hormigón armado.

Se suministrarán en mallas de 2,60 m de alto y 5,00 m de ancho de las siguientes características:

Tipo de Malla Estándar Tipo C	Retícula (mm)	Sección Alambre (mm)	Peso (kg/m ²)
Malla ACMA C-257	150 x 150	7,0	4,08

Corresponde a las mallas tipo ACMA electrosoldadas, con las características señaladas en los planos. Los paños de malla deberán colocarse con traslapos, para lo cual se deberá seguir las indicaciones de los planos, y si ello no estuviera señalado, se seguirán las instrucciones de los fabricantes para cada tipo de malla.

Esta malla irá dispuesta en el fondo y paredes de la estructura según se indica en planos.

Los tramos de malla que se coloquen deberán traslaparse entre sí en todas las uniones, siguiendo lo más aproximadamente posible su posición definitiva. El traslapo mínimo será de 20 cm.

3.8. OTROS

El contratista deberá incluir en las partidas definidas en los capítulos pertinentes todos los factores de costos, entre otros, suministro de materiales, equipos de trabajo, permisos viales, ambientales y sanitarios, derechos municipales, etc., para efectuar la construcción, instalación, montaje, pruebas y puesta en marcha de las obras.

Todos los elementos que suministre el contratista serán nuevos, de primer uso y calidad aceptada por la Inspección. Las cubicaciones señaladas tienen sólo carácter de informativo, por lo que el constructor deberá realizar su propia cubicación a fin de cotizar correctamente las obras e instalaciones proyectadas.

5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECIALES

Las siguientes especificaciones técnicas especiales son las que rigen para la presente obra.

5.1. (A) INSTALACION DE FAENAS

Se entenderá por Instalación de Faenas, todas aquellas instalaciones provisionarias y/o definitivas, que se requieran para la correcta ejecución y control de las obras a construirse. Se deberá proveer en caso necesario, de instalaciones adecuadas que permitan cumplir las necesidades de operación y almacenaje de materiales tal como se indica en las ETG.

A.1.1.	Letrina obreros	uni	2
A.1.2.	Galpón taller sin forrar	m ²	25
A.1.3	Caseta prefabricada cuidador	uni	1
A.1.4.	Cuidadores en frente de obras	día	40

5.2. TOPOGRAFÍA

El replanteo se debe realizar de acuerdo a lo indicado en las ETG del presente proyecto.

Replanteo y control topográfico:	día	3,0
----------------------------------	-----	-----

5.3. ENSAYOS DE CONTROL

El Supervisor de Obra establecerá la programación de controles a que estará sometida la ejecución de los hormigones, con el fin de verificar el buen comportamiento de estas E.T.E. Todos los controles serán ejecutados por el Contratista quien deberá proporcionar al Supervisor de Obra toda la información que éste solicite. El contratista tomará 2 muestras a la sección de hormigón armado y a 4 de las 8 cámaras de inspección y entregas. Las muestras estarán compuestas por tres cubos, uno de los cuales se ensayará a los 7 días y dos a los 28 días. Todos los ensayos se realizarán en un laboratorio de reconocida solvencia técnica debidamente aprobado por el Supervisor de Obra.

La supervisión debe solicitar el ensayo de hormigón al laboratorio las que deberán registrarse en el libro de obra, todo el hormigón que cumpla las especificaciones será aceptado, en caso de no cumplir con las exigencias de proyectos deberán rechazarse paralizando la obra hasta retiro de la totalidad del hormigón correspondiente a esa partida.

Certificación control de compactación toma de muestras en terreno y ensayos certificados	día	8,0
--	-----	-----

5.4. (C) MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CONFECCION DEL MURO

A continuación se especifican, entre otras partidas, escarpes, excavaciones, materiales para relleno, colocación y compactación de rellenos, controles de materiales y de compactación, y protección de taludes y coronamiento.

Deberá existir una inspección técnica que conozca los resultados de los ensayos de control de materiales, para la aprobación y/o rechazo, y que resuelva los problemas que pudieran presentarse durante los controles y otras situaciones propias de la ejecución de la obra.

Previo a los movimientos de tierra, deberán replantearse topográficamente todas las componentes de la obra, entre otras el eje de la presa y la traza de los pies de los taludes. Para este replanteo se usarán los puntos de referencia (PR) materializados en terreno en la etapa de proyecto.

A continuación se procederá a excavar hasta el sello de fundación y el dentellón del muro que se construirá siguiendo las líneas y cotas mostradas en los planos de proyecto. Los taludes de la presa tendrán inclinaciones indicadas en los planos y en estas especificaciones.

5.4.1. Excavación y Manejo de Materiales

El material retirado deberá ser depositado en lugares autorizados como botaderos que no perturben la construcción de las obras ni el escurrimiento de las aguas del cauce natural, de preferencia aguas abajo del lugar de ubicación de la presa.

En aquellos casos en que se encuentre afloramiento de roca se excavará y limpiará todo el material suelto o distinto a la roca para conformar una fundación homogénea rellenando, donde se señale como necesario, con un material de suelo-cemento.

Será responsabilidad del constructor mantener la estabilidad de las excavaciones, debiendo considerar en el precio ofertado las entibaciones temporales de excavaciones abiertas que permitan mantener la seguridad a las instalaciones y personas, en los casos que esto fuera necesario de implementar.

Los excedentes de tierra de las excavaciones y otros materiales que no serán utilizados en la obra deberán ser transportados a botadero, los cuales deberán ser responsabilidad del constructor. Los botaderos serán lugares autorizados para ser utilizados como tal, debiendo tramitar el constructor los permisos correspondientes.

Roce y Escarpe

En toda la zona de fundación del muro, antes de la colocación de los rellenos, debe retirarse la capa vegetal del suelo contaminado con raíces y restos orgánicos. Para tales efectos, se realizará un escarpe mínimo de 0,30 m de espesor.

El constructor deberá preocuparse de la mantención de los botaderos, de depositar el excedente en forma ordenada y de manera de permitir el escurrimiento de las aguas. El material se depositará y permanecerá con taludes estables.

C.1.1.	Volumen Excavación Dentellón	m ³	839,1
C.1.2.	Volumen Excavación Cubeta	m ³	3.007,1
C.1.3.	Volumen Escarpe	m ³	975,2

5.4.2. Rellenos del Muro

El muro del tranque estará formado por rellenos compactados de tierras seleccionadas que se colocarán según las ubicaciones y cotas que se indiquen en los planos de proyecto. Los materiales para la construcción de la presa serán todos de procedencia local y se tratará de usarlos con el mínimo de manipulación.

El material para el cuerpo de la presa estará constituido por **material maicillo arcilloso** con un contenido de finos bajo malla N° 200 ASTM no inferior a 20%.

Este material se obtendrá de la zona de empréstito ubicada cerca del eje de la presa. En la zona de empréstito deberá realizarse previamente un escarpe, para retirar la capa de suelo vegetal antes de iniciar su explotación. Las excavaciones en la zona de empréstito se harán por frentes verticales, lo más alto posible con el objeto de obtener una buena mezcla de los materiales.

El material proveniente del empréstito deberá ser controlado periódicamente con el propósito de asegurar que sus características sean siempre las mismas.

El material proveniente de la zona de empréstito se esparcirá en la zona de la presa, en capas de espesor suelto uniforme no superior a 0,20 m. Este espesor no podrá aumentarse, excepto si los resultados de compactación que se obtengan aseguren un valor que cumple con las especificaciones.

El nivel de relleno en cualquier momento deberá ser similar en todos los puntos de la presa, no debiendo existir desniveles superiores a 0,60 m.

El material, una vez colocado, deberá regarse o dejarse secar según corresponda, hasta obtener una humedad cercana a la óptima, antes de iniciar la faena de compactación. Todo el material de relleno deberá ser homogéneo en cuanto a características y humedad.

En el caso de efectuar riego, no se podrán formar charcos de agua ni provocar arrastre de finos. En lo posible, deberá utilizarse riego desde estanque móvil con equipo de riego por lluvia homogéneamente proyectada.

Cada capa de material de relleno deberá compactarse con rodillo, de preferencia neumático. Se podrá usar otro equipo compactador, diferente al indicado, siempre y cuando se cumplan las especificaciones de compactación mínima.

Las capas de suelo deberán compactarse hasta obtener una densidad seca equivalente, a por lo menos, el 95 % de la densidad máxima seca, dada por el Ensayo Proctor Modificado.

C.2.1.	Volumen Relleno Muro	m ³	5779,3
C.2.2.	Volumen Relleno Dentellón (Vol. Exc. Dentellón)	m ³	839,1
C.3.1.	Selección de material y acopio para terraplén	m ³	7.942,1
C.3.2.	Colocación de material para terraplenes con camión	m ³	7.942,1

5.4.3. Preparación Inicial de Terrenos

En primer lugar se deberá efectuar la preparación de la superficie de fundación con el retiro de todos los desechos provenientes de la obra u otros de cualquier especie.

C.4.1	Limpieza de terreno	m ²	2.654,0
-------	---------------------	----------------	---------

5.4.4. Coronamiento del Muro

El coronamiento de la presa deberá quedar con una contraflecha de un 1 % de la altura de la presa y una inclinación (bombeo), hacia el talud de aguas arriba, de 1,5%, con el fin de permitir que las aguas lluvia escurran hacia el talud protegido.

La superficie del coronamiento deberá ser protegida con una capa de 10 cm de espesor de estabilizado compactado de tamaño máximo 1 1/2".

El talud de aguas abajo deberá protegerse de la erosión superficial que causan las lluvias mediante vegetación tipo arbustiva, apta para el clima de la zona en que se construirá el embalse (membrana de capa vegetal con vegetación mediante semillas de crecimiento rápido, ciclo perenne).

C.5.1.	Volumen Protección Coronamiento	m ³	52,7
C.5.2.	Área Protección vegetal	m ²	1.017,0

5.5. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE SEGURIDAD

5.5.1. Vertedero de Seguridad

5.5.1.1. Excavación a Mano para Obra de Arte

Se procederá a excavar hasta el sello de fundación, siguiendo las líneas y cotas mostradas en los planos de proyecto. Los taludes de la excavación tendrán las inclinaciones indicadas en los planos y en estas especificaciones.

En aquellos casos en que se encuentre afloramiento de roca se excavará y limpiará todo el material suelto o distinto a la roca para conformar una fundación homogénea rellenando con un material de suelo-cemento en los sectores que fuera necesario.

Proyecto Microtranque AR-69

D.1.1.	Volumen Excavación a mano del Vertedero	m ³	72,6
--------	---	----------------	------

5.5.1.2. Relleno Estructural en Torno a Obra

Esta especificación corresponde al relleno compactado para el apoyo de estructuras, hasta llegar al nivel establecido, de acuerdo a los perfiles tipo y planos de proyecto. Los trabajos se ejecutarán en los lugares indicados en los documentos del proyecto y donde lo ordene la Inspección.

No se colocarán rellenos para su compactación antes de 72 horas de terminada la colocación del hormigón. La colocación deberá ser cuidadosa, de manera de no dañar los hormigones.

Los rellenos que se efectúen con suelos que tengan un porcentaje de fino superior al 5%, deberán compactarse con una humedad que esté comprendida entre más menos 3% de la óptima, definiendo la humedad óptima como aquella con la que se alcanza la máxima densidad en ensaye definido por la norma ASTM D 698. Los materiales que contengan un porcentaje de fino inferior al 5%, podrán compactarse con una humedad cercana a la óptima.

Los materiales para los rellenos que se efectúen con gravas, se colocarán en capas horizontales de 20 cm. En el caso que se efectúen con arena, se dispondrán en capas de 15 cm y los que se realicen con finos se colocarán en capas de 10 cm. La compactación de estas capas se conseguirá con un mínimo de tres pasadas con placa vibratoria o de compactador de impacto, con un peso estático mínimo de 70 Kg., accionados por un motor de una potencia igual o superior a 4 HP. El uso de estos equipos de compactación queda condicionado a la aprobación de la Inspección.

En el caso de usar pisonos manuales, el material a compactar no podrá tener piedras mayores de 3", el espesor de las capas no podrá ser superior a 10 cm y el número de pasadas no podrá ser inferior a 5. Los pisonos manuales deberán pesar a lo menos 10 kg y su superficie de contacto no deberá exceder los 100 cm².

En cada capa se deberá obtener grados de compactación iguales o superiores al 95% del Proctor Standard (Norma ASTM D 698) o densidades relativas iguales o superiores al 70% (Normas ASTM D 4253 y D 4254). Si el control de compactación entregase índices inferiores, se deberá aumentar el número de pasadas y/o reducir el espesor de la capa, a fin de conseguir los niveles de compactación señalados.

Los rellenos se deben elevar parejos en las caras de las obras correspondientes y se prohíbe usar agua salada en la operación de compactado.

No se colocarán rellenos entorno a estructuras de hormigón antes que éstos hayan cumplido 7 días de edad o hasta que alcancen una resistencia a la compresión de a lo menos 50% de la resistencia especificada a los 28 días.

D.1.2.	Relleno Estructural del vertedero	m ³	21,8
--------	-----------------------------------	----------------	------

5.5.1.3. Hormigón Emplantillado e=5 cm

En el sector de fondo se confeccionará un emplantillado de 5 cm de espesor mínimo de acuerdo a lo indicado en los planos. El emplantillado consiste en un recubrimiento de hormigón de tipo H-5 con un espesor mínimo de 5 cm, dispuesto según lo indiquen los planos de proyecto.

D.1.3.	Emplantillado del vertedero	m ³	2,8
--------	-----------------------------	----------------	-----

5.5.1.4. Malla Acma C-257

Los trabajos consisten en el suministro, doblado y colocación de acero para armaduras de refuerzo de hormigón, en conformidad a los planos del proyecto, incluyendo todos los elementos que estas faenas requieran. El acero deberá ser almacenado bajo techo, evitando que se deforme, ensucie u oxide. El acero no deberá quedar en contacto con el suelo.

La enfierradura correspondiente al hormigón del vertedero será de Malla ACMA estándar Tipo C-257. El acero deberá ser preparado en frío de acuerdo con lo indicado en los planos de detalle correspondientes y será realizado por personal competente y con los dispositivos adecuados.

Todas las armaduras serán colocadas en la posición exacta que indican los planos. Serán amarradas y afianzadas mediante dispositivos, tales como distanciadores y separadores, para alejar las armaduras de los moldajes de modo de cumplir con los recubrimientos especificados y evitar que se desplacen o deformen. Las armaduras serán revisadas y recibidas por la Inspección antes de proceder a colocar el hormigón.

Antes de colocar la malla deberá limpiarse de toda suciedad, lodo, escamas sueltas, óxido, pintura, aceite o cualquier otra sustancia extraña que contenga y que pueda reducir o destruir la adherencia entre el acero y el hormigón. Esta condición deberá seguir cumpliéndose hasta iniciar la faena de hormigonadura.

D.1.4.	Malla tipo ACMA C-257 Vertedero	m ²	74,9
--------	---------------------------------	----------------	------

5.5.1.5. Moldajes

Los moldajes deberán ser rígidos y firmes de manera que resistan sin sufrir ninguna deformación la colocación, vibración y compactación del hormigón. Deberán también ser estancos para evitar cualquier pérdida de lechada y mortero por sus juntas.

Los moldajes se ejecutarán tomando todas las precauciones necesarias para asegurar la estabilidad de los taludes de corte y para no provocar caídas de material en su contorno, ni interferencias en las vías, evitando la ocurrencia de accidentes y daños a terceros.

Para las superficies de hormigón expuestas a escurrimiento hidráulico, se podrá usar moldes de madera, madera terciada o similar. No se permitirá el uso de láminas metálicas para forrar los moldes.

Se deberá aplicar a los moldajes un compuesto que impida su adherencia al hormigón, consistente en un aceite mineral u otro producto aprobado por la Inspección y que no manche, altere ni dañe el hormigón.

El retiro de los moldajes se hará una vez transcurridos los plazos que se indican en la tabla N° 1 de la Norma NCh 172, Art. 20 y tan pronto como sea posible.

Los moldes podrán ser usados en más de una ocasión siempre que se asegure una terminación del hormigón de acuerdo a los planos y especificaciones del proyecto, y en particular mientras no hayan perdido su forma inicial y no alteren la terminación de las estructuras a hormigonar.

D.1.5.	Moldaje 3 Usos del vertedero	m ²	67,0
--------	------------------------------	----------------	------

5.5.1.6. Hormigón H 25

Los muros del vertedero serán de hormigón H 25 de 0,15 m de espesor y tendrán las dimensiones y ubicación indicadas en los planos de proyecto.

D.1.6.	Volumen Hormigón H25 del vertedero	m ³	20,0
--------	------------------------------------	----------------	------

5.5.2. Transición

5.5.2.1. Excavación a Mano para Obra de Arte

Deberá ceñirse a lo indicado en ítem 5.5.1.1

5.5.2.2. Hormigón Emplantillado e=5 cm

Deberá ceñirse a lo indicado en ítem 5.5.1.3

5.5.2.3. Malla Acma C-257

Deberá ceñirse a lo indicado en ítem 5.5.1.4

5.5.2.4. Moldajes

Deberá ceñirse a lo indicado en ítem 5.5.1.5

5.5.2.5. Hormigón H 25

Deberá ceñirse a lo indicado en ítem 5.5.1.5

Proyecto Microtranque AR-69

D.2.1.	Volumen Excavación a mano de la transición	m ³	4,1
D.2.2.	Emplantillado Transición	m ³	0,1
D.2.3.	Malla tipo ACMA C-257 Transición	m ²	5,2
D.2.4.	Moldaje 3 Usos del transición	m ²	4,2
D.2.5.	Volumen Hormigón H25 del Transición	m ³	0,

5.5.3. Canal de Descarga

5.5.3.1. Excavaciones Canal Trapecial

Deberá ceñirse a lo indicado en ítem 5.5.1.1

D.3.1.	Volumen Excavación a mano de la transición	m ³	355,2
--------	--	----------------	-------

5.5.3.2. Revestimiento mampostería

Se suministrará y colocará mampostería de piedra de un espesor de 15 cm. de acuerdo a lo indicado en los planos.

D.3.2.	Área Mampostería Canal	m ²	559,0
--------	------------------------	----------------	-------

5.6. OBRA DE DESCARGA Y ENTREGA

5.6.1. Cámara de Entrada

La obra de descarga y entrega estará compuesta por una tubería de acero con válvula de regulación aguas abajo, que desagua a una cámara de hormigón. La tubería considerada es de diámetro Ø 250 mm de acero con espesor de 6 mm, con uniones soldadas con filetes de espesor mayor a 6 mm y será unida a la tubería con uniones flanges apertados y con empaquetadura de goma. La válvula de regulación será de 250 mm de tipo compuerta en fierro fundido (Tipo Meplat). Se consideran además muros cortafiltraciones que abrazan la tubería metálica en todo su recorrido y distanciados a 3 m. La enfierradura será de Malla ACMA Estándar Tipo C-257.

5.6.1.1. Excavación

Deberá ceñirse a lo indicado en ítem 5.5.1.1

5.6.1.2. Relleno Estructural en Torno a Obra

Deberá ceñirse a lo indicado en ítem 5.5.1.2

5.6.1.3. Hormigón Emplantillado e=5 cm H-5

Deberá ceñirse a lo indicado en ítem 5.5.1.3

5.6.1.4. Malla ACMA C-257

Deberá ceñirse a lo indicado en ítem 5.5.1.4

5.6.1.5. Moldaje

Deberá ceñirse a lo indicado en ítem 5.5.1.5

5.6.1.6. Hormigón H 25

Deberá ceñirse a lo indicado en ítem 5.5.1.6

5.6.1.7. Rejilla

Deberá proveerse e instalar una rejilla de acuerdo a lo indicado en los planos

E.1.1.	Volumen de Excavación	m ³	10,6
E.1.2.	Relleno estructural	m ³	5,1
E.1.3.	Emplatillado H-5	m ³	0,1
E.1.4.	Malla Tipo Acma C-257	m ²	10,4
E.1.5.	Moldaje 3 Usos	m ²	19,5
E.1.6.	Volumen Hormigón H-25	m ³	1,2

5.6.2. Cámara de Salida

5.6.2.1. Excavación

Deberá ceñirse a lo indicado en ítem 5.5.1.1

5.6.2.2. Relleno Estructural en Torno a Obra

Deberá ceñirse a lo indicado en ítem 5.5.1.2

5.6.2.3. Hormigón Emplantillado e=5 cm H-5

Deberá ceñirse a lo indicado en ítem 5.5.1.3

5.6.2.4. Malla ACMA C-257

Deberá ceñirse a lo indicado en ítem 5.5.1.4

5.6.2.5. Moldaje

Deberá ceñirse a lo indicado en ítem 5.5.1.5

5.6.2.6. Hormigón H 25

Deberá ceñirse a lo indicado en ítem 5.5.1.6

5.6.2.7. Válvula de Mariposa

Se consulta la instalación de una Válvula de mariposa D= 10" de acuerdo a lo indicado en los planos.

E.2.1.	Volumen de Excavación	m ³	15,1
E.2.2.	Relleno estructural	m ³	7,4
E.2.3.	Emplatillado H-5	m ³	0,3
E.2.4.	Malla Tipo Acma C-257	m ²	23,3
E.2.5.	Moldaje 3 Usos	m ²	20,3
E.2.6.	Volumen Hormigón H-25	m ³	5,6
E.2.7	Válvula Mariposa D=10"	Unid	1,0

5.6.3. Conducción en Tubería de Acero

Deberá proveerse e instalar Tubería de acero de 250 mm de diámetro, con un espesor de 6 mm de acuerdo a lo indicado en los planos. Se consulta el transporte de las tuberías desde los sitios de adquisición de las tuberías hasta el lugar de instalación. Las tuberías transportadas a la obra, deberán ser revisadas para asegurarse que no hayan sufrido daño alguno durante el transporte. En el caso de detectar fallas, el contratista deberá informarlas de inmediato al proveedor con el objeto de dar solución al problema y los elementos fallados deberán ser almacenados en lugar diferente al del acopio normal.

Los tubos deben ser manipulados por eslingas o cuerdas y no con cables de acero y cadenas. Por seguridad, los tubos deberán ser manipulados en dos puntos de sujeción externos, ubicados cercanos a los extremos del tubo. No se deben izar mediante ganchos ubicados en los extremos del tubo, ni tampoco pasando ningún elemento como cuerda, cadena o cable por el interior del tubo.

El transporte de las tuberías, uniones y piezas especiales deberá hacerse respetando las siguientes estipulaciones:

- Los tubos deben estar uniformemente apoyados en toda su longitud durante el transporte, y no deben sobresalir de la carrocería que los transporta.
- Los tubos y accesorios no deben estar en contacto con salientes cortantes que puedan dañarlos, por ende se recomienda topes de madera para estibar la carga.

5.6.3.1. Dado de refuerzo de Hormigón

Deberá ceñirse a lo indicado en ítem 5.5.1.6

5.6.3.2. Malla ACMA C-257

Deberá ceñirse a lo indicado en ítem 5.5.1.4

5.6.3.3. Moldaje Dado

Deberá ceñirse a lo indicado en ítem 5.5.1.5

E.3.1.	Tubería de Acero	ml	33,5
E.3.2.	Hormigón H-25	m ³	0,9
E.3.3.	Armadura Malla Tipo Acma C-257	m ²	11,4
E.3.4.	Moldaje	m ²	12,0

5.6.4. Canal de Entrega

El canal será del ancho mínimo que permita la excavación con máquina, generalmente 30 a 50 cm. y será construido en tierra.

E.4.1.	Volumen Excavación Canal de Entrega	m ³	36,9
--------	-------------------------------------	----------------	------

ANEXO 8.9

CUBICACIONES

SITIO AR-73

CUBICACIONES

Significado de Colores
Ingresar dato
Resultado para Presupuesto
Resultado Intermedio

- C.2 Volumen Relleno Muro** = **6.618,4** m³
- C.2.1. Volumen Relleno Muro** = **5.779,3** m³
- C.2.2. Volumen Relleno Dentellón (Vol. Exc. Dentellón)** = **839,1** m³
 Para el relleno del Muro y Dentellón se realizará la Compactación rodillada de terrapienes, por capas

Cálculo Relleno Muro (C.2.1.)

PT		Distancia (m)		Distancia Parcial (m)	Area Relleno (m ²)		Volumen Relleno (m ³)
Inicio	Fin	Inicio	Fin		Inicio	Término	
1,00	2,00	0,00	10,00	10,00	0,00	0,1	0,25
2,00	3,00	10,00	20,00	10,00	0,05	4,8	24,30
3,00	4,00	20,00	30,00	10,00	4,81	14,5	96,65
4,00	5,00	30,00	40,00	10,00	14,52	35,2	248,40
5,00	6,00	40,00	50,00	10,00	35,16	51,9	435,15
6,00	7,00	50,00	60,00	10,00	51,87	62,6	572,20
7,00	8,00	60,00	70,00	10,00	62,57	67,1	648,20
8,00	9,00	70,00	80,00	10,00	67,07	70,7	688,60
9,00	10,00	80,00	90,00	10,00	70,65	76,9	737,95
10,00	11,00	90,00	100,00	10,00	76,94	82,3	796,10
11,00	12,00	100,00	110,00	10,00	82,28	59,3	707,90
12,00	13,00	110,00	120,00	10,00	59,30	34,5	469,05
13,00	14,00	120,00	130,00	10,00	34,51	16,0	252,55
14,00	15,00	130,00	140,00	10,00	16,00	2,2	91,00
15,00	16,00	140,00	150,00	10,00	2,20	0,0	11,00
							5779,30
Volumen Total de Relleno							5.779,3

- C.3 Acopio, Transporte y Colocación de Empréstitos**
- C.3.1. Selección de material y acoplo para terraplén** = **7.942,1** m³
 Dato1 Esponjamiento = **20,0** %
 Dato2 Volumen Relleno Muro (C.2) = **6.618,4** m³
- C.3.2. Colocación de material para terrapienes con camión** = **7.942,1** m³

- C.4 Preparación Inicial de Terrenos**
- C.4.1. Volumen Limpieza de Terreno** = **2.654,0** m³
 Dato1 Area limpieza (Plano) = **13.270,0** m²
 Dato2 Espesor limpieza = **0,2** m
 Antes de comenzar las obras se realiza la limpieza de matorrales, arbustos y otros que se encuentren en la zona de obras o inundación.

- C.5 Obras de Protección del Muro**
- C.5.1. Volumen Protección Coronamiento** = **52,7** m³
 Dato1 Largo Coronamiento (Plano) = **131,7** m
 Dato2 Ancho Coronamiento (plano) = **4,0** m
 Dato3 Espesor Protección Coronamiento (plano) = **0,1** m
 Dato4 Área Protección Coronamiento = **526,8** m²
 El material a utilizar será de tipo granular e=0,10 m (Relleno con máquina)
- C.5.2. Área Protección vegetal** = **1.017,0** m²
 Para dar mayor estabilidad y durabilidad a los taludes de los muros, se realiza la forestación de ellos. La vegetación estabiliza los taludes por la red de raíces que genera evitando su erosión.

CUBICACIONES

Significado de Colores
Ingresar dato
Resultado para Presupuesto
Resultado Intermedio

D CONSTRUCCION DE OBRAS DE SEGURIDAD

Parametrización de dimensiones para el cálculo de Vertedero, Obras de Entrega y Canal.
Valores extraídos de planos

L=	10,00	Largo Vertedero (m)	e1=	1,50	Ancho cámara entrada(m)
L1=	11,10	Largo total Vertedero(m)	e2=	1,20	Ancho interno cámara entrada(m)
a=	4,00	Ancho Vertedero(m)	d1=	1,00	Altura cámaras(m)
b=	1,00	Ancho Canal y Alto canal trapecial (m)	d2=	0,70	Altura ala cámara cuadrada(m)
h=	0,50	holgura Excavación(m)	g1=	1,20	Ancho total cámara salida(m)
e=	0,15	espesor Muros y losa(m)	f1=	4,95	Largo cámara salida(m)
a2=	0,40	Ancho alas verticales(m)	g2=	1,50	Ancho cámara salida(m)
a3=	1,05	Altura Muros	g3=	1,20	Ancho interior cámara salida(m)
c1=	1,45	Alto alas verticales(m)	h1=	1,15	Altura total cámara salida(m)
c2=	0,40	Alto ala horizontal(m)	h2=	0,60	Altura Muro menor cámara salida
c3=	0,30	alto grada(m)	h3=	0,35	Ancho Alas cámara Salida
c4=	0,30	Ancho grada(m)			
c5=	0,60	Ancho continuacion grada(m)			
c6=	0,30	caída a canal (m)			
c7=	1,35	Pared canal receptor (m)			
L2=	1,50	Largo transición (m)			

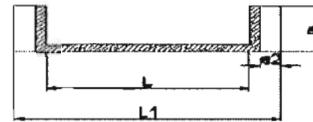
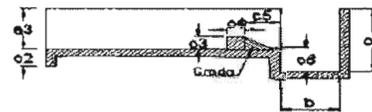
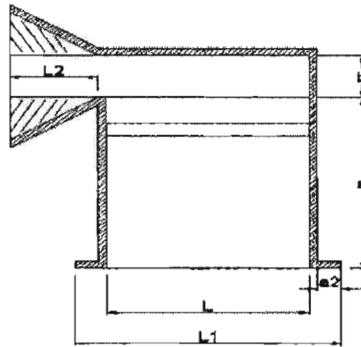
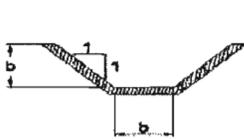
CUBICACIONES

Significado de Colores
Ingresar dato
Resultado para Presupuesto
Resultado Intermedio

D.1 Vertedero de Seguridad

Obra de Hormigón

D.1.1. Volumen Excavación a mano del Vertedero	=	72,6 m ³
Volumen de excavación vertedero = $((L1+h*2)*(a+b+h*2))*1$ Terreno Semi-Blando		
D.1.2. Relleno Estructural del vertedero	=	21,8 m ³
Relleno estructural vertedero = $(2*L+2*(a+b))*h*c1$ El Relleno estructural en torno a obra se aplica por capas. material seleccionado, humedad normal.		
D.1.3. Emplantillado del vertedero	=	2,8 m ³
Dato1	Espesor del emplantillado	= 0,05 m
Vertedero = $(L1*(a+b))*0,05$		
D.1.4. Malla tipo ACMA C-257 Vertedero	=	74,9 m ²
Dato1	recubrimiento de malla	= 0,08 m
Dato2	Malla en vertedero antes de descarga = $(2*a3+L-2*rec)*a$	= 47,8 m ²
Dato3	Malla Canal hasta transición = $(c6+b+c7-rec)*L$	= 25,8 m ²
Dato4	Malla Pared Final Canal = $b*c7$	= 1,4 m ²
D.1.5. Moldaje 3 Usos del vertedero	=	67,0 m ²
Dato1	Área alas verticales = $4*a2*(a3+c2)+2*e*(a3+c2)$	= 2,8 m ²
Dato2	Área Muros horizontales = $(a*a3^4)+(e*a3^4)$	= 17,2 m ²
Dato3	Área ala horizontal = $(L*c2^2)+(2*e*c2)$	= 8,1 m ²
Dato4	Área grada = $L*c3$	= 3,0 m ²
Dato5	Área canal = $2*L*(c6+c7)+2*b*c7$	= 35,9 m ²
D.1.6. Volumen Hormigón H25 del vertedero	=	20,0 m ³
Dato1	Volumen losa Vertedero = $L*a*e$	= 6,0 m ³
Dato2	Volumen alas verticales Vertedero = $2*(a2*a3*e)$	= 0,1 m ³
Dato3	Volumen Muros Vertedero = $2*(a3*a*e)$	= 1,3 m ³
Dato4	Volumen Ala horizontal Vertedero = $(L1*c2*e)$	= 0,4 m ³
Dato5	Volumen Grada Vertedero = $(L*c3*c4)+((c3*c5)/2*L)$	= 7,8 m ³
Dato6	Volumen Canal Vertedero = $(c7+c6+L)*L*e+b*c7*e$	= 4,4 m ³



CUBICACIONES

Significado de Colores
Ingresar dato
Resultado para Presupuesto
Resultado Intermedio

D.2 Transición

D.2.1. Volumen Excavación a mano de la transición
 Dato1 Talud k
 Volumen de excavación Transición = $(b+kb)*c7*L2$
 Terreno Semi-Blando

4,1	m ³
1,00	

D.2.2. Emplantillado Transición
 Dato1 Espesor del emplantillado(esp)
 área basal de la Transición = $(b+e)*L2*esp$

0,1	m ³
0,05	m

D.2.3. Malla tipo ACMA C-257 Transición
 Dato1 recubrimiento de malla
 Dato2 Talud k
 Dato3 Malla radier transición = $b*L2$
 Dato4 Largo Superior transición $s=(L2^2+(k*b)^2)^{1/2}$
 Dato5 Largo Talud Fin transición $s1=b*((1+K^2))^{1/2}$
 Dato6 Malla Pared Vertical - recubrimiento = $2*s*(b/2-1)$
 Dato7 Malla Pared Talud k = $s1*L2$

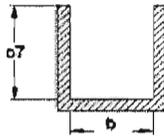
=	5,2	m ²
=	0,05	m
=	1,00	m
=	1,5	m ²
=	1,8	m
=	1,4	m
=	1,6	m ²
=	2,1	m ²

D.2.4. Moldaje 3 Usos del transición
 Dato1 Malla Pared Talud k = $2*s1*L2$

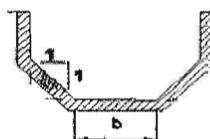
=	4,2	m ²
=	4,2	m ²

D.2.5. Volumen Hormigón H25 del Transición
 Dato1 Malla radier transición = $b*L2*e$
 Dato2 Malla Pared Vertical - recubrimiento = $s*b*e$
 Dato3 Malla Pared Talud k = $s1*L2*e$

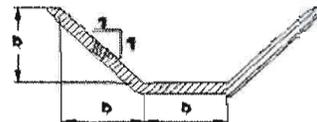
=	0,8	m ³
=	0,2	m ³
=	0,3	m ³
=	0,3	m ³



0.0L2



0.75L2



1.50L2

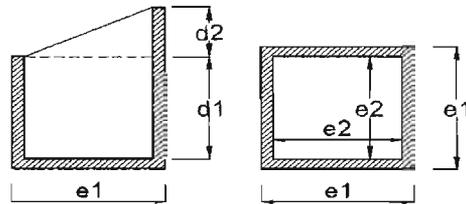
Significado de Colores
Ingresar dato
Resultado para Presupuesto
Resultado Intermedio

CUBICACIONES

E OBRAS DE ENTREGA

E.1 Cámara de Entrada

E.1.1. Volumen de Excavación	Volumen = $((e1+h*2)*(e1+h*2))*d1$ Excavación a mano para obra de arte (Terreno semi-blando)	= 10,6 m ³
E.1.2. Relleno estructural	Cámara de Entrada = $4*e1*h*(d1+d2)$ En torno a obra por capas , material seleccionado; humedad normal:	= 5,1 m ³
E.1.3. Emplattado H-5	Dato1 Espesor del emplattado(esp) Cámara Entrada = $e1*e1*0,05$	= 0,1 m ³ = 0,05 m
E.1.4. Malla Tipo Acma C-257	Dato1 Radier camara entrada = $(e1*e1)$ Dato2 Muros Camara entrada = $(d1*e1*4)$ Dato3 Ala camara entrada = $(d2*e1*2)$	= 10,4 m ² = 2,3 m ² = 6,0 m ² = 2,1 m ²
E.1.5. Moldaje 3 Usos	Área cámara Entrada = $(e1*(d1+d2))*4+(e2*e1*4)+2*(e1*d2)$	= 19,5 m ²
E.1.6. Volumen Hormigón H-25	Dato1 Volumen losa = $e1*e1*0,05$ Dato2 Volumen Muros = $((e1*e1)-(e2*e2))*d1+(d2*(e1*2))*e$	= 1,2 m ³ = 0,1 m ³ = 1,1 m ³
E.1.7. Rejilla	Dato1 Largo Rejilla Lrej= $(d2^2+e1^2)^{0,5}$ Área rejilla = $Lrej*e1$	= 2,5 m ² = 1,7 m ²

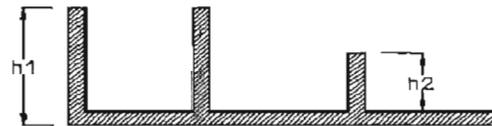
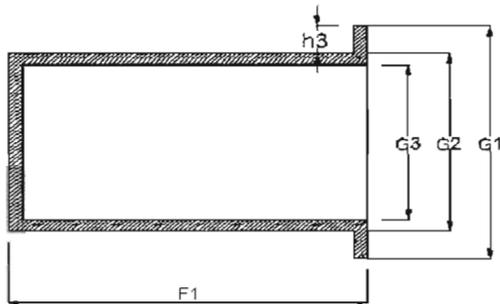


CUBICACIONES

Significado de Colores
Ingresar dato
Resultado para Presupuesto
Resultado Intermedio

E.2 Cámara de Salida

<p>E.2.1. Volumen de Excavación Volumen = $((g1+h*2)*(f1+h*2))*h1$ Excavación a mano para obra de arte (Terreno semi-blando)</p>	<p>= <input type="text" value="15,1"/> m³</p>
<p>E.2.2. Relleno estructural Relleno estructural cámara de Salida = $(2*F1*h*h1)+(2*g2*h*h1)$ En torno a obra por capas , material seleccionado; humedad normal:</p>	<p>= <input type="text" value="7,4"/> m³</p>
<p>E.2.3. Emplattado H-5 Dato1 Espesor del emplattado(esp) Cámara Salida= $f1*g1*0.05$</p>	<p>= <input type="text" value="0,3"/> m³ = <input type="text" value="0,05"/> m</p>
<p>E.2.4. Malla Tipo Acma C-257 Dato1 Radier Camara Salida = $(F1*g2)$ Dato2 Muros Longitudinal = $(F1*h1*2)$ Dato3 Muros Transversales = $(g3*h1*2)+(g3*h2)$ Dato4 Alas Horizontales Camara salida = $(h3*(h1+h3))$ Dato5 Ala horizontal = $(h3*g2)$ Área de Mallado igual a la Suma de Dato1 a Dato5</p>	<p>= <input type="text" value="23,3"/> m² = <input type="text" value="7,4"/> m² = <input type="text" value="11,4"/> m² = <input type="text" value="3,5"/> m² = <input type="text" value="0,5"/> m² = <input type="text" value="0,5"/> m²</p>
<p>E.2.5. Moldaje 3 Usos Área cámara= $(h1*g2)+(f1*h1)*2+(g3*h1)*3+(h3*h1)*4+(g3*h2)*2$</p>	<p>= <input type="text" value="20,3"/> m²</p>
<p>E.2.6. Volumen Hormigón H-25 Volumen losa = $g2*f1$ Volumen Muros = $2*(f1*(h1-e))*e+2*(g3*e*(h1-e))+g2*e*h2$ Volumen alas = $2*(h3*e*h1)$</p>	<p>= <input type="text" value="5,6"/> m³ = <input type="text" value="3,5"/> m³ = <input type="text" value="2,0"/> m³ = <input type="text" value="0,1"/> m³</p>



ANEXO 8.10.1

**ANÁLISIS PRECIOS UNITARIOS Y
PRESUPUESTO**

SITIO AR-69

PRESUPUESTO MICROTRANQUE AR-69

Cub.	DESCRIPCIÓN	NOMBRE P.U.	UNIDAD	P. UNIT.	P. UNIT. (\$)	Cantidad	Precio
A	INSTALACIÓN DE FAENAS						\$ 2.143.193
	LETRINA OBREROS 1,2 x 1 m. Confección y	LETRINA OBREROS 1,2 x 1 m. Confección y	uni	165.571	165.571	2,0	331.142
	GALPÓN TALLER SIN FORRAR: Confección	GALPÓN TALLER SIN FORRAR: Confección y	m2	15.974	15.974	25,0	399.350
	CASETA PREFABRICADA CUIDADOR (1	CASETA PREFABRICADA CUIDADOR (1	uni	123.341	123.341	1,0	123.341
	CUIDADORES EN FRENTES DE OBRAS Y	CUIDADORES EN FRENTES DE OBRAS Y	dia	32.234	32.234	40,0	1.289.360
	TOPOGRAFIA						\$ 347.569
		REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	dia	115.855	115.855	3,0	347.565
	ENSAYOS DE CONTROL						\$ 1.549.512
		CERTIFICACION CONTROL DE	dia	193.564	193.564	8,0	1.549.512
C	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CONFECCIÓN MURO						\$ 36.530.392
C.1	Excavación y Manejo de Materiales						
C.1.1	Volumen Excavación Dentellón	EXCAVACION CON MAQUINA DE ZANJA DE TUBERIA	m³	1.965	1.965	839,1	1.648.832
C.1.2	Volumen Excavación Cubeta	EXCAVACION CON MAQUINA DE ZANJA DE TUBERIA	m³	1.965	1.965	3007,0	5.908.804
C.1.3	Volumen Escarpe	ESCARPE CON MAQUINA PARA DESPEJAR EMPRESTITO O FUNDAR TERRAPLENES	m³	281	281	975,2	274.026
C.2	Volumen Relleno Muro						
C.2.1	Volumen Relleno Muro	COMPACTACION RODILLADA DE TERRAPLENES, POR CAPAS CONTROLADAS	m³	808	808	5779,3	4.669.674
C.2.2	Volumen Relleno Dentellón (Vol. Exz. Dentellón)	COMPACTACION RODILLADA DE TERRAPLENES, POR CAPAS CONTROLADAS	m³	808	808	639,1	677.983
C.3	Acopio, Transporte y Colocación de Empréstitos						
C.3.1	Selección de material y acopio para terraplen	EXCAVACION CON MAQUINA DE ZANJA DE TUBERIA	m³	1.965	1.965	7942,1	15.606.227
C.3.2	Colocación de material para terraplenes con capaña	COLOCACION DE MATERIAL PARA TERRAPLENES CON CAMION TOLVA	m³	800	800	7942,1	6.353.580
C.4	Preparación Inicial de Terrenos						
C.4.1	Volumen Limpieza de Terreno	ESCARPE CON MAQUINA PARA DESPEJAR EMPRESTITO O FUNDAR TERRAPLENES	m³	281	281	2654,0	745.774
C.5	Obras de Protección del Muro						
C.5.1	Volumen Protección Concreto	REPLENO CON MAQUINA SIN COMPACTAR	m³	1.054	1.054	52,7	55.523
C.5.2	Área Protección vegetal	Área Protección vegetal	m²	580	580	1017,0	589.860
D	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE SEGURIDAD						16.675.648
	Obras de Hormigón						
D.1	Vertedero de seguridad						
D.1.1	Volumen Excavación a mano del Vertedero	EXCAVACION A MANO PARA OBRA DE ARTE (Terreno semi-blanco)	m³	5.929	5.929	72,8	430.445
D.1.2	Relleno Estructural del vertedero	RELLENO ESTRUCTURAL EN TORNO A OBRA POR CAPAS, PARA OBRAS ESBELTAS	m³	10.781	10.781	21,8	234.487
D.1.3	Emplantillado del vertedero	EMPLANTILLADO (4 SACOS/m3)	m³	60.467	60.467	2,8	187.851
D.1.4	Malla tipo ACMA C-257 Vertedero	MALLA tipo ACMA c-257:Suministro y colocación	m²	7.265	7.265	74,9	544.126
D.1.5	Moldeaje 3 Usos del vertedero	MOLDEAJE PIRÓ (3 USOS)	m³	8.720	8.720	67,0	584.284
D.1.6	Volumen Hormigón H25 del vertedero	HORMIGONADO H25 CONTROLADO (FABRICACION EN SITU Y COLOCACION)	m³	87.070	87.070	20,0	1.743.969
D.2	Transición						
D.2.1	Volumen Excavación a mano de la transición	EXCAVACION A MANO PARA OBRA DE ARTE (Terreno semi-blanco)	m³	5.929	5.929	4,1	24.012
D.2.2	Emplantillado Transición	EMPLANTILLADO (4 SACOS/m3)	m³	60.467	60.467	0,1	5.217
D.2.3	Malla tipo ACMA C-257 Transición	MALLA tipo ACMA c-257:Suministro y colocación	m²	7.265	7.265	5,2	38.095
D.2.4	Moldeaje 3 Usos de la transición	MOLDEAJE PIRÓ (3 USOS)	m³	8.720	8.720	4,2	36.596
D.2.5	Volumen Hormigón H25 del Transición	HORMIGONADO H25 CONTROLADO (FABRICACION EN SITU Y COLOCACION)	m³	87.070	87.070	0,8	70.641
D.3	Obras de mampostería						
D.3.1	Canal de Descarga						
D.3.1	Volumen Excavación Canal Irregular	EXCAVACION CON MAQUINA DE ZANJA DE TUBERIA	m³	1.965	1.965	355,2	697.963
D.3.2	Área Mampostería Canal	REVEST. ALB. DE PIEDRA φ= 10 cm: Suministro y colocación	m²	21.643	21.643	559,0	12.097.363
E	OBRAS DE ENTREGA						3.326.056
E.1	Cámara de entrada						496.811
E.1.1	Volumen de Excavación	EXCAVACION A MANO PARA OBRA DE ARTE (Terreno semi-blanco)	m³	5.929	5.929	10,6	62.996
E.1.2	Relleno estructural	RELLENO ESTRUCTURAL EN TORNO A OBRA POR CAPAS, PARA OBRAS ESBELTAS	m³	10.781	10.781	5,1	54.983
E.1.3	Emplantillado H-5	EMPLANTILLADO (4 SACOS/m3)	m³	60.467	60.467	0,1	6.805
E.1.4	Malla Tipo Acma C-257	MALLA tipo ACMA c-257:Suministro y colocación	m²	7.265	7.265	10,4	75.190
E.1.5	Moldeaje 3 Usos	MOLDEAJE PIRÓ (3 USOS)	m³	8.720	8.720	19,5	170.040
E.1.6	Volumen Hormigón H-25	HORMIGONADO H25 CONTROLADO (FABRICACION EN SITU Y COLOCACION)	m³	87.070	87.070	1,2	107.749
E.1.7	Rejilla	Rejilla	Unid	19.049	19.049	1,0	19.049
E.2	Cámara de salida						1.261.983
E.2.1	Volumen de Excavación	EXCAVACION A MANO PARA OBRA DE ARTE (Terreno semi-blanco)	m³	5.929	5.929	15,1	89.252
E.2.2	Relleno estructural	RELLENO ESTRUCTURAL EN TORNO A OBRA POR CAPAS, PARA OBRAS ESBELTAS	m³	10.781	10.781	7,4	79.968
E.2.3	Emplantillado H-5	EMPLANTILLADO (4 SACOS/m3)	m³	60.467	60.467	0,3	17.965
E.2.4	Malla Tipo Acma C-257	MALLA tipo ACMA c-257:Suministro y colocación	m²	7.265	7.265	23,3	169.558
E.2.5	Moldeaje 3 Usos	MOLDEAJE PIRÓ (3 USOS)	m³	8.720	8.720	20,3	177.016
E.2.6	Volumen Hormigón H-25	HORMIGONADO H25 CONTROLADO (FABRICACION EN SITU Y COLOCACION)	m³	87.070	87.070	5,6	484.810
E.2.7	Valvula Mamposa De 10"	Valvula mamposa fierro 10"	Unid	243.594	243.594	1,0	243.594
E.3	Conducción en tubería						1.484.789
E.3.1	Tubería de Acero	tubería de acero diám = 72" φ= 6 mm	ml	36.798	36.798	33,5	1.232.733
E.3.2	Muro cortafiltraciones						
E.3.2	Hormigón H-25	HORMIGONADO H25 CONTROLADO (FABRICACION EN SITU Y COLOCACION)	m³	87.070	87.070	0,9	74.516
E.3.3	Armadura Malla Tipo Acma C-257	MALLA tipo ACMA c-257:Suministro y colocación	m²	7.265	7.265	11,4	82.899
E.3.4	Moldeaje	MOLDEAJE PIRÓ (3 USOS)	m³	8.720	8.720	12,0	104.640
E.4	Canal de Entrega						72.494
E.4.1	Volumen Excavación Canal de Entrega	EXCAVACION CON MAQUINA DE ZANJA DE TUBERIA	m³	1.965	1.965	38,9	72.494
		TOTAL COSTO DIRECTO OBRAS					\$ 80.671.386
	UTILIDADES					10,0%	\$ 8.067.137
	GASTOS GENER.					5,0%	\$ 3.028.568
	IMPREVISTOS					2,0%	\$ 1.211.427
		TOTAL COSTO NETO OBRAS					\$ 70.868.498
	I.V.A.					19%	\$ 13.465.015
	COSTOS DE SUPERVISIÓN OBRA		visitas	\$ 150.000		5	\$ 750.000
		TOTAL COSTO EJECUCION					\$ 85.083.513
		Valor UF 01-12-2014					\$ 24.561,84
		TOTAL PROYECTO					3.464,06

ANEXO 8.10.4

COTIZACIONES

SITIO AR-69

Bienvenido! [Inicia sesión](#) o [Regístrate](#)

Buscar

Carro de compras
0 productos

Seguimiento de tus compras | [Venta Telefónica 600 600 40 20](#) | [Servicio al cliente](#)

[Sodimac Empresas](#) [Servicios Hogar](#) [Nuestra Empresa](#) [Tiendas](#) [Hágalo usted mismo](#) [Círculo especialistas](#) [Cambio de Casa](#)

[Muebles y Decohogar](#) [Aire libre](#) [Baños y Cocina](#) [Electrohogar](#) [Pisos y Terminaciones](#) [Ferretería](#) [Construcción](#) [Ver todos](#)

Sodimac.com > [Ferretería](#) > [Gasfitería](#) > [Motobombas](#) > **United Power 3"x3" Motobomba Gasolina GP80**



United Power 3"x3" Motobomba Gasolina GP80

SKU: 249701-8

☆☆☆☆☆ Sea el primero en escribir una reseña

Me gusta 0

8+9

\$196.990 C/U

Acumula: 1.313 CMR Puntos

Métodos de envío y retiro:

Despacho a Domicilio [Ver Opciones](#)

Retiro en Tienda No Disponible

No hay disponibilidad de este producto en Tiendas

Calcula el valor de tu cuota CMR

Cantidad 1

+ Agregar al carro

Nº de Cuotas Valor cuota \$
12 ▼ 16.938

+ Agregar a lista

Costo Total Crédito: \$227.695
CAE: 27.64%
Otros medios de pago

Productos complementarios



Comberplast
Embudo plástico 14 cm
\$2.190 C/U

Agregar



Soga
Bidon doméstico 20 litros
\$4.990 C/U

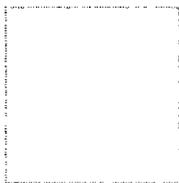
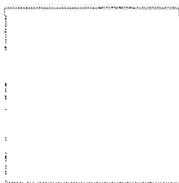
Agregar

Ficha Técnica

Atributos	Detalle
Modelo	GP80
Marca	United Power
Diámetro aspiración	3 pulgadas
Diámetro descarga	3 pulgadas
Caudal	1000 l/min máximo
Altura de succión	8 mt máximo
Potencia	7 HP
Consumo	1.8 litros
Combustible	Gasolina
Presión	2.8 BAR
Peso	27 kg
Origen	China
Garantía	2 años

¿Por qué comprar en Sodimac.com?

- Tenemos todo un mundo de ideas para mejorar tu hogar y más de 30.000 productos disponibles para ti.
- Ahora puedes obtener tu compra de manera más rápida y segura incluso en 24 horas.
- Nuestro servicio de compra asistida te ayudará a realizar tu mejor compra online.

Recientemente vistos	También te sugerimos			
 <p>Loncin 3'x3' Motobomba Trash \$241.990 <small>CU</small></p>	 <p>United Power 1.5'x1.5' Motobomba Gasolina GP4... sku 249899-2 \$99.990 <small>CU</small></p> <p>Ver Producto</p>	 <p>United Power 2'x2' Motobomba Gasolina GP50 sku 249700-X \$159.990 <small>CU</small></p> <p>Ver Producto</p>	 <p>Hyundai 3'x3' Motobomba Aguas Limpias sku 226891-4 \$216.990 <small>CU</small></p> <p>Ver Producto</p>	 <p>Hyundai 3'x3' Motobomba Aguas Partículas... sku 226892-2 \$299.990 <small>CU</small></p> <p>+ Agregar al carro</p>

<p>Entérate de lo más destacado en Sodimac.com</p> <p>Recibe novedades y oportunidades en tu email</p> <p>Ingresá tu email</p> <p>Cambiar país Chile ▼</p> <p>Encuétranos también en:</p>	<p>MI Cuenta</p> <ul style="list-style-type: none"> → Registrarme → Actualizar mis datos → Cambiar mi clave → Olvidé mi clave → Estado de mis compras → Consultar Boletas → Consultar Factura Electrónica 	<p>Servicio al cliente</p> <ul style="list-style-type: none"> → Medios de pago → Políticas de Despacho → Política de devolución y cambio → Términos y condiciones → Mapa del sitio → Contáctenos vía email → Sodimac Opinión → Guías de Compra → Seguimiento de tus compras → Servicios Hogar 	<p>Empresas Falabella</p> <ul style="list-style-type: none"> + Falabella.com + CMR Falabella + Banco Falabella + Viajes Falabella + Seguros Falabella + Falabella TV + Supermercados Tottus 	<p>Más Sodimac.com</p> <ul style="list-style-type: none"> → Nuestra empresa → Directorio → Organización → Contacto Comercial → Relación con Inversionista → Sodimac Empresas → Trabajar en Sodimac → Proveedores → Solicitud de crédito → Home → Home + proyectos
---	---	--	---	---

Ver precios expresados en otra moneda **Pesos Chilenos** ▼

Cuidado con emails fraudulentos

Privacidad y seguridad garantizadas

Sodimac S.A. | Todos los derechos reservados | Av. Presidente Eduardo Frei Montalva 3092, Renca, Casa Matriz 2738 1000.
Fono Servicio al Cliente 600 600 4020 opción 2 y 3 o desde celulares 02 28802000. Contáctanos vía email



Diego Ignacio Mena Pardo <diegoigmena@gmail.com>

RV: Precio malla c-257

2 mensajes

Eduardo Sánchez <eduardo.sanchez@arrauingenieria.cl>
Para: Diego Mena <diego.mena@arrauingenieria.cl>

17 de noviembre de 2014, 16:11

Eduardo Sánchez Saldías
Técnico

Arrau Ingeniería E.I.R.L.

María Luisa Santander #0231, Providencia
Santiago - CHILE
Teléfono: (56 2) 2341 4800
Fax: (56 2) 2274 50 23

eduardo.sanchez@arrauingenieria.cl

-Por favor considere al medio ambiente antes de imprimir este mensaje-

De: Katherine Soler [mailto:katherine.soler@dsilatinamerica.com]
Enviado el: lunes, 10 de noviembre de 2014 19:05
Para: eduardo.sanchez@arrauingenieria.cl
CC: Jack Belmar
Asunto: Precio malla c-257

Estimado Eduardo,

Junto con saludarte, te comento que el precio del paño de malla C-257 en formato 2,6 x 5 mt es de **\$29.736+iva la unidad.**

Plazo de entrega 3-4 días.

Forma de pago contado.

Retiro en nuestra bodegas.

Atte.

Saludos.

Katherine Soler

Representante Ventas Minería

DSI Chile Industrial Ltda.

Tel: +56 2 5969642

Cel: +56 9 75180300

Fax: +56 2 5969669

Las Encinas #1387, Valle Grande

Lampa ~ Santiago ~ Chile Ver Mapa

E-mail: katherine.soler@dsilatinamerica.com

www.dywidag-systems.com



"Local Presence - Global Competence"

Este mensaje y los documentos adjuntos enviados contienen información confidencial y deberá ser leído exclusivamente por aquellas personas a las que va dirigido. Si ha recibido este mensaje por error, rogamos nos contacte, borre el mensaje de su computadora y destruya cualquier copia. Toda copia o distribución sin autorización está prohibida. DSI Chile Industrial Limitada, no acepta responsabilidad legal alguna por el contenido de este mensaje. El receptor del mismo será responsable de verificar su autenticidad antes de actuar en función de su contenido. Cualquier información u opinión presentada en este mensaje, pertenece solamente a su autor, no representando necesariamente a DSI Chile Industrial Limitada. Este mensaje ha sido revisado contra virus. En todo caso, DSI Chile Industrial Limitada, no se hace responsable el contenido de algún virus en este mensaje o cualquier documento adjunto.

Eduardo Sánchez <eduardo.sanchez@arrauingenieria.cl>
Para: diegoigmena@gmail.com

17 de noviembre de 2014, 16:12

[El texto citado está oculto]



Cambia, vive mejor

Servicio al Cliente: 600 600 3279 | 02 - 2213 1339 Hazte Fan
Forma Compras: 600 208 3030 | 02 - 2213 1652

Regístrate - Identifícate

Nuestras Tiendas

Mi cuenta Preguntas Frecuentes

Inicio ElectroHogar Muebles Baños Dormitorio Pisos Herramientas Construcción Pinturas Catálogos

Buscar

3 cuotas sin interés pagando con tu Tarjeta Cencosud



\$ 0.- en 0 items

VER CARRO

Destacados

Aire Libre

- Todo Terrazas
Deportes y Juegos
Parrillas y Accesorios
Todo Piscinas
Camping

Blog Jardín

- Riego Tecnificado
Mallas, Cercos y Bodegas Jardín
Herramientas de Jardín
DecoJardín
Macetería
Plantas y Flores Artificiales
Semillas y Bulbos
Insecticidas, Raticidas, Funguicidas y Trampas
Tierras y Fertilizantes
Mascotas

ElectroHogar

Muebles y Accesorios

Cocina

Baños

Dormitorio

Todo Pisos

Herramientas y Maquinarias

Construcción

Herrajes, Quincallería y Fijaciones

Decoración Hogar

TV, Video, Audio y Computación

Iluminación

Todo Automotor

Pinturas y Papeles Murales

Todo Electricidad

Gasfitería

Instalaciones y Armados

Tú estás aquí: INICIO > Aire Libre > Blog Jardín > Semillas y Bulbos > Semilla Césped Sol



Semilla prado. Chepica Alemana 250 gr. - ANASAC

181894

Valor Unitario

Me gusta 0

Internet \$5.501

Precio Normal \$5.790

* Precios exclusivos Internet y venta telefónica.

1 Unidad

COMPRAR

Simulador de Cuotas

Cuotas de:

0

ANASAC

CAE

Costo Total:

¿Necesitas ayuda? Llámamos al: 600 600 3279

Lunes a Sábado 08:00 a 21:00 hrs.
Domingo y festivos 09:00 a 21:00 hrs.

Ver más > Semilla Césped Sol

DESCRIPCIÓN

Es una especie que posee estolones y rizomas cortos, por lo que produce un prado denso y muy fino. Se adapta bien a zonas frías y húmedas, prefiere los suelos fértiles. Tolera bien la sombra, no así el uso intenso, manteniendo un atractivo color verde azulado todo el año. Puede sembrarse sola o asociarse con otras gramíneas. Características Especiales: Siembra todo el año. De preferencia en primavera y otoño. Evitar sembrar en periodos fríos y lluviosos. Dosis de Siembra: 90 - 150 Kg/ha Origen: Chile.

Tamaño para despacho: Pequeño

* Precios válidos exclusivamente para Easy.cl y venta telefónica.
* Producto sujeto a disponibilidad de stock.

¿Quieres recibir nuestras mejores ofertas?



Medios de Pago



Trabaja con nosotros

Atención al Cliente

- Nuestras Tiendas
Servicio Técnico
Contactenos
Devoluciones y Cambios
Consulte su Boleta
Cencosud.cl
Garantía Precios

Acerca de Easy

- Términos y Condiciones
Sugerencias
Nuestros Productos
Nuestros Servicios
Mapa del Sitio
Bases Legales

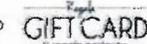
Regístrate ahora!

Y accede a los beneficios que tenemos para ti

Hazte Fan!



Privacidad y Seguridad garantizada. Comprar aquí es 100% seguro.





LÍNEA HIDRÁULICA

Tubería con Campana



TUBERÍA CLASE 4 CON GOMA 6M

Código	Diám.	Precio \$
5827160751	75 mm	6.950
5827160905	90 mm	8.390
5827161103	110 mm	12.588
5827161251	125 mm	16.089
5827161405	140 mm	20.031
5827161600	160 mm	26.290
5827161804	180 mm	34.016
5827162002	200 mm	41.751
5827162509	250 mm	64.264
5827163157	315 mm	102.612
5827163556	355 mm	130.712
5827164005	400 mm	166.257



TUBERÍA CLASE 6 CEMENTAR

Código	Diám.	Precio \$
5825160401	40 mm	3490
5825160509	50 mm	4410



TUBERÍA CLASE 6 CON GOMA 6M

Código	Diám.	Precio \$
5828160631	63 mm	6.070
5828160755	75 mm	8.451
5828160909	90 mm	12.252
5828161107	110 mm	17.804
5828161255	125 mm	23.161
5828161409	140 mm	28.978
5828161603	160 mm	37.711
5828161806	180 mm	49.029
5828162006	200 mm	60.587
5828162502	250 mm	94.530
5828163151	315 mm	150.150
5828163550	355 mm	191.483
5828164009	400 mm	241.933



TUBERÍA CLASE 10 CEMENTAR 6M

Código	Diám.	Precio \$
5826160201	20 mm	1440
5826160251	25 mm	1820
5826160324	32 mm	2750
5826160405	40 mm	3820
5826160502	50 mm	5770



TUBERÍA CLASE 10 CON GOMA 6M

Código	Diám.	Precio \$
5829160635	63 mm	9.229
5829160759	75 mm	13.207
5829160902	90 mm	18.971
5829161101	110 mm	28.341
5829161259	125 mm	36.614
5829161402	140 mm	45.526
5829161607	160 mm	59.671
5828161871	180 mm	77.434
5829162000	200 mm	96.023
5829162506	250 mm	150.160
5829163154	315 mm	237.747
5829163553	355 mm	308.435
5829164002	400 mm	386.386



TUBERÍA CLASE 16 CON GOMA 6M

Código	Diám.	Precio \$
5832160638	63 mm	14.751
5832160751	75 mm	20.854
5832160905	90 mm	29.952
5832161103	110 mm	44.835
5832161251	125 mm	57.452
5832161405	140 mm	72.223
5832161600	160 mm	94.198
5832162002	200 mm	148.374
5832162517	250 mm	230.705

Tubería sin Campana



TUBERÍA LARGO 0,5 M

Código	Diám.	Clase	Precio \$
5764175206	20 mm	16	132
5764175257	25 mm	10	219
5764175320	32 mm	10	252
5764175401	40 mm	10	350
5764175508	50 mm	10	529



TUBERÍA LARGO 2 M

Código	Diám.	Clase	Precio \$
5764172207	20 mm	16	528
5764172258	25 mm	10	667
5764172321	32 mm	10	1.008
5764172401	40 mm	10	1.401
5764172509	50 mm	10	2.116



TUBERÍA LARGO 1 M

Código	Diám.	Clase	Precio \$
5764171201	20 mm	16	264
5764171251	25 mm	10	334
5764171324	32 mm	10	504
5764171405	40 mm	10	700
5764171502	50 mm	10	1.058



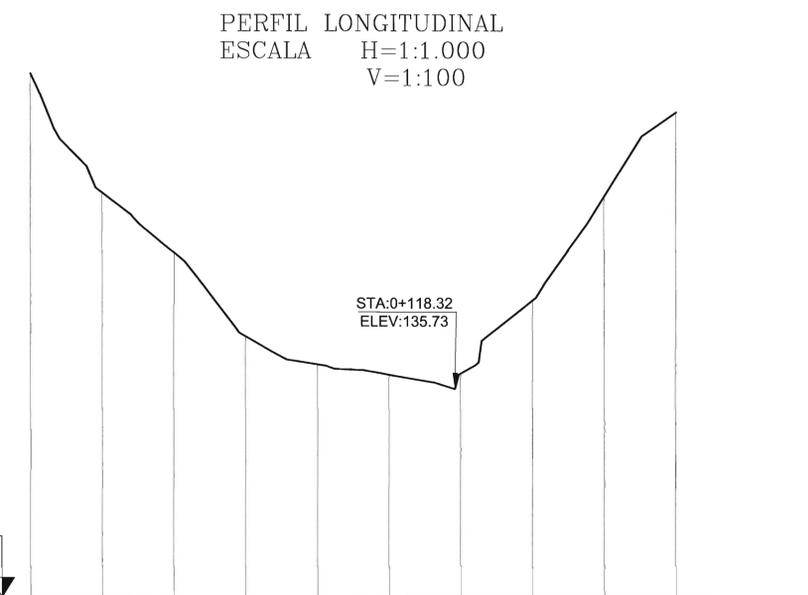
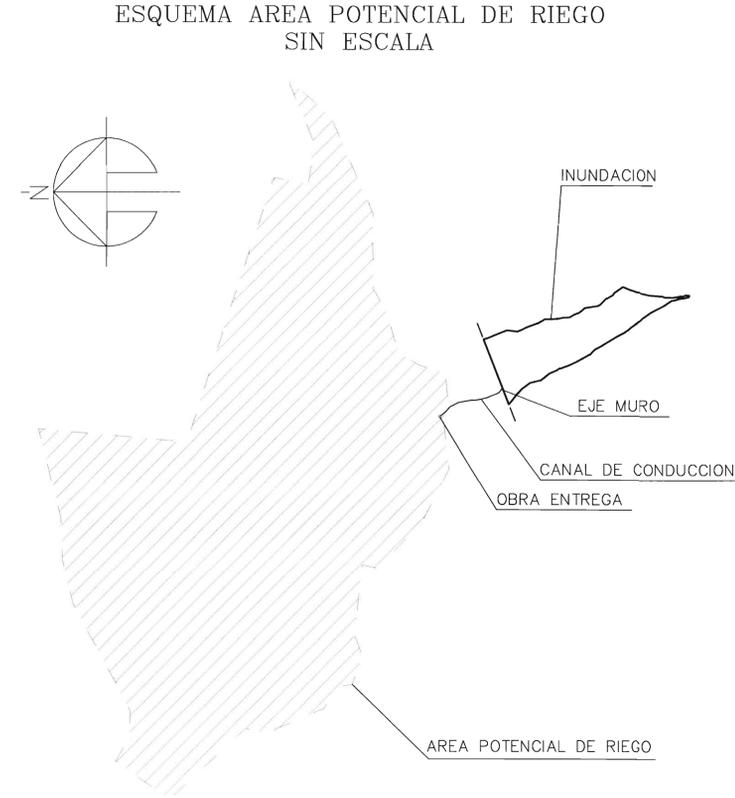
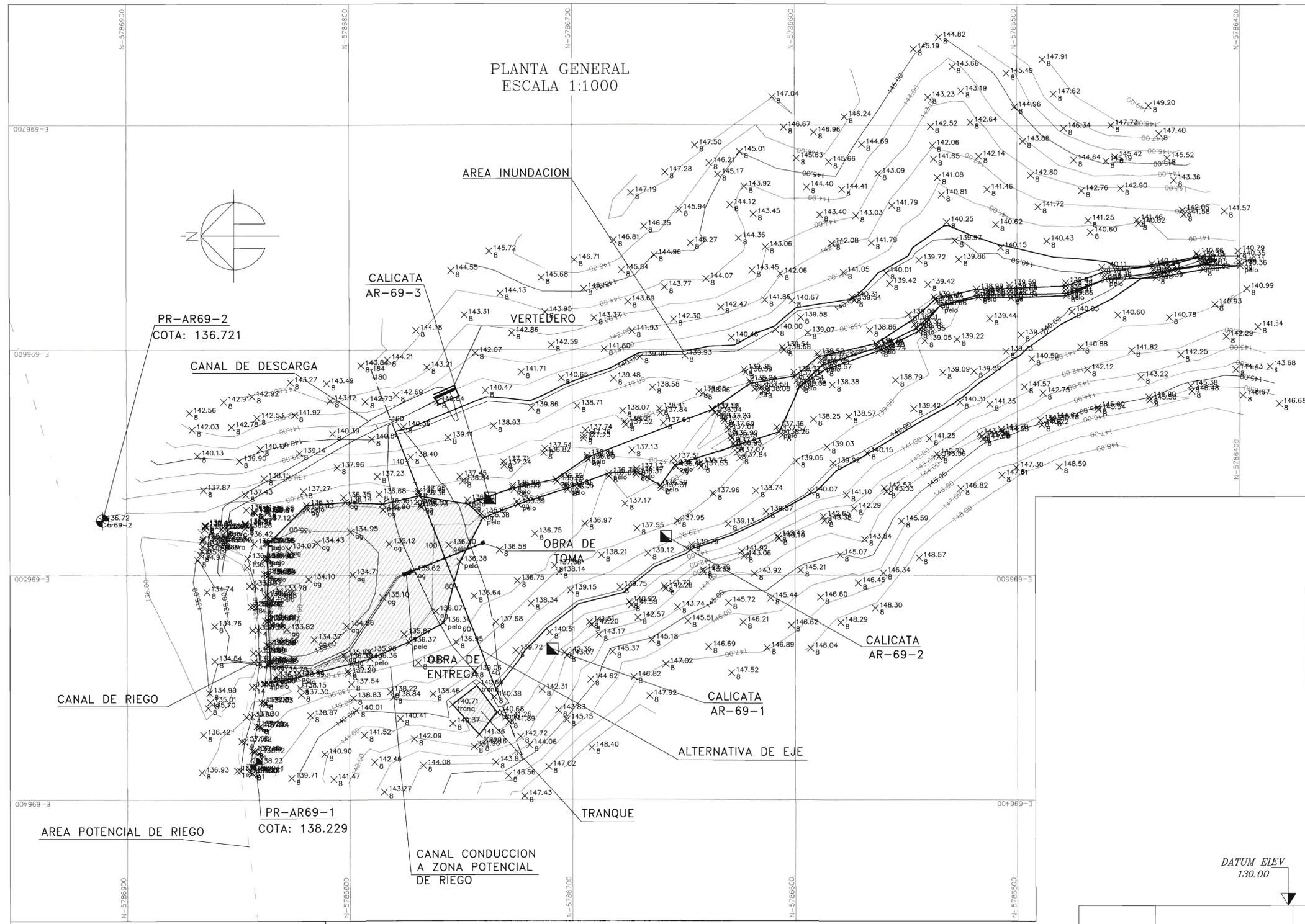
TUBERÍA LARGO 3 M

Código	Diám.	Clase	Precio \$
5764173203	20 mm	16	792
5764173254	25 mm	10	1.001
5764173327	32 mm	10	1.513
5764173408	40 mm	10	2.101
5764173505	50 mm	10	3.174

ANEXO 8.12.2

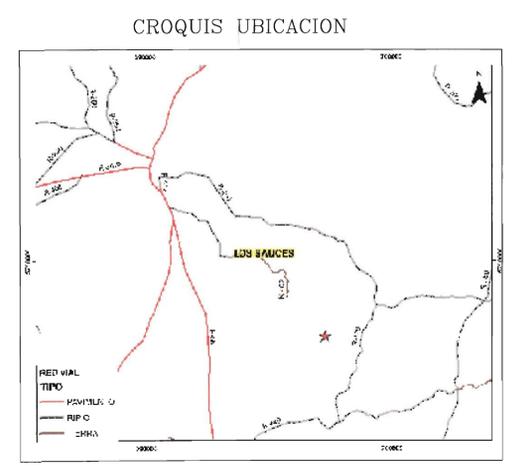
PLANOS PROYECTO

SITIO AR-69



SIMBOLOGÍA

	CAMINOS
	CURVA NIVEL INDICE
	CURVA NIVEL INTERMEDIA
	RÍO Y ESTEROS
	QUEBRADAS
	HUELLAS Y SENDEROS
	CERCOS
	PRS
	CALICATAS



CUADRO DE PR

NOMBRE	COORDENADAS		COTA
	NORTE	ESTE	
AR-69-1	5786842.15	696416.177	138.229
AR-69-2	5786910.87	696524.244	136.721

CUADRO DE CALICATAS

NOMBRE	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
AR-69-1	696467	5786709
AR-69-2	696517	5786658
AR-69-3	696534	5786737

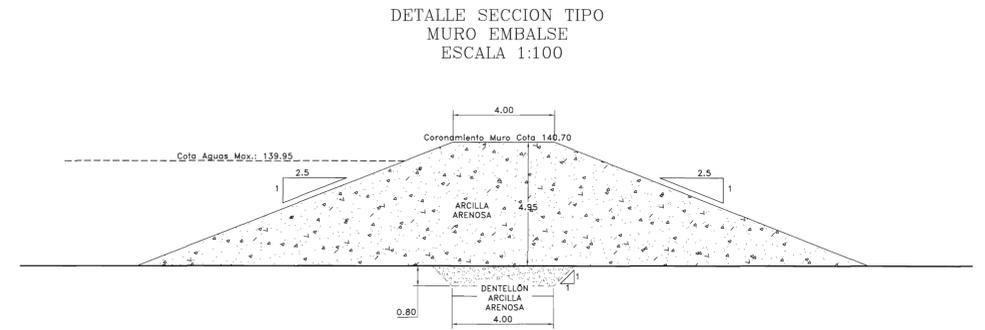
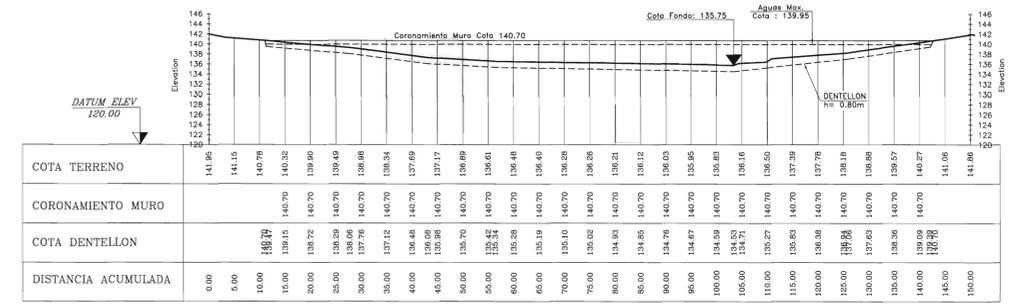
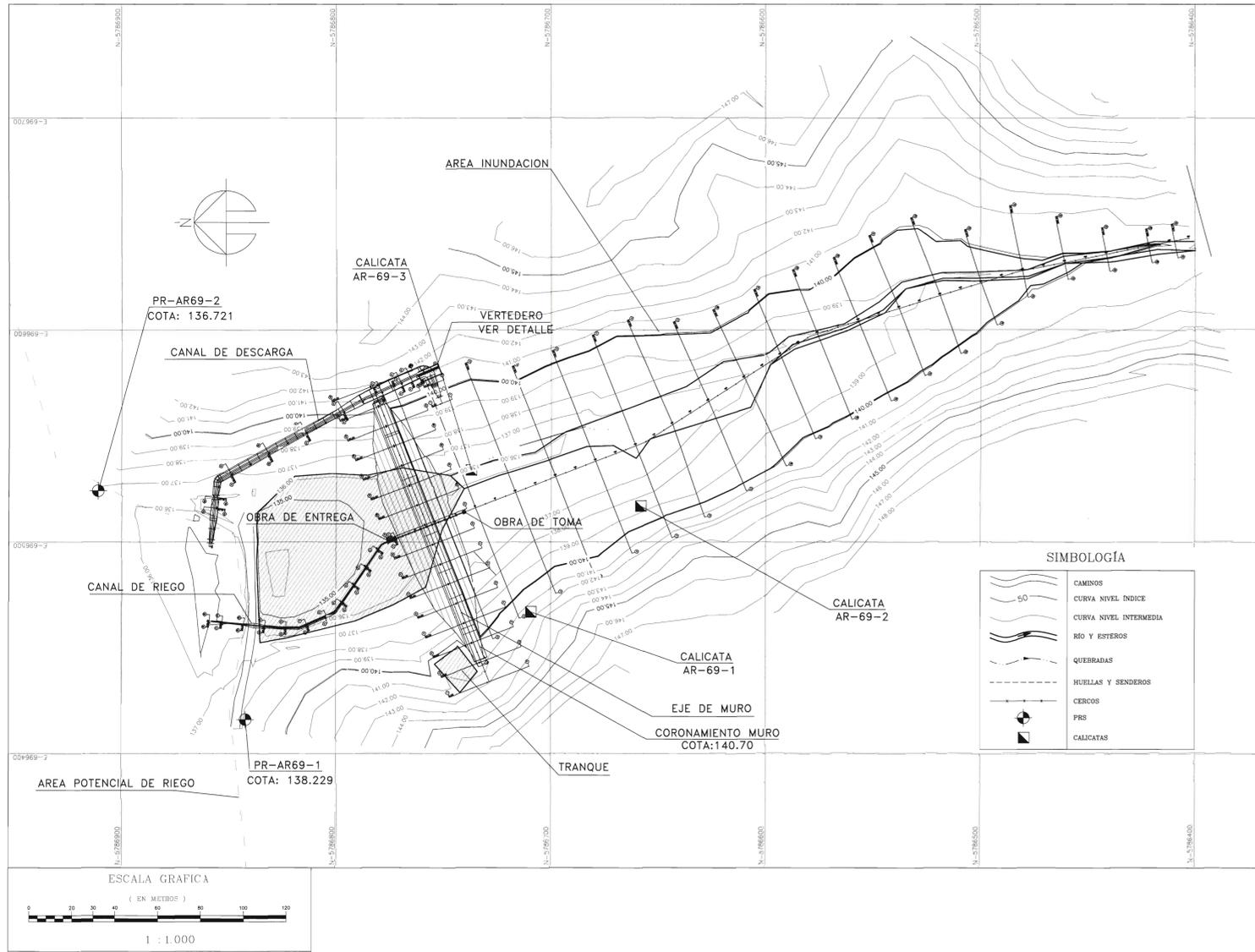
NOTA: SERA RESPONSABILIDAD DEL CONSULTOR, QUE REPRESENTA AL BENEFICIARIO A UN CONCURSO AL AMPARO DE LA LEY DE FOMENTO U OTRO MECANISMO DE FINANCIAMIENTO DEL ESTADO, VERIFICAR TODA LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS Y ANTECEDENTES TECNICOS Y LEGALES

DISTANCIA		(m)	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20
			0.00	20.00	40.00	60.00	80.00	100.00	120.00	140.00	160.00	180.00
COTAS	Parcial	(m)	144.45	141.15	139.49	137.17	136.40	136.12	136.16	138.18	141.06	143.37
	Acumulada	(m)	144.45	141.15	139.49	137.17	136.40	136.12	136.16	138.18	141.06	143.37
COTAS	Terreno	(m)	144.45	141.15	139.49	137.17	136.40	136.12	136.16	138.18	141.06	143.37
	Proyecto	(m)	144.45	141.15	139.49	137.17	136.40	136.12	136.16	138.18	141.06	143.37

	Estudio Básico:		Título			
	"Diagnóstico y Análisis de Microtranques Región de la Araucanía"		Levantamiento Topográfico Alternativa AR-69 Comunidad Manuel Quilapi Comuna Los Sauces			
	Padre Mariano N°391 Oficina 704 Providencia - Santiago	Escala	Sistema de Referencia SIRGAS	Fuente Cartográfica	Fecha	Lámina
	Fono 2341 48 00 - Fax 2274 50 23 e-mail h2cuenca@h2cuenca.cl	INDICADAS	UNIVERSAL TRANSVERSAL DE MERCATOR; ZONA 18	Levantamiento Topográfico 2014	NOVIEMBRE 2014	AR-69
				Dibujó: SCO	Revisó: CTB	

PLANTA GENERAL
ESCALA 1:1000

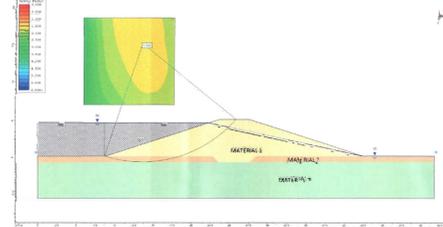
PERFIL LONGITUDINAL
ALTERNATIVA AR-69
ESCALA 1:500



SIMBOLOGIA

- CAMINOS
- CURVA NIVEL INDICE
- CURVA NIVEL INTERMEDIA
- RIO Y ESTEROS
- QUEBRADAS
- HUELLAS Y SENDEROS
- CERCOS
- PRIS
- CALICATAS

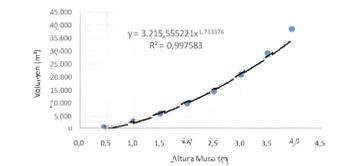
DIAGRAMA MODELO ESTABILIDAD



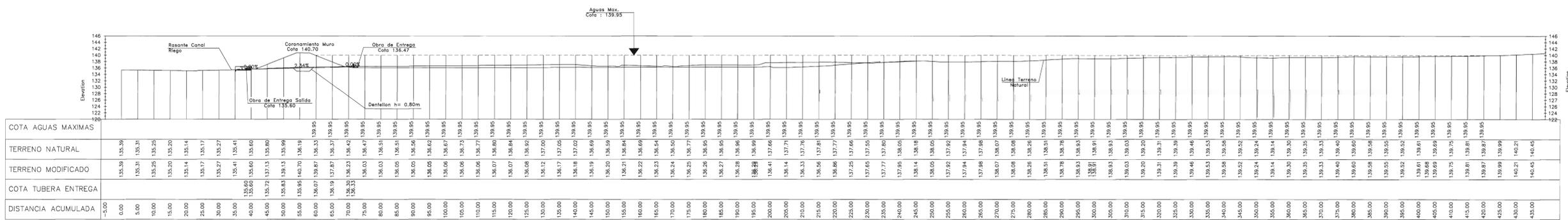
	Peso Unitario Seco	Peso Unitario Saturado	Cohesion	Angulo De Friccion
MATERIAL 1	12.3	16.88	5	31.35
MATERIAL 2	12.87	17.19	0	28.2
MATERIAL 3	13.92	17.28	0	25.1

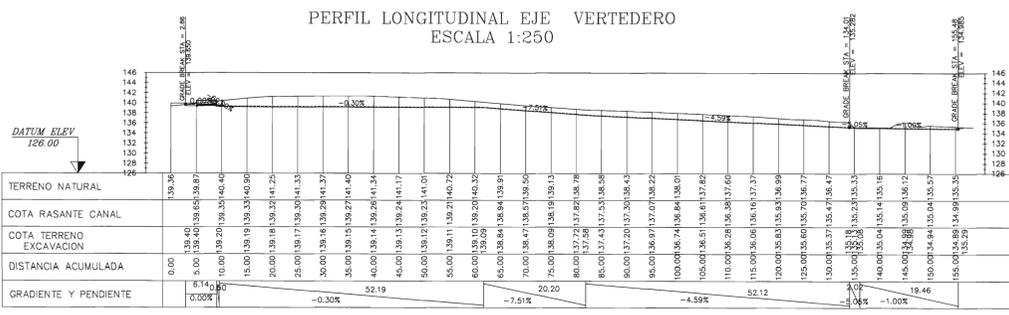
CUADRO CURVAS DE EMBALSE

Cota Terreno	h ESPEJO AGUA	Superficie m2	Volumen Parcial m3	Volumen Acumulado m3
136	0	0	0	0
136.45	0.45	3733	840	840
137	1	5187	2.453	3.293
137.5	1.5	6596	2.946	6.239
138	2	8149	3.686	9.925
138.5	2.5	10910	4.765	14.690
139	3	14554	6.366	21.056
139.5	3.5	18611	8.291	29.347
139.95	3.95	22436	9.236	38.582
VOLUMEN DISPONIBLE (m³)				37.743



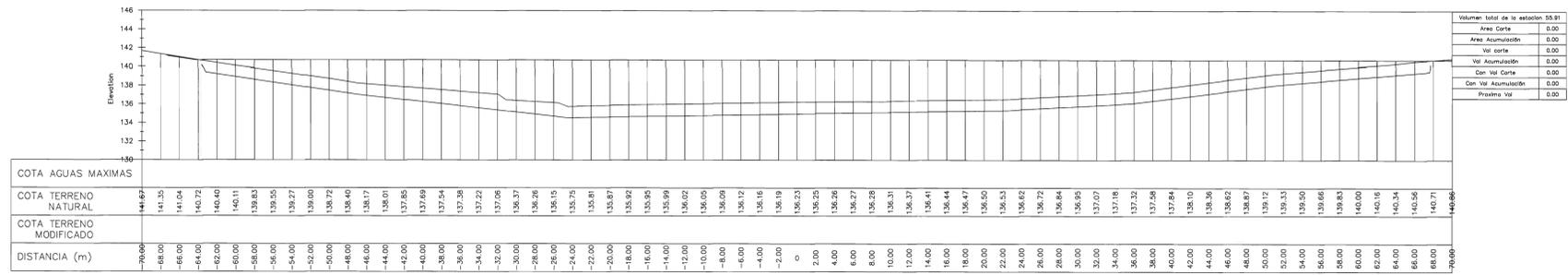
PERFIL LONGITUDINAL EJE CAUCE
ALTERNATIVA AR-69
ESCALA 1:500





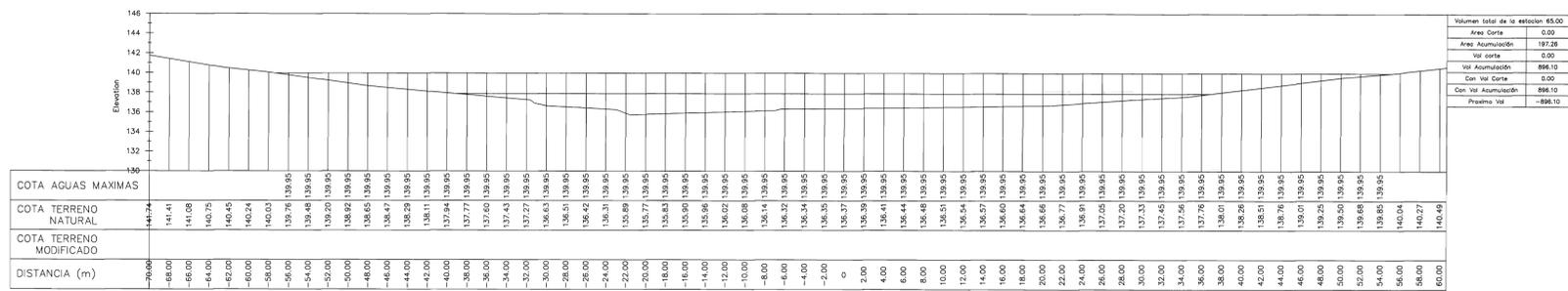
PERFILES TRANSVERSALES AREA INUNDACION (1 DE 3)
 ALTERNATIVA AR-69
 ESCALA H: 1:250
 ESCALA V: 1:250

55.91



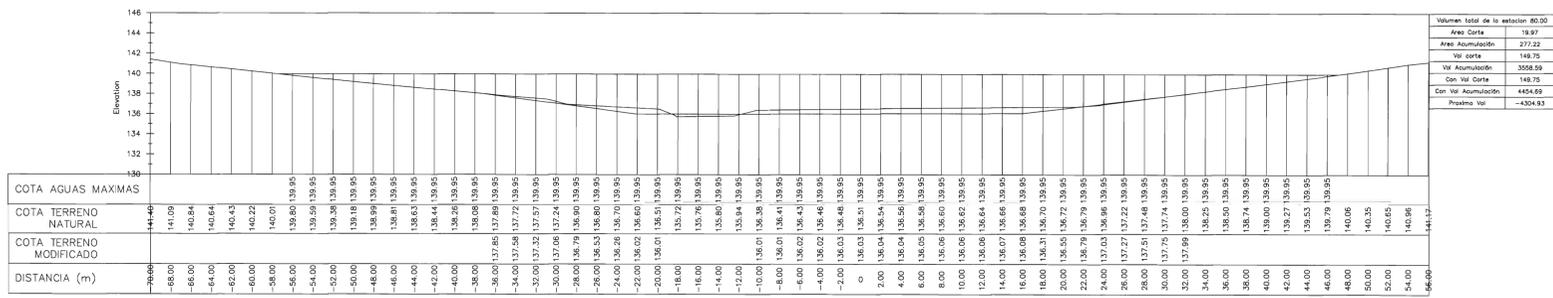
Volumen total de la estación 55.91	
Area Corte	0.00
Area Acumulación	197.28
Vol corte	0.00
Vol Acumulación	896.10
Con Vol Corte	0.00
Con Vol Acumulación	896.10
Presumo Vol	-896.10

65.00



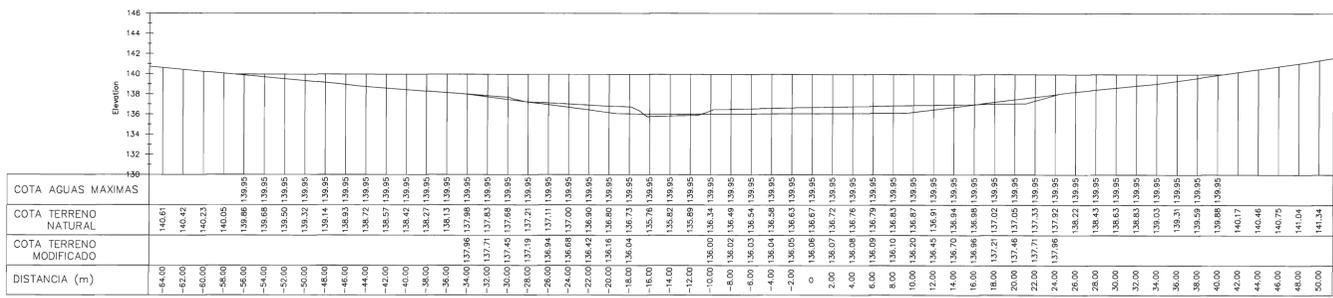
Volumen total de la estación 65.00	
Area Corte	0.00
Area Acumulación	197.28
Vol corte	0.00
Vol Acumulación	896.10
Con Vol Corte	0.00
Con Vol Acumulación	896.10
Presumo Vol	-896.10

80.00



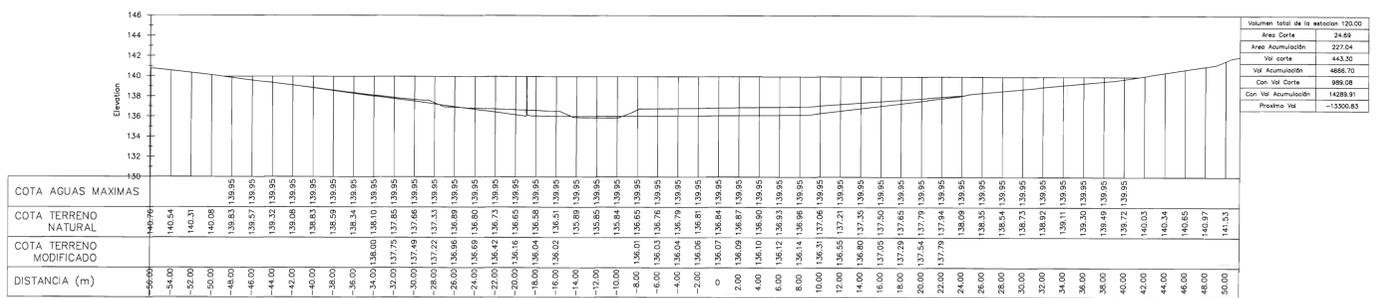
Volumen total de la estación 80.00	
Area Corte	18.97
Area Acumulación	277.22
Vol corte	68.75
Vol Acumulación	3558.59
Con Vol Corte	148.75
Con Vol Acumulación	4554.69
Presumo Vol	-4304.93

100.00



Volumen total de la estación 100.00	
Area Corte	18.64
Area Acumulación	238.63
Vol corte	366.53
Vol Acumulación	3168.32
Con Vol Corte	545.78
Con Vol Acumulación	823.21
Presumo Vol	-907.43

120.00



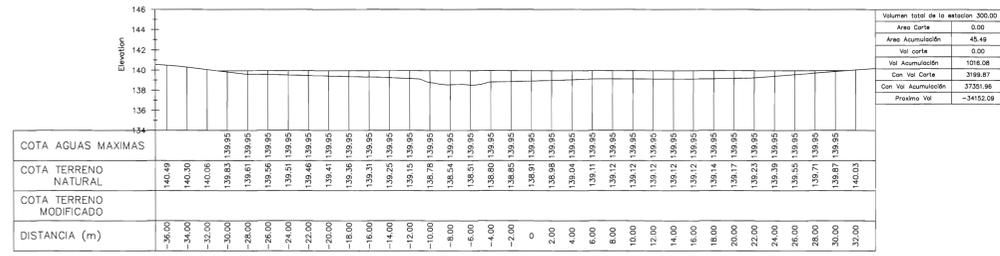
Volumen total de la estación 120.00	
Area Corte	24.68
Area Acumulación	227.04
Vol corte	443.30
Vol Acumulación	4484.70
Con Vol Corte	989.08
Con Vol Acumulación	14289.91
Presumo Vol	-13300.83

NOTA:
 SERA RESPONSABILIDAD DEL CONSULTOR, QUE REPRESENTA AL
 BENEFICIARIO A UN CONCURSO AL AMBITO DE LA LEY DE FOMENTO
 U OTRO MECANISMO DE FINANCIAMIENTO DEL ESTADO, VERIFICAR TODA
 LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLG.

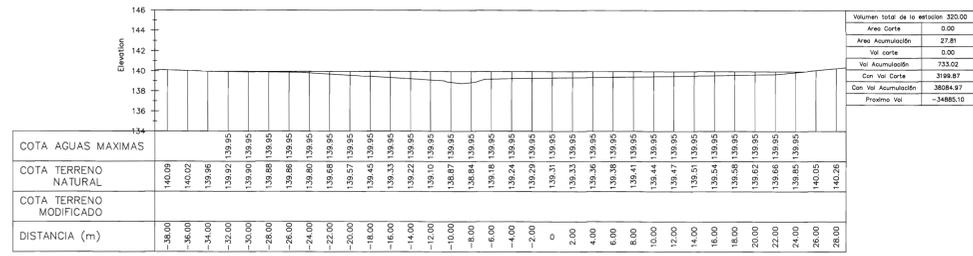
	Estudio Básico:	Perfiles Transversales (1 DE 3)	
	"Diagnóstico y Análisis de Microtranzques Región de la Araucanía"	Area Inundación Alternativa AR-69 Comuna Manuel Quilapi Comuna Los Sauces	
Pedro Mariano N°391 Oficina 704 Providencia - Santiago Fono 2341 48 00 - Fax 2274 50 23 e-mail: pscuencan@scuencian.cl	Escala:	Sistema de Referencia SIRCAS	Título
INDICADAS	UNIVERSAL TRANSVERSAL DE MERCATOR, ZONA 18	Puente Cartográfica	Levantamiento Topográfico 2014
Fecha	Lámina	Fecha	Lámina
Noviembre 2014	AR-69-05	Fecha	Lámina
Dibujó: SCO	Revisó: CTB		

PERFILES TRANSVERSALES AREA INUNDACION (3 DE 3)
 ALTERNATIVA AR-69
 ESCALA H: 1:250
 ESCALA V: 1:250

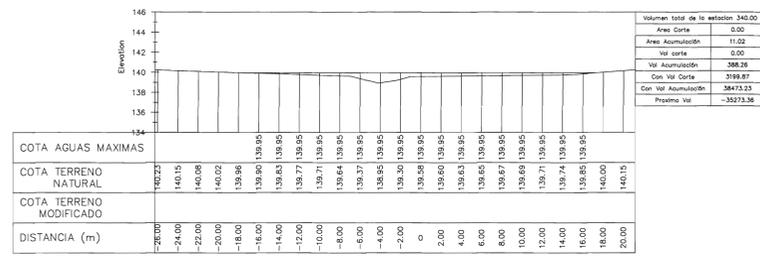
300.00



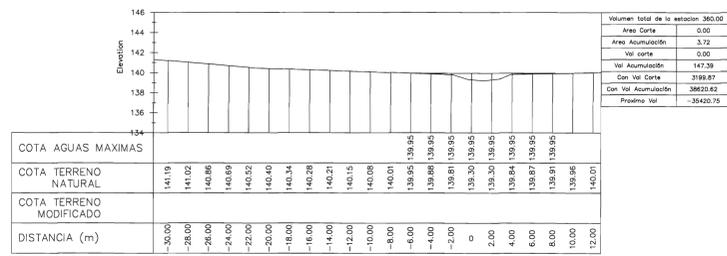
320.00



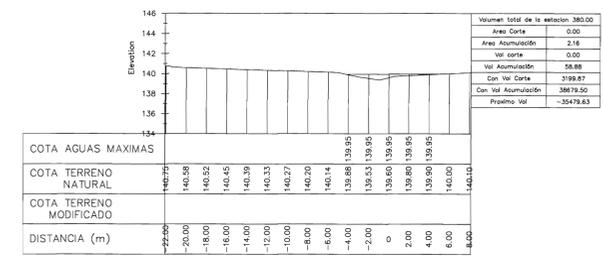
340.00



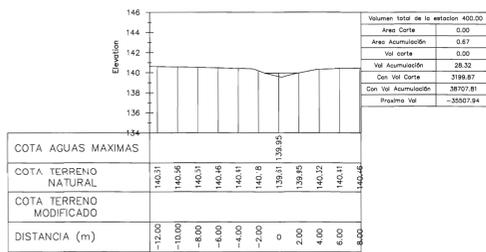
360.00



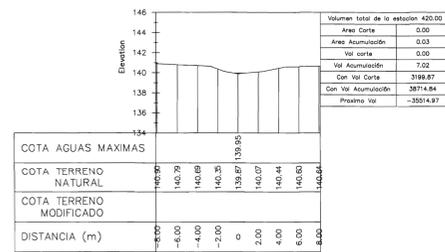
380.00



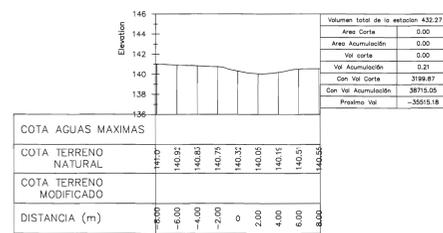
400.00



420.00

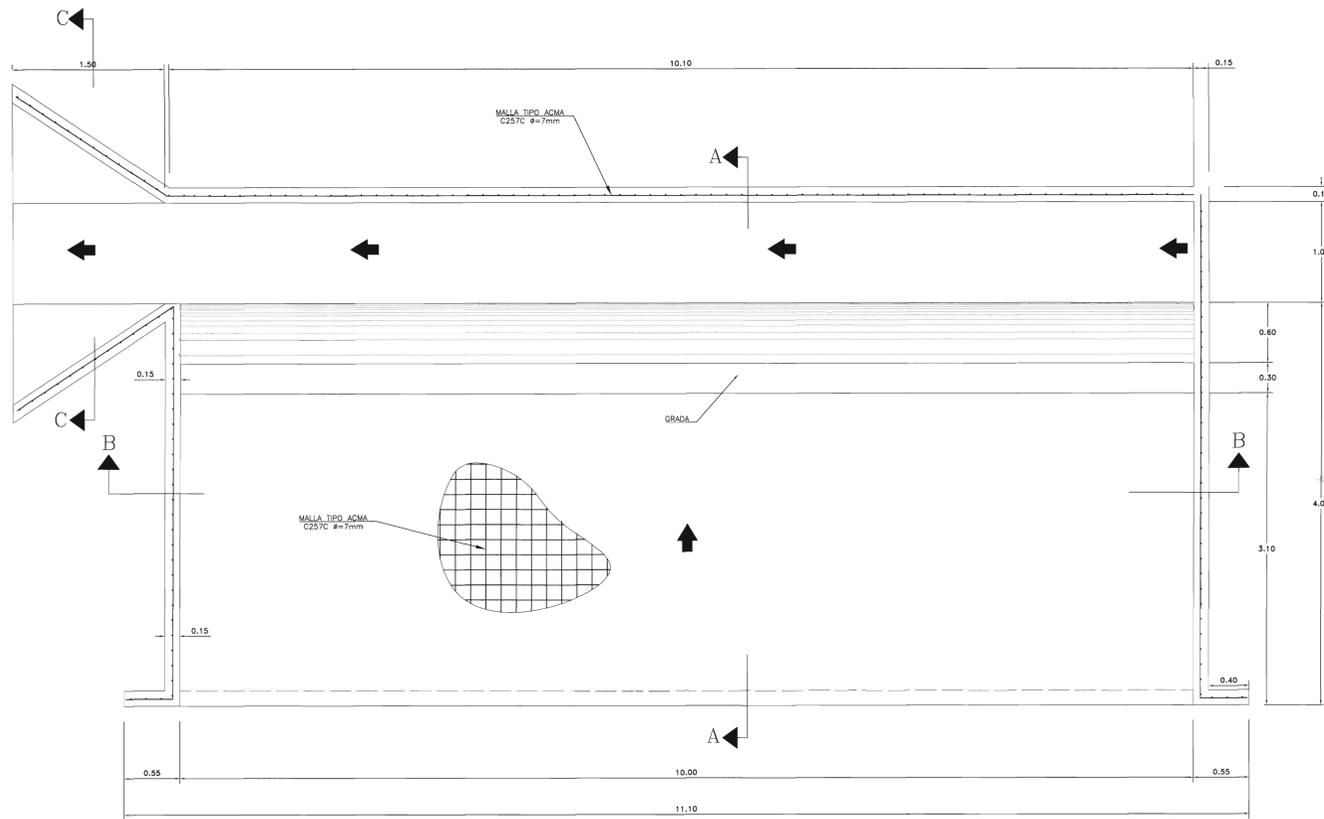


432.27

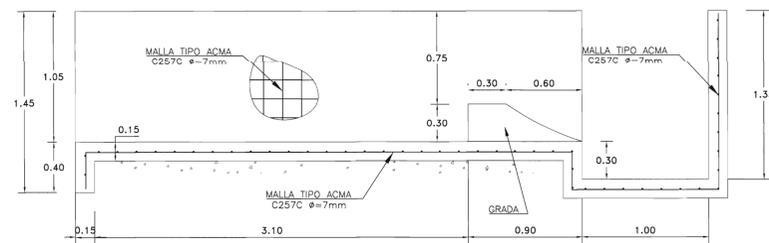


NOTA: SE HA RESPONSABILIDAD DEL CONSULTOR QUE REPRESENTA AL BENEFICIARIO A UN CONCURSO AL AMPARO DE LA LEY DE FOMENTO Y OTRO MECANISMO DE FINANCIAMIENTO DEL ESTADO, VERIFICAR TODA LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS Y ANTECEDENTES TECNICOS Y LEGALES.

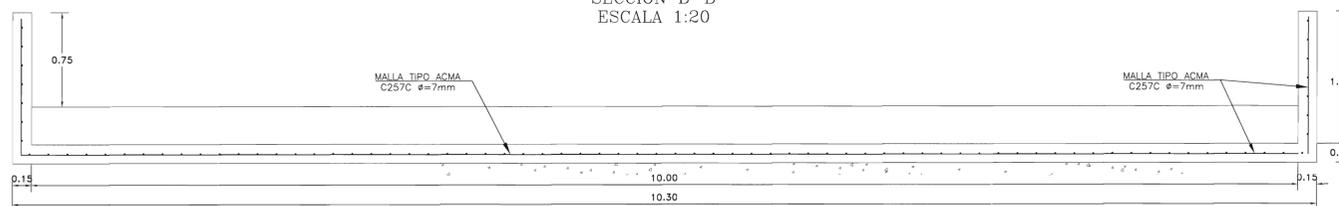
ARMADURAS VERTEDERO
PLANTA
ESCALA 1:25



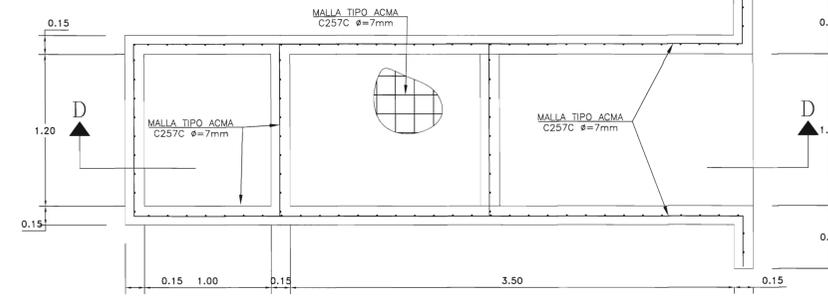
SECCIÓN A-A
ESCALA 1:20



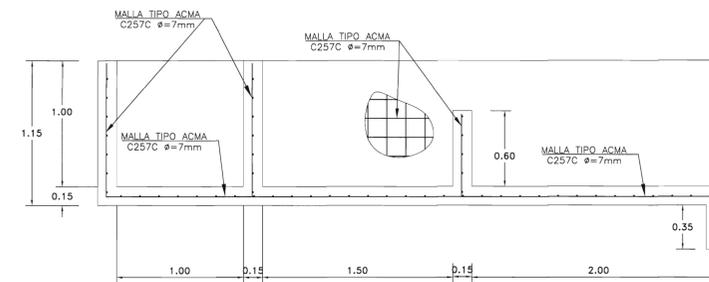
SECCIÓN B-B
ESCALA 1:20



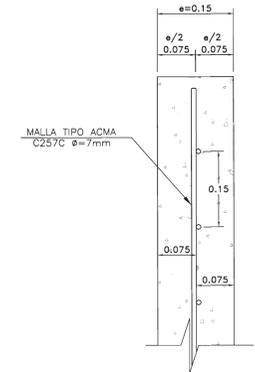
ARMADURAS CÁMARA
DE VÁLVULAS
PLANTA
ESCALA 1:20



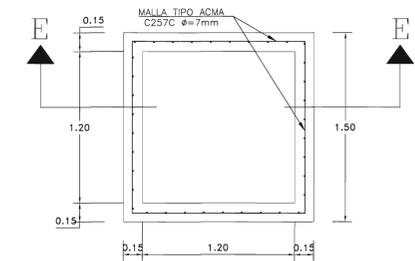
SECCIÓN D-D
ESCALA 1:20



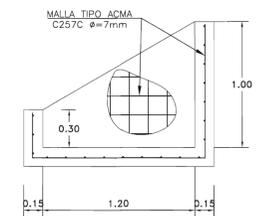
DETALLE
RECUBRIMIENTO MALLA
ESCALA 1:5



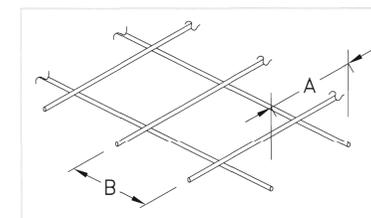
ARMADURAS CÁMARA
DE ENTRADA
ESCALA 1:20



SECCIÓN E-E
ESCALA 1:20

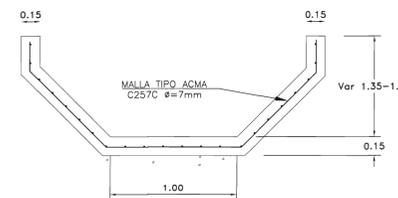


ESQUEMA MALLA
ELECTROSOLDADA TIPO ACMA



MALLA	ø (mm)	A (mm)	B (mm)
MALLA TIPO ACMA C257C	7	150	150

SECCIÓN C-C
ESCALA 1:20



NOTA: SIN RESPONSABILIDAD DEL CONSULTOR QUE REPRESENTA AL BENEFICIARIO A UN CONCLUIDO AL AMPARO DE LA LEY DE FOMENTO U OTRO MECANISMO DE FINANCIAMIENTO DEL ESTADO, VERIFICAR TODA LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS Y ANTECEDENTES TECNICOS Y LEGALES.

ANEXO 8.13.1

MEMORIA CÁLCULO SUPERFICIES

SITIO AR-69

HOJA DE CÁLCULO

SITIO AR-69

Cálculo de superficies del proyecto:

AR-69

1 **Cálculo para** *Embalses estacionales*

2 **Superficie Física** 481

3 **Superficie máxima regable** 340

4 **Q 85% (m3/temporada)** 37743 m3/temp

ETp

5 **ETp Isolinea** 1 099

6 **Zona de distribución de ETp** VI

ETp promedio 9.615,15 m3/temp/ha

desde	Septiembre
hasta	Abril

7 Metodo	Superficie (ha)	Eficiencia
<i>Tendido</i>	68	30%
<i>Surco</i>	272	45%
<i>Aspersión</i>	0	75%
<i>Cinta</i>	0	90%
<i>Goteo</i>	0	90%
Total	340	
Eficiencia ponderada		40,91%

Demanda 23.503,70 m3/temp/ha

Superficie de postulación 1,61 ha

SNR ha
SENR ha

La sumatoria de la SNR y SENR debe ser igual a la Superficie de postulación

EVAPOTRANSPIRACIÓN

POTENCIAL SITIO AR-69

INFORME DE EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL

Comuna: LOS SAUCES
Coordenadas UTM Huso 19: X=169968 Y=5782523
Evapotranspiración potencial anual: 1099 mm

Meses de mayor evapotranspiración potencial

Mes	[mm]	[m ³ /há]
Enero	179	1792
Diciembre	169	1687
Febrero	140	1405

Distribución por mes de la evapotranspiración potencial

Mes	[mm]	[m ³ /há]
Enero	179	1792
Febrero	140	1405
Marzo	109	1090
Abril	66	655
Mayo	39	387
Junio	26	260
Julio	30	296
Agosto	43	434
Septiembre	66	663
Octubre	100	1004
Noviembre	132	1319
Diciembre	169	1687

CARPETA LEGAL MICRO-TRANQUE SITIO AR-69

De acuerdo al documento Fomento a la Inversión Privada en Obras de Riego y Drenaje Ley N° 18.450 Concurso Público N° 8-2013 "Obras de Acumulación, Nacional I", la documentación presentada por el postulante se detalla a continuación:

DOCUMENTACIÓN	ESTADO*
Fotocopia Rut Persona Jurídica / Propietario	Entregada
Fotocopia CI Representantes	No entregada
Copia autorizada del documento de poder de representantes	Entregada
Copia autorizada título inscrito predio	Entregada
Certificado avalúo fiscal detallado	Entregada
Copia autorizada titularidad derechos aprovechamiento aguas	No aplica
Certificado Registro Público Derechos Aprovechamiento de Aguas del CPA, o solicitud de ingreso	No aplica
Cambio punto de captación	No aplica
Autorización notarial del arrendador (FL-04)	No aplica
Copia simple escritura constitución sociedad	No aplica
Copia autorizada extracto constitución inscrito en Registro de Comercio	No aplica
Inscripciones modificaciones sociedad	No aplica
Certificado Usuario INDAP	No aplica
Declaración jurada acreditación calidad beneficiario (FL -09)	No aplica
Declaración conocimiento permisos ambientales	Entregada

*No aplica: documentación que no corresponde presentar en esta postulación en particular.

Nombre de archivo: Antecedentes Legales Sitio AR-69
Directorio: \\Alberto\INTERCAMBIO ALBERTO\IF
Microtranques\IF Araucanía\5. Proyectos\09. Proyecto Sitio AR-
69\Carpeta Legal
Plantilla: C:\Documents and Settings\TATY\Datos de
programa\Microsoft\Plantillas\Normal.dotm
Título:
Asunto:
Autor: Maximiliano Molina Gallardo
Palabras clave:
Comentarios:
Fecha de creación: 16/12/2014 18:00:00
Cambio número: 2
Guardado el: 16/12/2014 18:00:00
Guardado por: Catalina
Tiempo de edición: 5 minutos
Impreso el: 19/01/2015 13:44:00
Última impresión completa
Número de páginas: 1
Número de palabras: 197 (aprox.)
Número de caracteres: 1.084 (aprox.)

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

**COMUNIDAD INDIGENA MANUEL
QUILAPI**

RUT

65.128.780-4

FECHA EMISIÓN

13/08/2007

SII online
www.sii.cl

Utilice la oficina virtual del SII en www.sii.cl es más fácil, rápido y seguro.

Recuerde, no procede el
derecho a crédito fiscal por
adquisición de bienes o
utilización de servicios que no
deben relación con el giro o
actividad del contribuyente. Art.
23, N°1 D.L. 825 Ley de IVA.



651287804

N° DE SERIE: **20070814003**



REGISTRO DE PROPIEDAD

Nº 494

PUREN, a siete (7) de Abril del año dos mil nueve (2009).- Por Escritura Publica de COMPRAVENTA, otorgada en la ciudad de Temuco, ante

COMPRAVENTA

COMUNIDAD INDIGENA MANUEL QUILAPI

el Notario, Publico Titular don JUAN ANTONIO LOYOLA OPAZO, con fecha veintisiete (27) de Marzo del año dos mil nueve (2009).- La COMUNIDAD

CON

CORPORACION NACIONAL DE DESARROLLO INDIGENA CONADI

INDIGENA MANUEL QUILAPI, persona juridica de derecho privado, RUT. N° sesenta y cinco millones ciento veintiocho mil setecientos ochenta y

A

JUAN CLAUDIO DE LA RUZ RODRIGUEZ

cuatro (65.128.780-4) quien comparece con los siguientes socios: uno) ROSALEA LLANCA LLANCA, RUT N° trece millones trescientos trece mil setecientos sesenta y siete guión K (13.313.767-K)

REP. Nº 597

agricultor, casada bajo el regimen de sociedad con

PUREN, 04 de Mayo de 2010.- don JUAN CARLOS MUÑOZ FIGUEROA; dos) FRANCISCO LLANCA LIZAMA, RUT N° cinco millones novecientos treinta y cinco mil seiscientos cincuenta y cuatro guión dos (5.935.654-2) agricultor, casado bajo el regimen de sociedad con doña JUANA QUILAPI;

Handwritten notes and signatures:
Copia de la escritura de compra-venta de Folsom del año 2010 de ROSSI; la inscripción del otro de compraventa inscrita en el Registro Público de Temuco. Presidencia Centro-Sur; a las 2.02 del día 2009, se entrega al Fiscal del Registro de la referencia. Llanca y Ferrero Kaming, Chile. F. R. Fe. e



ROBERTO COOPER AGUILERA
NOTARIO Y CONSERVADOR
PUREN

FOJAS QUINIENTOS SESENTA Y TRES (563)

tres) **MARIA MARILEO LINCHEO**, RUT N° diez millones creinta y cuatro mil novecientos cincuenta y ocho guión dos (10.034.958-2) agricultora, casada bajo el regimen de sociedad con don SIXTO PATRICIO QUEZADA; cuatro) **FRANCISCA QUILAPI ANCAMILLA**, RUT N° seis millones novecientos cuarenta y tres mil cuatrocientos catorce guión dos (6.943.414-2) agricultora, viuda; cinco) **GERMAN HUMBERTO QUILAPI SANHUEZA**, RUT N° ocho millones noventa y un mil quinientos cincuenta y siete guión ocho (8.091.557-8) agricultor, casado bajo el regimen de sociedad con doña MARGARITA DEL CARMEN MARILEO LINCHEO; seis) **MARIA SANHUEZA PAINE**, RUT N° diez millones novecientos sesenta y tres mil quinientos cincuenta y siete guión K (10.963.557-K) labores de casa, viuda; siete) **ALICIA LLANCA QUILAPI**, RUT N° trece millones quinientos catorce mil doscientos noventa y cuatro guión ocho (13.514.294-8) agricultora, soltera; ocho) **EMILIO ISRAEL SEPULVEDA MARILEO**, RUT N° nueve millones setecientos veintiseis mil novecientos sesenta y dos guión nueve (9.726.962-9) agricultor, casado bajo el regimen de sociedad con doña MARIA MAGDALENA REIMAN CURINIR; nueve) **LUIS PALMA MATURANA MARILEO**, RUT N° doce millones setecientos cinco mil doscientos setenta y uno guión nueve (12.705.271-9) agricultor, soltero; diez) **FRANCISCA CAYUQUEO**, RUT N° dos millones ochocientos cuarenta y cinco mil cuatrocientos diez guión cuatro (2.845.410-4) labores de casa,



viuda; **once)** JOSE EUGENIO HUENTECOL HUENTECOL,
RUT N° diez millones seiscientos nueve mil
ciento ochenta y ocho guión nueve (10.609.188-9)
agricultor, casado bajo el regimen de sociedad con
doña ELVA DEL CARMEN MEYER SEPULVEDA; **doce)**
ARSENIO RENE MILLAPI CAYUPAN, RUT N° diez millones
doscientos cuarenta y cinco mil doscientos
cuarenta y siete guión K (10.245.247-K)
agricultor, casado; **trece)** RENE MILLAPI ANCAMILLA,
RUT N° tres millones trescientos ochenta y
cuatro mil setecientos noventa y cinco guión
cinco (3.384.795-5) agricultor, casado bajo el
regimen de sociedad con doña EUGENIA CAYUPAN
QUILAPI; **catorce)** ERMINDA EUGENIA MILLAPI
CAYUPAN, RUT N° nueve millones novecientos
setenta y dos mil novecientos trece guión nueve
(9.972.913-9) agricultora, casada; **quince)** LUIS
ARMANDO MARILEO QUILAPE, RUT N° seis millones
cuatrocientos ochenta y ocho mil ciento cuarenta
y cuatro guión dos (6.488.144-2) agricultor,
casado bajo el regimen de sociedad con doña JUANA
SCILA MILLAPI QUILAPE; **dieciseis)** SEGUNDO ISIDRO
MARILEO QUILAPI, RUT N° ocho millones
novecientos cuarenta y ocho mil noventa y seis
guión cinco (8.948.096-5) agricultor, casado
bajo el regimen de sociedad con doña MARIA ANGELICA
SEPULVEDA MARILEO; **diecisiete)** LORENZO RUBEN
MELLADO URREA, RUT N° trece millones novecientos
sesenta mil cuatrocientos once guión tres
(13.960.411-3) agricultor, soltero; **dieciocho)**

ROBERTO
202

FRANCISCO COOPER AGUILERA
AGRICULTOR Y CONSERVADOR
PUREN

FOJAS QUINIENTOS SESENTA Y CUATRO (564)

JOEL MARILEO MILLAPI, RUT N° doce millones novecientos veintiseis mil ochocientos sesenta y siete quión cero (12.926.867-0) agricultor, soltero; **diecinueve)** DANIEL PATRICIO MELLADO URREA, RUT N° trece millones ciento diez mil cuatrocientos veintisiete quión ocho (13.110.427-8) agricultor. soltero; **veinte)** MAURICIO ALBERTO URREA, RUT N° catorce millones doscientos quince mil seiscientos ochenta y cinco quión siete (14.215.685-7) agricultor, soltero; **veintiuno)** DOMINGO RENE CAYUPAN MILLAPI, RUT N° ocho millones quinientos once mil setecientos sesenta y uno quión cero (8.511.761-0) agricultor, casado; **veintidos)** JUANA EMELINA CAYUPAN LOPEZ, RUT N° quince millones ochocientos cuarenta y seis mil seiscientos cincuenta y ocho quión nueve (15.846.658-9) agricultora, soltera; **veintitres)** JAVIER ARMANDO CAYUPAN LOPEZ, RUT N° diecisiete millones ciento setenta y nueve mil seiscientos setenta quión nueve (17.179.670-9) agricultor, soltero; **veinticuatro)** HOMERO CAYUPAN QUILAPI, RUT N° dos millones novecientos cincuenta y siete mil seiscientos noventa y dos quión cero (2.957.692-0) agricultor, casado bajo el regimen de sociedad con doña MARIA HERMINIA MILLAPI ANCAMILLA; **veinticinco)** MIGUEL LEOPOLDO CABEZA PALMIRAO, RUT N° quince millones doscientos veintiocho mil setecientos ochenta quión nueve (15.228.780-9) agricultor, casado bajo el regimen de sociedad con doña VIVIANA LOURDES CAYUPAN



URTUBIA; **veintiseis**) **AGUSTINA LIENCHEO NABUELPI**, RUT N° cuatro millones ciento cuarenta y tres mil quinientos ochenta y cinco quión dos (**4.143.585-2**) agricultora, viuda; **veintisiete**) **ELENA CAYUPAN QUILAPE**, RUT N° cuatro millones ciento veintidos mil trescientos noventa y tres quión seis (**4.122.393-6**) agricultora, viuda; **veintiocho**) **SERGIO FRANCISCO LLANCA QUILAPI**, RUT N° doce millones setecientos cinco mil seiscientos cincuenta y ocho quión siete (**12.705.658-7**) agricultor, soltero; **veintinueve**) **MIGUEL ANGEL CONTRERAS MARILEO**, RUT N° quince millones quinientos trece mil catorce quión ocho (**15.513.014-8**) agricultor, soltero; **treinta**) **SONIA EMELINA CAYUPAN QUILAPI**, RUT N° cuatro millones setecientos cuarenta y un mil setenta y nueve quión siete (**4.741.079-7**) agricultora, soltera; **treinta y uno**) **PEDRO JUAN CATRILEO HUENTECOL**, RUT N° siete millones novecientos sesenta y ocho mil quinientos veintitres quión dos (**7.968.523-2**) agricultor, soltero; **treinta y dos**) **FRANCISCA MARILEO QUILAPE**, RUT N° diez millones doscientos cuarenta y cinco mil ciento tres quión uno (**10.245.103-1**) agricultora, casada bajo el regimen de sociedad con don PABLO HERMINIO VALLEJOS GONZALEZ; **treinta y tres**) **JUAN ELISEO PAINE OLIVA**, RUT N° siete millones setecientos dieciocho mil ochocientos veintidos quión tres (**7.718.822-3**) agricultor, casado bajo el regimen de sociedad con don BERNARDA



ROBERTO COOPER AGUILERA
PREDIO Y CONSERVADOR
PUREN

FOJAS QUINIENTOS SESENTA Y CINCO (565)

DEL CARMEN OSSES ALVEAR; todos domiciliados en Sector CHOQUE CHOQUE, de la Comuna de Los Sauces; y la **CORPORACION NACIONAL DE DESARROLLO INDIGENA "CONADI"**, persona publica de derecho publico, RUT. N° setenta y dos millones trescientos noventa y seis mil guion dos (72.396.000-2) representada por su Director Nacional don **ALVARO MARIFIL HERNANDEZ**, RUT. N° nueve millones doscientos sesenta y un mil ciento noventa y siete guion tres (9.261.197-3) casado, profesor de historia.- **COMPRO** a don **JUAN CLAUDIO DE LA CRUZ RODRIGUEZ**, RUT N° cuatro millones setecientos sesenta y dos mil novecientos cincuenta y uno guion nueve (4.762.951-9), agricultor casado y separado totalmente de bienes, domiciliado en Fundo Santa Catalina, Comuna de Los Sauces.- El Predio Agricola denominado "**HIJUELA B**", de las dos (2), hijuelas que se dividio el Fundo "**El Pastal de Curando**" en la Comuna de Los Sauces, Provincia de Malleco, Novena Region, de una superficie aproximada de **doscientos treinta (230,0)** hectáreas, cuyos deslindes especiales son: Al **NORTE**: con Rio Rehue que lo separa del Fundo Felehuito antes fundo Felehue, hoy de doña Josefina Deblos viuda de Maraval, antes de don Alberto Dufeu; Al **ORIENTE**: con Fundo Santa Rosa, de la Sucesion de don Luis Naveillan R. antes de los señores Andres y Marla Ganan y hoy de varios propietarios separada por rio Rehue; Al **PONIENTE**: con hijuela A del Fundo El Pastal de Curando de Roberto Dufeu Larre, hoy de la



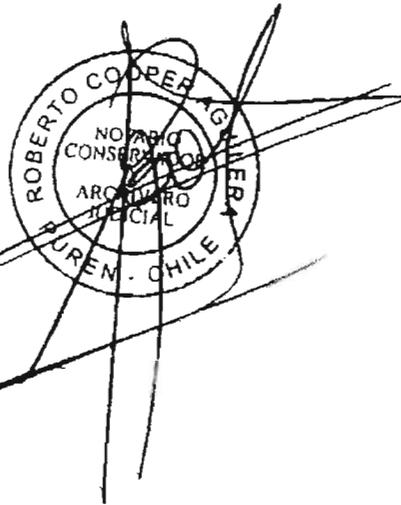
señora Marcelle Delorme B y al SUR: con hijuela A del fundo Lote El Pastal de Curando de don Roberto Dufeu Larre, hoy de la señora Marcelle Delorme B. y en parte que corresponde al Sur Oriente, con el fundo Santa Rosa de la Sucesion de don Luis Naveillan R. hoy otros propietarios antes de don Andres y doña Marta Ganian, Rio Rehue de por medio.- Rol de avalúo número **ciento veintinueve guion siete (129-7)** de la Comuna de Los Sauces.- La propiedad se encuentra inscrita a fojas **novecientos cincuenta y nueve (959)** numero **ochocientos treinta y nueve (839)**, del Registro de Propiedad del año **dos mil ocho (2008)** del Conservador de Bienes Raices de Purén.- El Precio de la **COMPRAVENTA**, fue la suma de **SETECIENTOS SIETE MILLONES NOVECIENTOS SETENTA MIL PESOS (\$707.970.000)**.- Agrego al final del presente Registro copia de la escritura Publica de Compraventa, quedando agregada **BAJO EL NUMERO: 532**.- Requirió esta inscripción Carmen Seguel Venegas, quien firma. Doy fe. Pag. 51 Arch. Abril 2009. **ROBERTO COOPER AGUILERA, NOTARIO, CONSERVADOR DE BIENES RAICES TITULAR DE LAS COMUNAS DE PUREN Y LOS SAUCES.-**

EL NOTARIO QUE SUSCRIBE CERTIFICA QUE
ESTA COPIA FOTOSTATICA ES FIEL AL
DOCUMENTO ORIGINAL TENIDO A LA VISTA.
PUREN 19 NOV. 2013



[Handwritten signature]

CERTIFICO
QUE LA INSCRIPCION CUYA
COPIA PRECEDE SE ENCUENTRA
VIGENTE A LA FECHA DE HOY.- PUREN
19 NOV. 2013
A..... DE DEL AÑO 20



[Handwritten signature]



ROBERTO COOPER AGUILERA
NOTARIO CONSERVADOR
Y ARCHIVERO JUDICIAL
PUREN

FOJAS QUINIENTOS CINCUENTA Y NUEVE (559)

REGISTRO DE PROPIEDAD

PUREN, a siete (7) de Abril del año dos mil
nueve (2009).- Por Escritura Publica de

COMPRAVENTA, otorgada en la ciudad de Temuco, ante

el Notario Publico Titular don JUAN ANTONIO

INDIGENA
LAPI

LOYOLA OPAZO, con fecha veintisiete (27) de Marzo

del año dos mil nueve (2009).- La COMUNIDAD

INDIGENA MANUEL QUILAPI, persona juridica de

V NACIO
ARROLLÓ
ONADI

derecho privado, RUT. N° sesenta y cinco millones

ciento veintiocho mil setecientos ochenta y cinco

cuatro (65.128.780-4) quien comparece con los

LO DE
ORIGUEZ

siguientes socios: uno) ROSALBA LLANCA LLANCA, RUT

N° trece millones trescientos trece mil

setecientos sesenta y siete guón K (13.313.767-K)

agricultor, casada bajo el regimen de sociedad con

don JUAN CARLOS MUÑOZ FIGUEROA; dos) FRANCISCO

*PUREN, 04 de Marzo de 2010.
Según Carta N° 32 de fecha
08 de Febrero del año 2010
de la Comisió; la inscripción
del Centro de Muestreo N° 1
está en el Registro Público
de Tierras e Inmuebles - Centro
Sur. Folios 1 - 2 del año 2008
se registra al Fin del Registro
de Propiedad según de la inscripción
Carta N° 32 al N° 171, según no
está inscrita en el Registro, Animo
Fideicomiso; 30 Fe. =
Ejemplar*



LLANCA LIZAMA, RUT N° cinco millones novecientos treinta y cinco mil seiscientos cincuenta y cuatro guión dos (5.935.654-2) agricultor, casado bajo el regimen de sociedad con doña JUANA QUILAPI;

tres) MARIA MARILEO LINCHERO, RUT N° diez millones treinta y cuatro mil novecientos cincuenta y ocho guión dos (10.034.958-2) agricultora, casada bajo el regimen de sociedad con don SIXTO PATRICIO QUEZADA;

cuatro) FRANCISCA QUILAPI ANCAMILLA, RUT N° seis millones novecientos cuarenta y tres mil cuatrocientos catorce guión dos (6.943.414-2) agricultora, viuda;

cinco) GERMAN HUMBERTO QUILAPI SANHUEZA, RUT N° ocho millones noventa y un mil quinientos cincuenta y siete guión ocho (8.091.557-8) agricultor, casado bajo el regimen de sociedad con doña MARGARITA DEL CARMEN MARILEO LINCHERO;

seis) MARIA SANHUEZA PAINE, RUT N° diez millones novecientos sesenta y tres mil quinientos cincuenta y siete guión K (10.963.557-K) labores de casa, viuda;

siete) ALICIA LLANCA QUILAPI, RUT N° trece millones quinientos catorce mil doscientos noventa y cuatro guión ocho (13.514.294-8) agricultora, soltera;

ocho) EMILIO ISRAEL SEPULVEDA MARILEO, RUT N° nueve millones setecientos veintiseis mil novecientos sesenta y dos guión nueve (9.726.962-9) agricultor, casado bajo el regimen de sociedad con doña MARIA MAGDALENA REIMAN CURINIR;

nueve) LUIS PALMA MATURANA MARILEO, RUT N° doce millones setecientos cinco mil doscientos setenta y uno

ROBERTO COOPER AGUILERA
NOTARIO Y CONSERVADOR
PUREN

FOJAS QUINIENTOS SESENTA (560)

quión nueve (12.705.271-9) agricultor, soltero;
diez) FRANCISCA CAYUQUEO, RUT N° dos millones
ochocientos cuarenta y cinco mil cuatrocientos
diez guión cuatro (2.845.410-4) labores de casa,
viuda; once) JOSE EUGENIO HUENTECOL HUENTECOL,
RUT N° diez millones seiscientos nueve mil
ciento ochenta y ocho guión nueve (10.609.188-9)
agricultor, casado bajo el regimen de sociedad con
doña RIVA DEL CARMEN MEYER SEPULVEDA; doce)
ARSENIO RENE MILLAPI CAYUPAN, RUT N° diez millones
doscientos cuarenta y cinco mil doscientos
cuarenta y siete guión K (10.245.247-K)
agricultor, casado; trece) RENE MILLAPI ANCAMILLA,
RUT N° tres millones trescientos ochenta y
cuatro mil setecientos noventa y cinco guión
cinco (3.384.795-5) agricultor, casado bajo el
regimen de sociedad con doña EUGENIA CAYUPAN
QUILAPI; catorce) ERMINDA EUGENIA MILLAPI
CAYUPAN, RUT N° nueve millones novecientos
setenta y dos mil novecientos trece guión nueve
(9.972.913-9) agricultora, casada; quince) LUIS
ARMANDO MARILEO QUILAPE, RUT N° seis millones
cuatrocientos ochenta y ocho mil ciento cuarenta
y cuatro guión dos (6.488.144-2) agricultor,
casado bajo el regimen de sociedad con doña JUANA
SOILA MILLAPI QUILAPE; dieciseis) SEGUNDO ISIDRO
MARILEO QUILAPI, RUT N° ocho millones
novecientos cuarenta y ocho mil noventa y seis
guión cinco (8.948.096-5) agricultor, casado
bajo el regimen de sociedad con doña MARIA ANGELICA



SEPULVEDA MARILEO; diecisiete) LORENZO RUBEN MELLADO URREA, RUT N° trece millones novecientos sesenta mil cuatrocientos once guión tres (13.960.411-3) agricultor, soltero; dieciocho) JOEL MARILEO MILLAPI, RUT N° doce millones novecientos veintiseis mil ochocientos sesenta y siete guión cero (12.926.867-0) agricultor, soltero; diecinueve) DANIEL PATRICIO MELLADO URREA, RUT N° trece millones ciento diez mil cuatrocientos veintisiete guión ocho (13.110.427-8) agricultor, soltero; veinte) MAURICIO ALBERTO URREA, RUT N° catorce millones doscientos quince mil seiscientos ochenta y cinco guión siete (14.215.685-7) agricultor, soltero; veintiuno) DOMINGO RENE CAYUPAN MILLAPI, RUT N° ocho millones quinientos once mil setecientos sesenta y uno guión cero (8.511.761-0) agricultor, casado; veintidos) JUANA EMELINA CAYUPAN LOPEZ, RUT N° quince millones ochocientos cuarenta y seis mil seiscientos cincuenta y ocho guión nueve (15.846.658-9) agricultora, soltera; veintitres) JAVIER ARMANDO CAYUPAN LOPEZ, RUT N° diecisiete millones ciento setenta y nueve mil seiscientos setenta guión nueve (17.179.670-9) agricultor, soltero; veinticuatro) HOMERO CAYUPAN QUILAPI, RUT N° dos millones novecientos cincuenta y siete mil seiscientos noventa y dos guión cero (2.957.692-0) agricultor, casado bajo el regimen de sociedad con doña MARIA HERMINIA MILLAPI ANCAMILLA; veinticinco) MIGUEL LEOPOLDO CABEZA

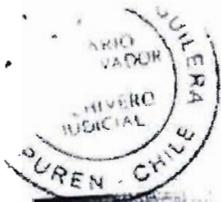


ROBERTO COOPER AGUILERA
NOTARIO Y CONSERVADOR
PUREN

FOJAS QUINIENTOS SESENTA Y UNO (561)

PAÑINAO, RUT N° quince millones doscientos veintiocho mil setecientos ochenta y nueve (15.228.780-9) agricultor, casado bajo el regimen de sociedad con doña **VIVIANA LOURDES CAYUPAN URTUBIA**; **veintiseis**) **AGUSTINA LIENCHEO NAHUELPI**, RUT N° cuatro millones ciento cuarenta y tres mil quinientos ochenta y cinco guión dos (4.143.585-2) agricultora, viuda; **veintisiete**) **ELENA CAYUPAN QUILAPE**, RUT N° cuatro millones ciento veintidos mil trescientos noventa y tres guión seis (4.122.393-6) agricultora, viuda; **veintiocho**) **SERGIO FRANCISCO LLANCA QUILAPI**, RUT N° doce millones setecientos cinco mil seiscientos cincuenta y ocho guión siete (12.705.658-7) agricultor, soltero; **veintinueve**) **MIGUEL ANGEL CONTRERAS MARILEO**, RUT N° quince millones quinientos trece mil catorce guión ocho (15.513.014-8) agricultor, soltero; **treinta**) **SONIA EMELINA CAYUPAN QUILAPI**, RUT N° cuatro millones setecientos cuarenta y un mil setenta y nueve guión siete (4.741.079-7) agricultora, soltera; **treinta y uno**) **PEDRO JUAN CATRILEO HUENTECOL**, RUT N° siete millones novecientos sesenta y ocho mil quinientos veintitres guión dos (7.968.523-2) agricultor, soltero; **treinta y dos**) **FRANCISCA MARILEO QUILAPE**, RUT N° diez millones doscientos cuarenta y cinco mil ciento tres guión uno (10.245.103-1) agricultora, casada bajo el regimen de sociedad con don **PABLO HERMINIO VALLEJOS GONZALEZ**; **treinta y**

tres) **JUAN ELISEO PAINE OLIVA**, RUT N° siete millones setecientos dieciocho mil ochocientos veintidos guión tres (7.718.822-3) agricultor, casado bajo el regimen de sociedad con don **BERNARDA DEL CARMEN OSSES ALVEAR**; todos domiciliados en Sector CHOQUE CHOQUE, de la Comuna de Los Sauces; y la **CORPORACION NACIONAL DE DESARROLLO INDIGENA "CONADI"**, persona publica de derecho publico, RUT. N° setenta y dos millones trescientos noventa y seis mil guion dos (72.396.000-2) representada por su Director Nacional don **ALVARO MARIFIL HERNANDEZ**, RUT. N° nueve millones doscientos sesenta y un mil ciento noventa y siete guion tres (9.261.197-3) casado, profesor de historia.- **COMPRO** a don **JUAN CLAUDIO DE LA CRUZ RODRIGUEZ**, RUT N° cuatro millones setecientos sesenta y dos mil novecientos cincuenta y uno guión nueve (4.762.951-9), agricultor casado y separado totalmente de bienes, domiciliado en Fundo Santa Catalina, Comuna de Los Sauces.- El Predio Agrícola denominado "**HIJUELA A**", de las dos (2), hijuelas que se dividió el Fundo "**El Pastal de Curando**" en la Comuna de Los Sauces, Provincia de Malleco, Novena Region, de una superficie aproximada de **doscientos cincuenta y uno coma cero (251,0)** hectáreas, cuyos deslindes especiales son: Al **NORTE**: con lo Rehue que lo separa del Fundo Pelehuito antes Fundo Pelenur hoy de doña Josefina Delbos viuda de Maravai, antes de don Alberto Dufeu hoy Sociedad Agrícola Reforma Agraria Pelehuito; Al

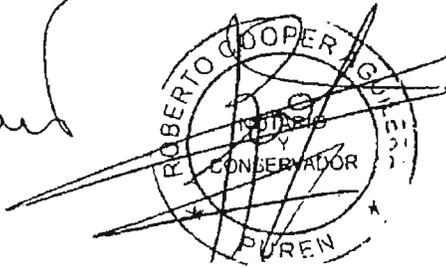
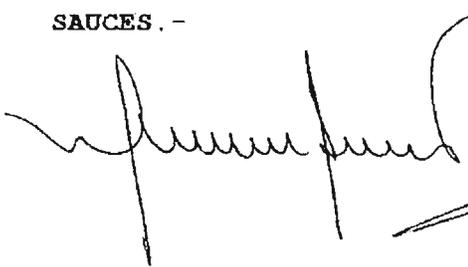


ALBERTO COOPER AGUILERA
CONSERVADOR
PUREN

FOJAS QUINIENTOS SESENTA Y DOS (562)

ORIENTE: en parte con la Hijuela B de las dos hijuelas en que se dividió el Fundo El Pastal de Curando, antes de Emilio Dufeu, después de Roberto Dufeu Larre, después de Michel Dufeu Delorme hoy Juan de la Cruz Rodriguez, en parte con Rio Rehue que lo separa del Fundo Santa Rosa, antes de Alberto Dufeu hoy de la Sucesion Luis Naveillan; Al SUR: en parte que corresponde al Sur Oeste con la misma hijuela de don Bernard Dufeu Delorme, después Segundo Jovino Inzunza Mendez hoy Marcelle Delorme y en parte con el fundo Santa Rosa hoy de la sucesion de don Luis Naveillan. Antes de don Andres y doña Marta Ganan río Rehue de por medio y al PONIENTE: con hijuela C del mismo ex fundo Lote A casas de San Ignacio, antes de Emilio Dufeu después de don Roberto Dufeu Larre después hijuela C de don Bernard Dufeu Delorme y después de propiedad de Segundo Jovino Inzunza Mendez hoy de Marcelle Delorme.- Rol de avalúo número **ciento veintinueve guion cincuenta y tres (129-53)** de la Comuna de Los Sauces.- La propiedad se encuentra inscrita a fojas **novecientos sesenta (960) vuelta número ochocientos cuarenta (840)**, del Registro de Propiedad del año **dos mil ocho (2008)** del Conservador de Bienes Raíces de Puren.- El Precio de la **COMRAVENTA**, fue la suma de **QUINIENTOS NOVENTA Y DOS MILLONES SETECIENTOS SETENTA MIL PESOS (\$592.770.000)**.- Agregó al final del presente Registro copia de la escritura Publica de Compraventa, quedando agregada **RAJO PL. NUMERO: 532**

esta inscripción Carmen Sequel Veneqas, quien firma.- Doy fe.- Paq. 44/Arch. Abril 2009.- ROBERTO COOPER AGUILERA, NOTARIO, CONSERVADOR DE BIENES RAICES TITULAR DE LAS COMUNAS DE PUREN Y LOS SAUCES.-



EL NOTARIO QUE SUSCRIBE CERTIFICA QUE ESTA COPIA FOTOSTATICA ES FIEL AL DOCUMENTO ORIGINAL TENIDO A LA VISTA.
PUREN 19 NOV. 2013



CERTIFICO
QUE LA INSCRIPCION CUYA
COPIA PRECEDE SE ENCUENTRA
VIGENTE A LA FECHA DE HOY.- PUREN
19 NOV. 2013
A..... DE..... DEL AÑO 2013



F 2900

FECHA DE EMISION, 03 DE DICIEMBRE DE 2013

HOJA 1 DE 1

CODIGO 4127

CERTIFICADO DE AVALUO FISCAL
(NO ACREDITA DOMINIO DE LA PROPIEDAD)

VALIDO PARA EL 2DO SEMESTRE DE 2013

COMUNA	: LOS SAUCES
NUMERO DE ROL	: 129-7
DIRECCION O NOMBRE DE LA PROPIEDAD	: HJ B EL PASTAL DE CURANDO
DESTINO DE LA PROPIEDAD	: AGRICOLA
NOMBRE DEL PROPIETARIO	: COMUNIDAD IND MANUEL QUILAPI
ROL UNICO TRIBUTARIO	: 65.128.780-4
AVALUO TOTAL	: \$ 134.605.096
AVALUO EXENTO DE IMPUESTO	: \$ 134.605.096
AVALUO AFECTO A IMPUESTO	: \$ 0
ANO TERMINO DE EXENCION	: 2055

CLASES: III=30,80HAS; IV=99,50HAS; V=46,40HAS; VI=53,80HAS; VII=22,80HAS; SUPERFICIE TOTAL=253,30HAS; PARA SER PRESENTADO EN INDAP. -
EL AVALUO QUE SE CERTIFICA HA SIDO DETERMINADO SEGUN EL PROCEDIMIENTO DE TASACION FISCAL PARA EL CALCULO DEL IMPUESTO TERRITORIAL, DE ACUERDO A LA LEGISLACION VIGENTE, Y POR TANTO NO CORRESPONDE A UNA TASACION COMERCIAL DE LA PROPIEDAD.

POR ORDEN DEL DIRECTOR



FIRMA Y TIMBRE

OBTENGA SU CERTIFICADO DE AVALUO FISCAL DE MANERA GRATUITA EN EL SITIO INTERNET DEL SII, WWW.SII.CL

INUTILIZADA

FIRMA Y TIMBRE

P.I. N° 83

T.M. N° 50

ACTA CONSTITUTIVA
DE LA COMUNIDAD INDIGENA

En el sector .CHOQUE-CHOQUE....., comuna de
LOS SAUCES....., a 18. de AGOSTO.....de 1994, siendo las 16.00.
horas se lleva a efecto una reunión en LOS SAUCES..... del sector
CHOQUE-CHOQUE....., comuna de LOS SAUCES....., con asistencia de
las personas que se individualizan y firman al final de la presente ac
ta, quienes manifiestan que se han reunido con el objeto de adoptar los
acuerdos necesarios para constituir una comunidad indígena de acuerdo a
la Ley 19.253 denominada Comunidad Indígena ."MANUEL QUILAPI".....
.....
preside la reunión don .JUAN LLANCA LIZAMA.....
y como secretario actúa don .MARIA SEPULVEDA MARILEO.....

Como Ministro de Fe actúa el señor Secretario Municipal
de la Ilustre Municipalidad de LOS SAUCES.....
don .GASTON MELIA ARZOLA.....

Después de un amplio debate los asistentes acuerdan por
la mayoría absoluta de los presentes constituir la comunidad indígena
.."MANUEL QUILAPI"..... y aprobar los estatutos por los
cuales se regirá esta comunidad, a los que se da lectura en debida forma.

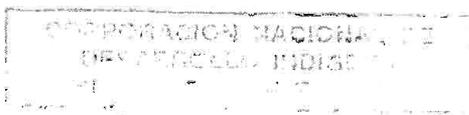
Se eligen a las siguientes personas que constituyen el
Primer Directorio de la Comunidad por el periodo que indican los Estatutos
aprobados;

PRESIDENTE O LUIS ARMANDO MARILEO QUILAPI
cédula nacional de identidad N° 6.488.144-2

VICEPRESIDENTE O OMERQ CAYUPAN QUILAPI
cédula nacional de identidad N° 2.957.692-0

SECRETARIO : JUAN DE DIOS LLANCA LIZAMA , cédula nacional de
de identidad N° 4.613.503-2

CONSEJERO : JOSE ARMANDO CAYUPAN QUILAPI , cédula nacional de
identidad N° 2.731.928-9



23 Ago. 1994



L. N° 2

44



Todos agricultores, domiciliados en el sector CHOQUE-CHOQUE, comuna de LOS SAUCES -PROVINCIA MALLECO IX. REGION.....

Se procede a continuación a elegir a la Comisión - Fiscalizadora de Finanzas, quedando integrada de la siguiente forma:

- PEDRO MARILEO GUZMAN..... CED. NAC. Nº. 3.661.557-5.....
- LORENZO MELLADO MARILEO... CED. NAC. Nº. 6.416.166-0.....
- GUILLERMINA LLANCA LEON... CED. NAC. Nº. 8.205.073-6.....

todos agricultores, domiciliados en el sector CHOQUE-CHOQUE comuna de LOS SAUCES.....

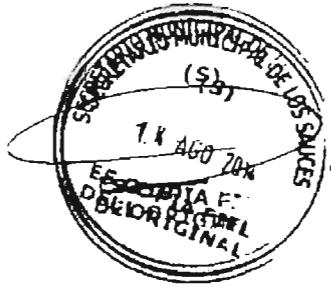
Se confiere amplio poder a don LUIS ARMANDO..... MARILEO QUILAPI.....

para que proceda a depositar el Acta de la Asamblea y los estatutos a probados, y solicite de la autoridad competente la aprobación de éstos facultándolo para aceptar las modificaciones que los organismos correspondientes estimen necesario o conveniente introducirle y, en general, pa ra realizar todas las actuaciones tendientes a la total legalización de esta comunidad indígena, estando facultado para delegar este mandato por escritura pública.

Forman parte integrante de la presente Acta Consti tutiva los Estatutos de la comunidad, la Nómina debidamente firmada de los Miembros Fundadores de la Comunidad y la Nómina de la totalidad de las Familias que están habilitadas para formar parte de la comunidad, in dividualizando a cada miembro, separándolos entre menores de edad y adul tos y en el caso de estos últimos especificando si están ausentes o pre sentes en la Asamblea de Constitución. Esta última nómina fué elaborada por los miembros presentes en esta Asamblea, a la que se le dá lectura sin que alguno de los presentes la objete. (Se consignan objeciones si las hubiere).

Teniendo a la vista las dos nóminas, se hace presen que se ha reunido el quorum mínimo de constitución, esto es, un tercio de los indígenas mayores de edad con derecho a afiliarse a ella.

Se fija como dirección postal de la comunidad la siguiente : CASILLA Nº 42 - TRAIQUEN.....

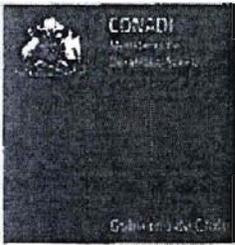


Se levanta la sesión siendo las ..17.05. horas y en comprobante de lo tratado y acordado firman la presente acta los miembros fundadores que se individualizan en Nómina adjunta.

Doy Fe.

GASTON MELLA ARZOLA
SECRETARIO MUNICIPAL
MINISTRO DE FE





CORPORACION NACIONAL DE DESARROLLO INDIGENA

FOLIO: 1108
CODIGO VERIFICACION: 45ded16ed05a4ec3

La Corporación Nacional de Desarrollo Indígena, Certifica que **Comunidad Indígena, COMUNIDAD INDÍGENA Manuel Quilapi**, RUT: **65128780-4**, Comuna **LOS SAUCES**, Sector: **CHOQUE CHOQUE**, N° Personalidad Jurídica: **83**, se encuentra inscrita y vigente bajo el Número **1108** del Registro Nacional de Personas Jurídicas. En virtud a lo establecido en la Ley 19.862, su reglamento y de la resolución exenta N° 240 fecha 25 Marzo 2004.

Estado Visación Jurídica: **Aceptado**

Datos Financieros:

Alberto Pizarro Chañilao
DIRECTOR NACIONAL CONADI
Incorpora Firma Electrónica Avanzada

La Institución o persona ante quien se presenta este certificado, podrá verificarlo en www.conadi.gob.cl/verificacion o a través de nuestra mesa de ayuda desde teléfonos fijos al fono 800452727, hasta 60 días después de su emisión.

FECHA DE EMISION: 14/08/2014



CERTIFICADO ELECTRONICO PERSONALIDAD JURIDICA

La Corporación Nacional de Desarrollo Indígena, **Subdirección Nacional Temuco**, certifica que la Comunidad Indígena **MANUEL QUILAPI**, del sector **RURAL** de la comuna **LOS SAUCES**.

Se encuentra legalmente constituida y tiene su personalidad jurídica vigente, inscrita con el N 83 en el Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas.

Fecha Constitución : 18 de agosto de 1994

Fecha Expiración Directorio : 23 de marzo de 2016

Mediante oficio o carta los representantes de dicha organización comunicaron a esta Corporación la composición del directorio acordado por quienes resultaron electos. De conformidad a dicha comunicación el directorio se encontraría integrado por:

Presidente	: JAVIER ARMANDO CAYUPÁN LÓPEZ	C.I. 17179670-9
Vicepresidente	: MIGUEL LEOPOLDO CABEZA PAÑINAO	C.I. 15228789-5
Secretario	: EMILIO ISRAEL SEPÚLVEDA MARILEO	C.I. 9726962-9
Tesorero	: MIGUEL LEOPOLDO CABEZA PAÑINAO	C.I. 15228789-5
Consejero 1	: DOMINGO RENÉ CAYUPÁN MILLAPI	C.I. 8511761-0

Alberto Pizarro Chañilao
DIRECTOR NACIONAL CONADI
Incorpora Firma Electrónica Avanzada

La institución o persona ante quien se presenta este certificado, podrá verificarlo en www.conadi.gob.cl/verificacion o a través de nuestra mesa de ayuda desde teléfonos fijos al fono 600452727, hasta 80 días después de su emisión.

FECHA DE EMISION: 14/08/2014



Certificado de Inscripción

REGISTRO DE PERSONAS JURIDICAS RECEPTORAS DE FONDOS PUBLICOS

Este certificado acredita que la institución **COMUNIDAD INDÍGENA MANUEL QUILAPI**, RUT **65.128.780-4**, se encuentra inscrita en el Registro de Colaboradores del Estado y Municipalidades, con fecha **07/08/2006**, como persona jurídica receptora de fondos públicos, dando así cumplimiento a lo establecido en el Artículo 6º de la Ley 19862.

La inscripción en este registro electrónico no sustituye la obligación de la persona jurídica de presentar los antecedentes correspondientes de la información (originales) en los registros institucionales de quienes le transfieren fondos al momento de realizar las transferencias.

Datos

Nombre del Representante Legal	: JAVIER ARMANDO CAYUPAN LOPEZ
RUT del Representante Legal	: 17.179.670-9
Nombre de la Institución	: COMUNIDAD INDÍGENA MANUEL QUILAPI
RUT de la Institución	: 65.128.780-4
Fecha de emisión del certificado	: 14/08/2014

DECLARACIÓN CONOCIMIENTO
PERMISOS AMBIENTALES REQUERIDOS PARA
LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE MICROTRANQUE

Por el presente instrumento, yo Javier Cayupán Lopez, RUT N° _____, de nacionalidad chilena, estado civil _____, profesión u oficio _____, domiciliado en _____, representante legal de la Comunidad Indígena Manuel Quilapi, propietaria del predio identificado con el ROL 129-7, ubicado en la comuna de Los Sauces, Región de la Araucanía, y beneficiario del "Diagnóstico y Análisis de Microtranques Región de la Araucanía", declaro mediante la presente que estoy en conocimiento de los permisos ambientales necesarios para la ejecución del proyecto de microtranque en el predio anteriormente señalado.

Formulo la presente declaración, para ser presentada a la Comisión Nacional de Riego.

FIRMA

_____, _____ de 2015.

Nombre de archivo: DECLARACIÓN PERMISOS AMBIENTALES
Directorio: \\Alberto\INTERCAMBIO ALBERTO\IF
Microtranques\IF Araucanía\5. Proyectos\09. Proyecto Sitio AR-69\Carpeta
Legal
Plantilla: C:\Documents and Settings\TATY\Datos de
programa\Microsoft\Plantillas\Normal.dotm
Título: FORMATO DE DECLARACION JURADA
NOTARIAL
Asunto:
Autor: Silvia Nuñez
Palabras clave:
Comentarios:
Fecha de creación: 17/12/2014 10:42:00
Cambio número: 2
Guardado el: 17/12/2014 10:42:00
Guardado por: Catalina
Tiempo de edición: 2 minutos
Impreso el: 19/01/2015 13:45:00
Última impresión completa
Número de páginas: 1
Número de palabras: 156 (aprox.)
Número de caracteres: 863 (aprox.)

**PLAN DE MANEJO CORTA Y
REFORESTACION DE PLANTACIONES
PARA EJECUTAR OBRAS CIVILES – D.L.
N°701**