



CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES
“ESTUDIO DE REGULACIÓN Y GESTIÓN DE LAS AGUAS DE RIEGO MAULE
NORTE, VII REGIÓN”

TRANQUE LA CHISPA

PROYECTO
ANDRES EDUARDO GONZALEZ URRUTIA
INGENIERO CIVIL

JULIO 2012

INDICE

- 1.- Antecedentes
- 2.- Informe Topográfico
 - 2.1. - Obras Existentes
 - 2.2.- Puntos de Referencia
- 3.- Determinación de la Capacidad Actual
- 4.- Determinación de embancamiento.
- 5.- Diseño de obras.
 - 5.1.- Determinación caudal de entrega.

ANEXOS

1. Cálculos Hidráulicos
2. Especificaciones Técnicas
3. Presupuesto Estimativo
4. Planos

1.- Antecedentes.

El presente informe sobre el diseño de rehabilitación del Tranque La Chispa, responde a lo requerido en forma complementaria al contrato de prestación de servicios a honorarios N° 105/11 para 16 Tranques del área de riego del Sistema Canal Maule Norte, administrado por la Asociación Canal Maule. Según lo anterior se determina los costos involucrados y elaboran las especificaciones técnicas para la rehabilitación de este Tranque. El Tranque La Chispa perteneciente a la Comunidad de Aguas del mismo nombre, se ubica en la Comuna Rio Claro, Provincia de Talca, VII Región del Maule, distante 8 km al poniente de la ciudad de Cumpeo por la Ruta K-31, para acceder por predio de Agrichile 2,5 km (al interior del predio), acceso permanente y en buenas condiciones durante todo el año.

2.- Topografía.

Para el desarrollo del presente informe se utilizó el levantamiento topográfico de las obras existentes y del área de emplazamiento del tranque con curvas de nivel a 0,50 metros, realizado por la empresa RTC Ingenieros Ltda.

2.1.- Obras Existentes.

- Obra de Toma : Las aguas ingresan al tranque en forma directa desde el canal, sin obra de regulación.
- Cortina : Corresponde a muros de tierra.
- Obra de Entrega : Corresponde a una compuerta metálica tipo tornillo, la cual se encuentra empotrada en muros de hormigón, el agua es conducida mediante una sección cajón de hormigón armado. Estructura en buen estado, compuerta en regular estado (falta mantención).
- Obra de Seguridad : Corresponde a una estructura de hormigón armado, en buenas condiciones.

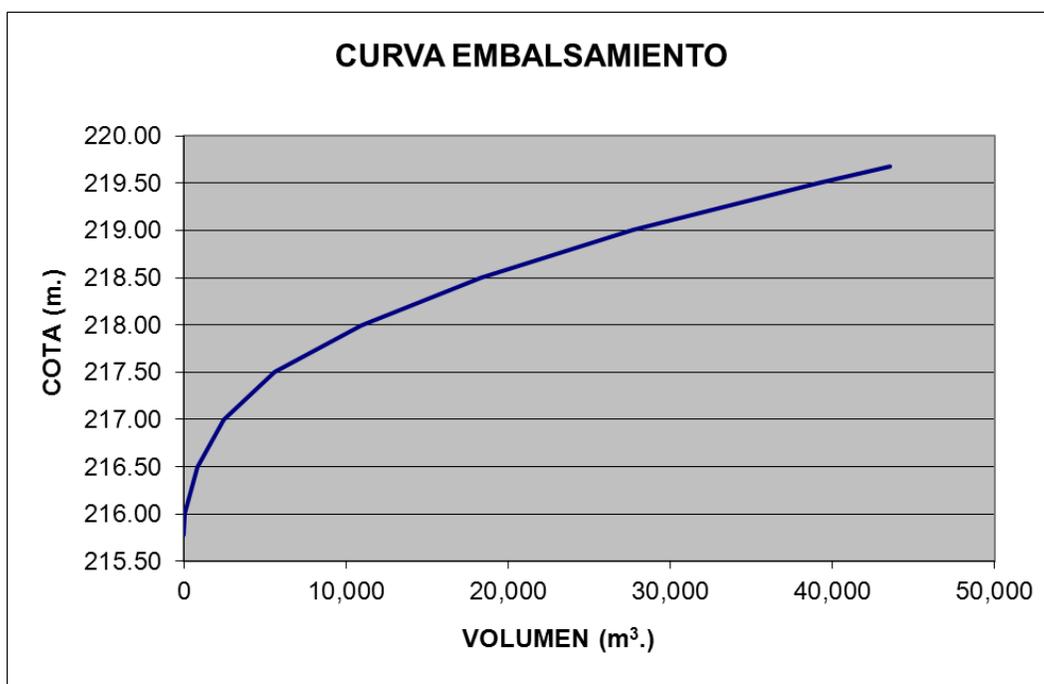
2.2.- Puntos de Referencia (PR).

PR. N°	DESCRIPCION	COTA M.S.N.M	COORDENADAS UTM USO 19 DATUM WGS 84
1	Perno en base de hormigón.	220.26	Norte :6.093.359,31 Este : 285.418,58
2	Clavo Hilti en muro obra de entrega al riego. (lado compuerta).	220.80	Norte :6.093.228,22 Este : 285.460,95

3.- Determinación de capacidad Actual

De acuerdo a levantamiento topográfico y plano con curvas de nivel realizado por la empresa consultora RTC Ingenieros Ltda. se determinó, por esta, la capacidad de embalsamiento actual para el tranque.

CURVA	SUPERFICIE ESPEJO MOJADO (m ² .)	VOLUMEN EMBALSADO (m ³ .)
219.68	25,245.5	43,530
219.50	24,559.7	39,048
219.00	20,831.3	27,700
218.50	16,489.6	18,370
218.00	13,139.8	10,963
217.50	8,304.0	5,602
217.00	4,234.9	2,467
216.50	2,286.8	837
216.00	735.6	81
215.78	0.0	0
		43,530



4.- Determinación embancamiento

De acuerdo a levantamiento topográfico y plano con curvas de nivel realizado por la empresa consultora RTC Ingenieros Ltda. se determinó, por este, el volumen de embancamiento del tranque.

PERFIL KM	DISTANCIA PARCIAL (m.)	AREA CORTE (m2.)	VOLUMEN CORTE (m3.)
0.000		0.00	
0.005	5	39.17	65.28
0.025	20	41.84	809.95
0.045	20	40.02	818.53
0.065	20	36.14	761.27
0.085	20	55.13	906.04
0.105	20	60.75	1,158.35
0.125	20	90.10	1,498.89
0.145	20	81.46	1,714.87
0.165	20	0.000	543.07
VOLUMEN DE CORTE TOTAL (m3.)			8,276 m3

FORMULA CUBICACION VOLUMEN TRONCO PIRAMIDE

$$\text{VOLUMEN CORTE} = (L/3) \times (A1 + A2 + (A1 \times A2)^{1/2})$$

donde

- L = Distancia entre perfiles
- A1 = Área de corte perfil 1
- A2 = Área de corte perfil 2

5.- Diseño de Obras

De acuerdo al estudio realizado por la empresa RTC Ingenieros limitada, el Tranque La Chispa sólo requiere de su rehabilitación en términos del retiro del embanque que presenta, estando sus obras en buenas condiciones y operativas.

5.1.- Determinación Caudal de Entrega.

El Canal La Chispa posee derechos de aguas correspondientes a **69,1** acciones, con una tasa accionaría de 15 lt/s/acc.; esto nos entrega un caudal de **1.036,5** l/s.; luego el Canal Tranque La Chispa posee una capacidad de acumulación potencial de **134.330 m³**, mayor que la capacidad proyectada para el Tranque, una vez retirado el material de embanque desde su interior, capacidad calculada en **51.806 m³**.

Se determina el caudal de entrega al riego, considerando la acumulación de fin de semana (36 hrs.) y nocturna (14 hrs.), y un tiempo de riego diario de 10 hrs, luego el caudal correspondiente a la acumulación es de **1.439** l/s



CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES

**“ESTUDIO DE REGULACIÓN Y GESTIÓN DE LAS AGUAS DE RIEGO MAULE
NORTE, VII REGIÓN”**

SUBCONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE CONSULTORÍA

**“ESTUDIOS BÁSICOS PARA LA REHABILITACIÓN DE EMBALSES DE
REGULACIÓN CORTA”**

TRABAJO DE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE 20 TRANQUES

TRANQUE LA CHISPA

INFORME FINAL

**RTC INGENIEROS LIMITADA
NOVIEMBRE 2011**

1.- Antecedentes

El presente informe sobre el Tranque La Chispa, responde a lo requerido en contrato CIREN/RTC para estudio de 20 tranques del área de riego del Sistema Canal Maule Norte, administrado por la Asociación Canal Maule. El tranque La Chispa perteneciente a la Comunidad de Aguas Canal La Chispa, se ubica en la Comuna Rio Claro, Provincia de Talca, VII Región del Maule, distante 8 km al poniente de la ciudad de Cumpeo por la Ruta K-31, para acceder por predio de Agrichile 2,5 km (al interior del predio), acceso permanente y en buenas condiciones durante todo el año.

2.- Informe Topográfico

Se realiza levantamiento topográfico de las obras existentes y del área de emplazamiento del tranque, generando plano de planta con curvas de nivel a 0,50 metros. Se realizan perfiles transversales cada 20 metros y levantamiento planimétrico y altimétrico de las obras existentes. El plano digital incluye nube de puntos.

2.1.- Obras Existentes.

Obra de Toma : Las aguas ingresan al tranque en forma directa desde el canal, sin obra de regulación.

Cortina : Corresponde a muros de tierra.

Obra de Entrega : Corresponde a una compuerta metálica tipo tornillo, la cual se encuentra empotrada en muros de hormigón, el agua es conducida mediante una sección cajón de hormigón armado. Estructura en buen estado, compuerta en regular estado (falta mantención).

Obra de Seguridad : Corresponde a una estructura de hormigón armado, en buenas condiciones.

2.2.- Puntos de Referencia (PR).

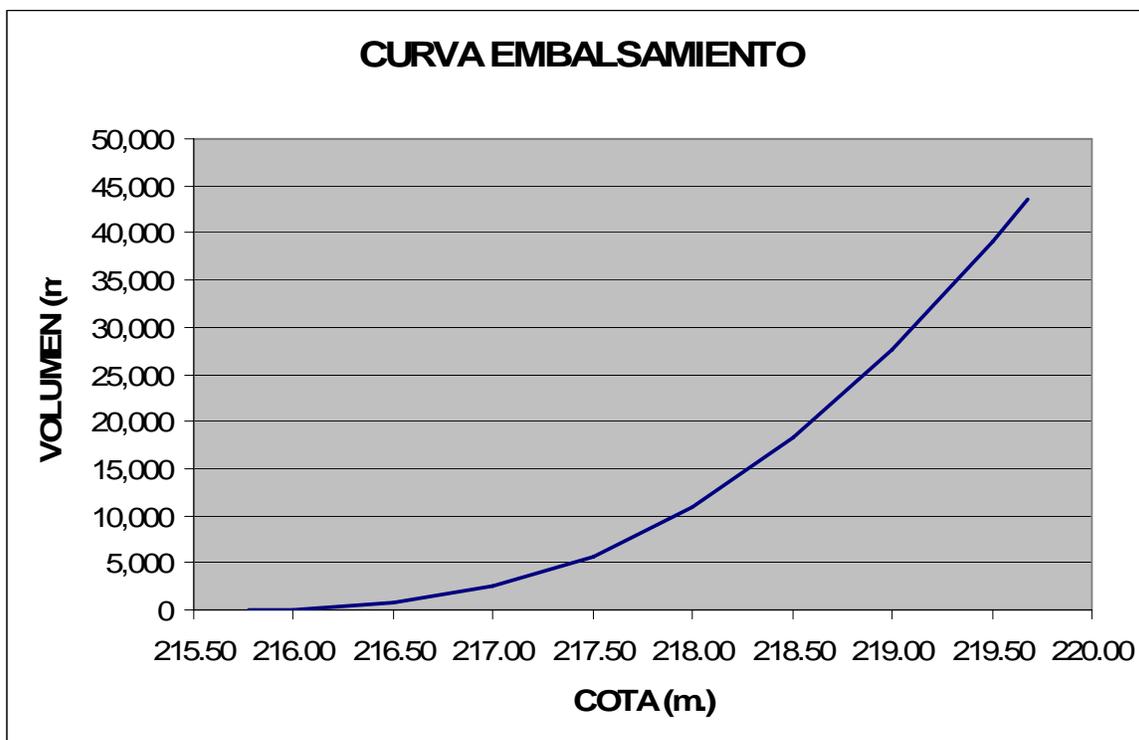
Se instalan dos PR los cuales se detallan a continuación:

PR. N°	DESCRIPCION	COTA m.s.n.m	COORDENADAS UTM USO 19 DATUM WGS 84
1	Perno en base de hormigón.	220.26	Norte :6.093.359,31 Este : 285.418,58
2	Clavo Hilti en muro obra de entrega al riego. (lado compuerta).	220.80	Norte :6.093.228,22 Este : 285.460,95

3.- Determinación de capacidad Actual

De acuerdo a levantamiento topográfico realizado y plano con curvas de nivel se determina la capacidad de embalsamiento actual para el tranque.

	SUPERFICIE	VOLUMEN
CURVA	ESPEJO MOJADO	EMBALSADO
	(m2.)	(m3.)
219.68	25,245.5	43,530
219.50	24,559.7	39,048
219.00	20,831.3	27,700
218.50	16,489.6	18,370
218.00	13,139.8	10,963
217.50	8,304.0	5,602
217.00	4,234.9	2,467
216.50	2,286.8	837
216.00	735.6	81
215.78	0.0	0
		43,530



4.- Determinación embancamiento

PERFIL KM	DISTANCIA PARCIAL (m.)	AREA CORTE (m2.)	VOLUMEN CORTE (m3.)
0.000		0.00	
0.005	5	39.17	65.28
0.025	20	41.84	809.95
0.045	20	40.02	818.53
0.065	20	36.14	761.27
0.085	20	55.13	906.04
0.105	20	60.75	1,158.35
0.125	20	90.10	1,498.89
0.145	20	81.46	1,714.87
0.165	20	0.000	543.07
		Volumen de corte total:	8,276 m3
FORMULA CUBICACION VOLUMEN TRONCO PIRAMIDE			
		VOLUMEN CORTE= $(L/3) \times (A1 + A2 + (A1 \times A2)^{1/2})$	
	donde		
	L =	Distancia entre perfiles	
	A1 =	Área de corte perfil 1	
	A2 =	Área de corte perfil 2	

ANEXO
INFORME FOTOGRAFICO



Fig.1 Tranque La Chispa
Obra de entrega al riego. Entrada a abovedamiento sección cajón



Fig.2 Tranque La Chispa
Obra de entrega al riego. Compuerta regulación



Fig.3 La Chispa
Obra de entrega al riego. Salida abovedamiento sección rectangular



Fig.4 Tranque La Chispa
Vertedero (entrada).



**Fig.5 Tranque La Chispa
Vertedero (descarga)**



**Fig.6 Tranque La Chispa
Vista interior del tranque**



**Fig.7 Tranque La Chispa
Vista interior del tranque**



**Fig.8 Tranque La Chispa
PR 1. Perno base de hormigón**



**Fig.9 Tranque La Chispa
PR 2. Obra de entrega al riego. Compuerta regulación.**

CUBICACION MOVIMIENTO DE TIERRA

PERFIL KM	DISTANCIA PARCIAL (m.)	AREA CORTE (m2.)	VOLUMEN CORTE (m3.)
0,000		0,00	
0,005	5	39,17	65,28
0,025	20	41,84	809,95
0,045	20	40,02	818,53
0,065	20	36,14	761,27
0,085	20	55,13	906,04
0,105	20	60,75	1.158,35
0,125	20	90,10	1.498,89
0,145	20	81,46	1.714,87
0,165	20	0,000	543,07
			8.276

FORMULA CUBICACION VOLUMEN TRONCO PIRAMIDE

$$\text{VOLUMEN } C = (L/3) \times (A1 + A2 + \sqrt{A1 \times A2})$$

donde

L = Distancia entre perfiles

A1 = Area de corte perfil 1

A2 = Area de corte perfil 2

ESPECIFICACIONES TECNICAS

GENERALIDADES

Se establecen en estas Especificaciones Técnicas Generales las condiciones técnicas en que se ejecutarán las obras, salvo indicación en contrario de los planos del presente Proyecto.

Las obras definitivas no deberán alterar la solución general planteada en el Proyecto, toda modificación a alguna de sus partes deberá mantener la concordancia funcional con el resto del Proyecto y deberá justificarse técnicamente y estar de acuerdo con las normas de diseño.

Las obras se construirán de acuerdo a las presentes Especificaciones Técnicas Generales (ETG) y a los planos correspondientes.

NORMAS APLICABLES

En general, en cuanto no se opongan con las presentes especificaciones y con las Especificaciones Técnicas Especiales, se deberá cumplir con lo establecido en las Normas del Instituto Nacional de Normalización (INN).

De todas las normas citadas en el texto de las Especificaciones Técnicas Generales o de las Especificaciones Técnicas Especiales, las Normas Chilenas emitidas por el Instituto Nacional de Normalización prevalecerán sobre las de otra procedencia.

DISCREPANCIA ENTRE DOCUMENTOS

En caso de discrepancia entre los documentos se considera:

- a) En los planos las cotas prevalecen sobre el dibujo y los planos de detalle sobre los generales.
- b) Los planos priman sobre las Especificaciones.
- b) Cualquier anotación o indicación en los planos y que no esté indicada en las especificaciones, o viceversa se considera especificada en ambos documentos.

CALIDAD DE LOS MATERIALES

El contratista deberá usar exclusivamente materiales de la mejor calidad y de primer uso, en perfecto estado de conservación.

El uso de materiales similares a los especificados serán aceptados, previa presentación por parte del Contratista de los antecedentes que demuestren la equivalencia en la calidad de ellos.

SEGURIDAD

En la ejecución de los trabajos, el Contratista deberá tomar las medidas de seguridad necesarias para la protección de su propio personal, de los transeúntes

y de la propiedad ajena, estas medidas deberán tomar en consideración las prescripciones establecidas en las Normas INN correspondientes.

OBRAS GENERALES

INSTALACION DE FAENAS

El contratista deberá considerar en sus costos todos los gastos de instalación de faenas como oficinas, bodegas, campamentos, etc., de acuerdo a las necesidades de la obra.

TOPOGRAFIA Y REPLANTEO DE LAS OBRAS

El Contratista deberá efectuar todos los trabajos topográficos necesarios para la ejecución de las obras, incluyendo expresamente el replanteo en terreno de las obras del Proyecto y materialización de Puntos de Referencia (PR), sean éstos auxiliares o de control de ejecución. Se incluye también en los alcances del Contratista, los trabajos topográficos para el control de avances, cubicaciones y, en general, toda la labor de topografía que la Inspección considere necesaria para la correcta ejecución e Inspección de las Obras.

El Contratista será responsable de la correcta ejecución de los trabajos topográficos señalados, debiendo verificar previamente las cotas indicadas en los planos para las obras existentes, cuando eso sea pertinente. En caso de haber discrepancias, la Inspección decidirá los valores a adoptar.

Dependiendo del tamaño de la obra, para la realización de los trabajos topográficos, deberá aplicarse las “Especificaciones Técnicas Generales” para la Ejecución de Trabajos Topográficos”, de la Dirección de Obras Hidráulicas.

Una vez que el Contratista somete a consideración de la Inspección para su revisión, los replanteos, estacados, PR definitivos, etc., se procederá a la aprobación de ejecución de excavaciones.

El costo de todos los trabajos topográficos que sea necesario realizar para asegurar la correcta ejecución de las obras, se considerará incluido en los Costos del Contratista.

El replanteo de las obras lo efectuará el Contratista, en base a los Planos del Proyecto y a los Puntos de Referencia que han sido previamente aprobados por la Inspección.

Si el Contratista detecta cualquier inconsistencia o discrepancia en el replanteo de las obras, al comparar lo que muestran los planos del Proyecto con lo que se observa en el terreno, deberá informarlo de inmediato a la Inspección, quien determinará como proceder para salvar la inconsistencia o discrepancia.

El replanteo consistirá en señalar en el terreno, la ubicación exacta de los elementos geométricos que definen la posición de las obras proyectadas contenidas en los planos de diseño. Los elementos geométricos básicos que se utilizarán, deberán habitualmente corresponder a los ejes del trazado de las obras o de partes de las obras.

Los puntos replanteados para el control de ejecución de las obras, deberán emplazarse fuera del área que sea afectada por las labores de construcción de la

misma y deberán materializarse en monolitos o similar.

Será responsabilidad del Contratista ejecutar todos los trabajos topográficos necesarios para el control de avance y ejecución de las obras incluyendo, entre otros, nivelaciones, perfiles longitudinales, perfiles transversales, levantamientos de detalle, etc.

DESPEJE DE LOS TERRENOS

El Contratista deberá limpiar el área de trabajo, eliminando todo material desechable que interfiera con la ejecución de las obras, los que serán llevados a botadero.

LIMPIEZA FINAL

El Contratista será el único responsable de la operación, vigilancia, mantención y posterior retiro del terreno de todas las instalaciones ejecutadas. Será, además, responsable por la restitución de las condiciones naturales existentes, previo a la construcción de las instalaciones, en todas las áreas ocupadas por ellas. Para ello, deberá desmontar y/o demoler las instalaciones y retirar, fuera de los límites del Proyecto, todos los materiales aprovechables y de desecho (moldajes, fierros, etc.).

MOVIMIENTO DE TIERRAS

En estas especificaciones se describen las exigencias que deberá cumplir el roce, el descepe, el escarpe y las demoliciones en las áreas destinadas a la fundación de obras definitivas o temporales, yacimiento de materiales, depósito de materiales, ya sean botaderos o acopios, y en toda otra área que se indique en las especificaciones técnicas especiales.

INICIACIÓN DE LOS TRABAJOS.

Para dar comienzo a los trabajos de roce, descepe y escarpe, el Contratista deberá requerir la correspondiente autorización de la Inspección.

El Contratista deberá replantear las áreas en que, de acuerdo al contrato, se deberán ejecutar estos trabajos. El replanteo deberá ser sometido a la aprobación del Inspector, antes de iniciar los trabajos. Los procedimientos para delimitar en el terreno las áreas involucradas deberán ser tales, que permitan verificar en forma simple y rápida, que los trabajos cumplen con los límites indicados en el contrato.

a) Roce.

El roce consistirá en la tala de árboles y corte de arbustos a no más de 30 cm sobre el nivel del suelo, retirando y depositando los arbustos y demás desechos en lugares aprobados por la Inspección.

Los límites de las áreas que deben ser rozadas, se extenderán 2 metros más allá del término de las excavaciones y de los rellenos, salvo lo especificado en los

planos del contrato o por la Inspección.

Deberá tomarse precauciones especiales en el roce que deba hacerse en las proximidades de caminos, vías férreas, líneas e instalaciones, de modo de no interrumpir el tránsito en forma prolongada, ni causar daños. Se deberá, además, colocar señalización adecuada para evitar accidentes.

b) Descepe

El descepe consistirá en la remoción, transporte y depósito de cepas, tocones y raíces. El límite en planta, de las áreas a descepar, será de 2 metros más allá del término de las excavaciones o de los rellenos.

d) Escarpe.

El escarpe consistirá en la remoción, transporte y depósito en lugares aprobados por la Inspección, de toda la capa superficial del suelo que contenga elementos de desecho, humus, materiales en descomposición, o cualquier residuo de vegetación. Cuando la napa de agua esté cerca de la superficie, el escarpe deberá hacerse bajo el nivel freático.

El escarpe se realizará hasta una profundidad y una extensión tal, que todo el material indicado en el párrafo precedente haya sido removido.

Los lugares en que existan raíces de diámetro superior a los 3 mm a profundidades mayores de 60 cm. deberán ser escarpados hasta esa profundidad. A profundidades mayores, deberán ser arrancadas por operaciones de descepe.

El escarpe se hará en todas las áreas correspondientes a futuras excavaciones y cuyo material será utilizado para efectuar rellenos, y en aquellas áreas en que se fundará sin una excavación posterior al escarpe.

Los límites, en planta, de las áreas de escarpe, se extenderán un metro más allá de los límites establecidos para la planta de las excavaciones o rellenos.

f) Disposición de los Materiales Extraídos.

Todos los árboles, arbustos, raíces y cualquier otro material proveniente de demoliciones, roces y descepes que no sean propiedad de terceros, podrán ser dispuestos en lugares especificados en el proyecto o retirados del lugar, de acuerdo a las instrucciones del proyecto, propietario o la Inspección. No se permitirá quemarlos a menos que esta operación sea autorizada por la Inspección y se disponga de los permisos de los organismos correspondientes. Además, deberán tener el equipo adecuado necesario para poder controlar el fuego y evitar que se propague a las zonas vecinas.

Los materiales que se entierren deberán recubrirse con capas de suelo de un espesor de 50 cm como mínimo, provenientes de las operaciones de escarpe o del material no utilizable extraído de las excavaciones, dejando una sobrecarga mínima de 30 cm sobre el nivel del terreno natural.

Los depósitos destinados al material de escarpe deberán dejarse limpios y con taludes suaves y adecuados que aseguren el escurrimiento de las aguas sin que se produzca erosión.

EXCAVACIONES

Antes de iniciar las excavaciones, el Contratista deberá asegurarse de disponer oportunamente de todos los materiales y equipos necesarios para el normal

avance de las obras.

Las excavaciones deberán ser ejecutadas de acuerdo con las líneas, gradientes y dimensiones indicadas en los planos y/o especificaciones. La profundidad de las excavaciones será la indicada en planos a la necesaria para ejecutar adecuadamente los trabajos. Las calidades de terreno que pudiese informarse, tienen sólo un carácter estimativo.

EXCEDENTES

En general se considera que los excedentes deberán transportarse a los botaderos naturales aceptados por el propietario del terreno o alguna institución competente.

TRANSPORTE A BOTADERO

Este ítem contempla el carguío y transporte a botadero del material de embanque que se retirará desde el interior del tranque, el botadero deberá ser autorizado por la inspección fiscal y corresponderá al indicado en el proyecto. En caso de no existir las condiciones para realizar el depósito del material de excavación en el lugar destinado para ello, se buscará otro y se pedirá a la inspección fiscal su VºBº.

ORDENAMIENTO DE BOTADERO

Este ítem contempla el esparcimiento del material depositado por los camiones, proveniente del tranque, debiendo dejar dicho material uniformemente esparcido en la superficie considerada para tal propósito.

PRESUPUESTO ESTIMATIVO

(Tranque La Chispa)

CODIGO	DESIGNACION	UN	CANT.	P.UNIT.	P.TOTAL
Letrero Indicativo					
	Letrero indicativo	Nº	1	150.000	150.000
Instalación de Faenas					
	Instalación de Faenas	Gl	1	786.000	786.000
Reparación canal					
	Roce y despeje de faja	m ²	3.000,0	483	1.449.000
	Replanteo	dia	8,00	142.000	1.136.000
	Rem., Extracc.y Transp. Sedimentos	m3	8.276,00	1.925	15.931.300
Subtotal \$					18.516.300
COSTO DIREC.NETO				[\$]	19.452.300
GASTOS GENERALES (10%)				[\$]	1.945.230
UTILIDAD (15%)				[\$]	2.917.845
TOTAL COSTO OBRA				[\$]	24.315.375
I.V.A.				[\$]	4.619.921
COSTO TOTAL PROY.				[\$]	28.935.296

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DESIGNACION	UN	CANT	P.UNIT	P.TOT
Letrero de Obras				
	Nº	1		282.400
	gl.	1	175.000	175.000
	gl.	1	85.000	85.000
	día	0,5	32.000	16.000
	%	10	--	1.600
	%	30	--	4.800
Instalación de Faenas				
	Gl	1		786.000
	mes	1	320.000	320.000
	Gl	1	100.000	100.000
	mes	1	200.000	200.000
	Gl	1	70.000	70.000
	%	30	--	96.000
Roce y despeje de faja				
	m2	1		483
	dia	0,03	10.000	300
	día	0,0025	25.000	63
	%	10	--	30
	%	30	--	90
Replanteo				
	día	1		142.000
	día	1	35.000	35.000
	dia	1	20.000	20.000
	día	1	30.000	30.000
	Gl	1	20.000	20.000
	día	1	5.000	5.000
	Gl	1	10.000	10.000
	%	10	--	5.500
	%	30	--	16.500
Rem., Extracc.y Transp. Sedimentos				
	m3	1		1.925
	hr	0,025	35.000	875
	gl	1	1.000	1.000
	dia	0,003	10.000	30
	%	10	--	3
	%	57	--	17

Bases de Diseño

Tiempo de Riego Diario	=	T_{rd}	=	10,00 Hrs.
Tiempo de Acumulacion Nocturna Duaria	=	T_{ac}	=	14,00 Hrs.
Tiempo de Acumulacion Fin de Semana	=	T_{af}	=	36,00 Hrs.
Acciones	=	Acc	=	69,10 acc,
Caudal Accionario Teorico	=	Q_{acc}	=	15,00 l/s
Caudal Disponible	=	Q_{DISP}	=	1,037 m ³ /s
	=	Q_{DISP}	=	3731,40 m ³ /hora

Volumen máximo a Embalsar Fin de Semana

$$V_{EMB.} = Q_{DISP} \times T_{af}$$

$$V_{EMB.} = 3731,4 \times 36,00$$

$$V_{EMB1.} = \mathbf{134.330 \text{ m}^3}$$

Volumen maximo a Embalsar Diariamente (Noche)

$$V_{EMB.} = Q_{DISP} \times T_{ac}$$

$$V_{EMB.} = 3731,4 \times 14,00$$

$$V_{EMB2.} = \mathbf{52.240 \text{ m}^3}$$

Volumen maximo a Embalsar por capacidad

$$V_{MAX. EMB.} = \mathbf{51.806 \text{ m}^3}$$

Volumen de Riego

Día	Vol. Embalsado m ³	Vol. Aporte Nocturno m ³	V. Desembalsado Diario m ³	V. Excedente Diario m ³
Domingo	51.806			
Lunes	51.806	51.806	51.806	0
Martes	51.806	51.806	51.806	0
Miércoles	51.806	51.806	51.806	0
Jueves	51.806	51.806	51.806	0
Viernes	51.806	51.806	51.806	0
Sábado	51.806		51.806	0

Volumen Agua de Riego Semanal = 259.030 + 51.806
= **310.836 m³**

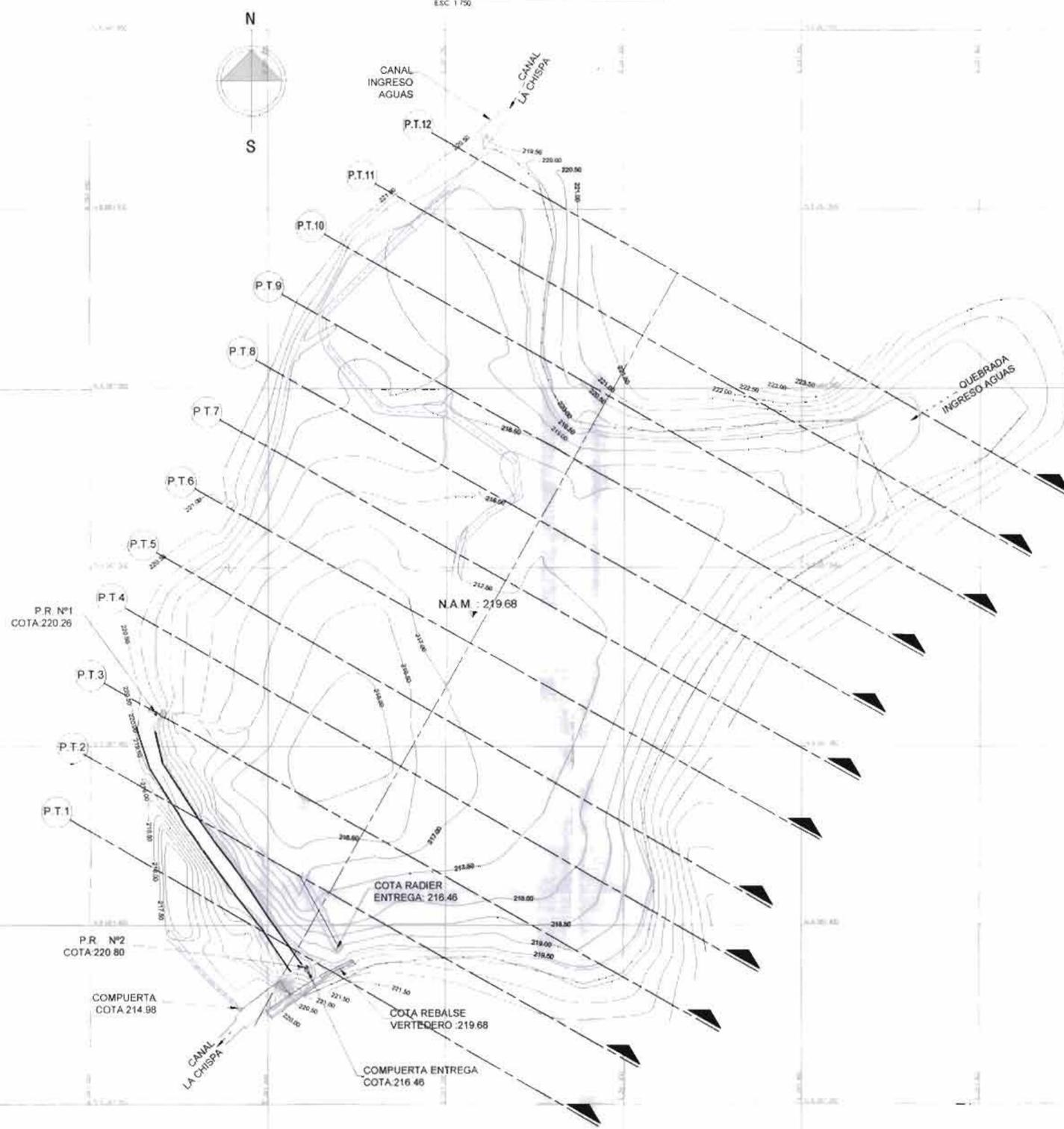
Tiempo de riego diario = **10 Hrs.**

Caudal de riego diario por acumulación $Q_{Riego} = \frac{310.836 \text{ m}^3}{6 \text{ Dias} \times 10 \text{ Hrs.}} \times 3,6$

$$Q_{Riego} = \mathbf{1439,06 \text{ l/s}}$$

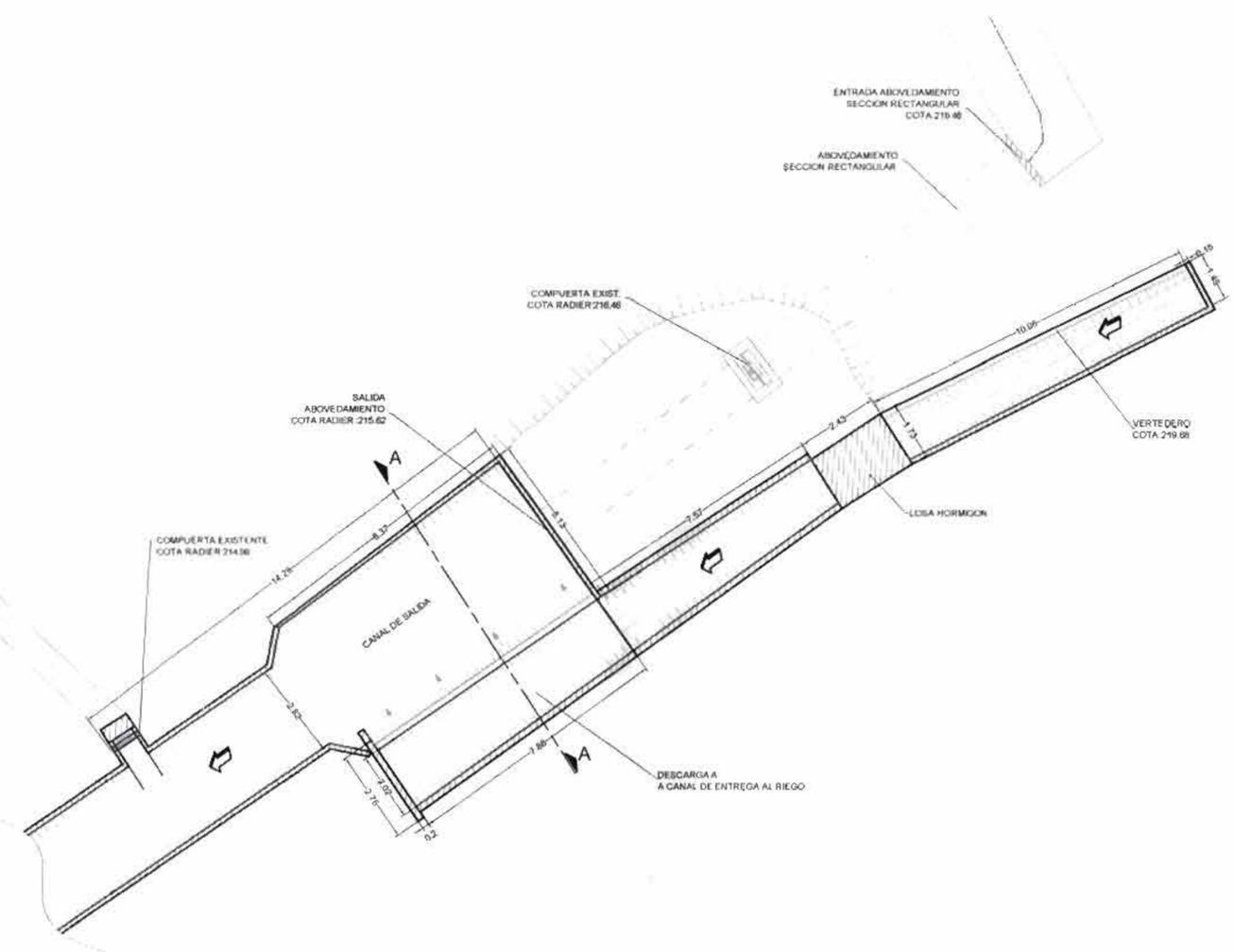
PLANTA GENERAL

ESC 1:750



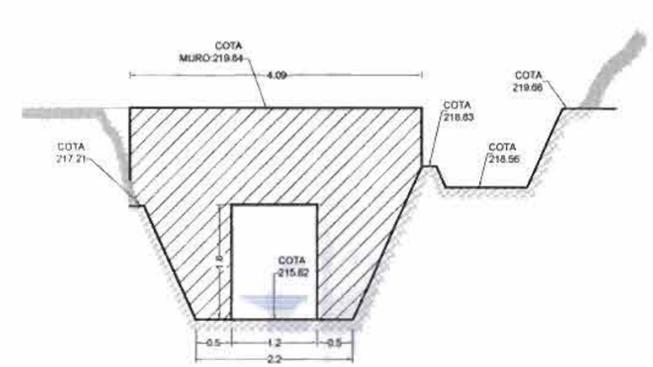
PLANTA OBRA DE ENTREGA AL RIEGO Y VERTEDERO EXISTENTES

ESC 1:100



CORTE A-A

ESC 1:50



Nº	COTA	DESCRIPCION	COORDENADAS UTM HUSO 19 DATUM WGS84	
			ESTE	NORTE
PR-1	220.26	PERNO EN BASE HORMIGON	285.418,58	6.093.359,31
PR-2	220.80	CLAVO HILTEN MURO COMPUERTA ENTREGA AL RIEGO	285.460,95	6.093.228,22

SIMBOLOGÍA



REVISIONES

REV.	FECHA
REV. B	17-04-2012
REV. C	11-07-2012

PROYECTO
ESTUDIO DE REGULACIÓN Y GESTIÓN DE LAS AGUAS DE RIEGO MAULE NORTE, VII REGIÓN
 SUB-CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE CONSULTORÍA
ESTUDIOS BÁSICOS PARA LA REHABILITACIÓN DE EMBALSES DE REGULACIÓN CORTA
REHABILITACION TRANQUE LA CHISPA

MANDANTE
 GOBIERNO DE CHILE
 MINISTERIO DE AGRICULTURA
 CIREN

PROYECTISTA
 Andrés González U.
 Diseñador: Mauricio Olivares

FECHA
 JULIO 2012

ESCALA
 Las Indicadas

AG

LAMINA Nº
1/2

