

## ANEXO 9.4.1 ANÁLISIS HIDROLÓGICO

### **Construcción de Obra de Distribución en Canales Santa Cruz, Romero y Castillo**

Comuna de Padre Hurtado

Región Metropolitana

Mayo, 2019

## ANEXO 9.4.1 ANÁLISIS HIDROLÓGICO

Las aguas superficiales que abastecen el proyecto corresponden al río Mapocho, el que pertenece a la cuenca hidrográfica del río Maipo, de 2.040 km<sup>2</sup> de superficie. Desde su nacimiento hasta su confluencia con el río Maipo tiene un desarrollo de aproximadamente de 145 Km. Su régimen hidrológico es mixto, nivopluvial; presenta crecidas invernales a finales de la primavera.

El río Mapocho cuenta con cuatro secciones de riego, siendo las tres últimas alimentadas por los excedentes de riego de las secciones precedentes y de afloramientos de la napa subterránea.

El proyecto de Revestimiento se encuentra ubicado en la Tercera sección del Río Mapocho. Esta sección está compuesta por los siguientes Canales y con la siguiente distribución accionaria:

<b>Distribución Accionaria Tercera Sección del Río Mapocho</b>					
			Dotación Río	División Interna	Dotación Canal
<b>Nombre Canal</b>	<b>l/s</b>	<b>acc río</b>	<b>dotación (l/s·acc río)</b>	<b>Acc o partes de canal</b>	<b>dotación (l/s·acc canal)</b>
<b>Canal Bombilla</b>	120	120	1,00	120	1,0000
<b>Canal Castillo</b>	3.425	3.425	1,00	128	26,7578
<b>Canal Romero</b>	2.899	2.899	1,00	120	24,1583
<b>Canal Santa Cruz</b>	1.976	1.976	1,00	810	2,4395
<b>Canal Bajo La Esperanza</b>	3.390	3.390			
<b>Total acciones 5 primeros Canales</b>	<b>11.810</b>	<b>11.810</b>	acciones en 3ra sección Río Mapocho en el tramo de los 5 Canales		
<b>Ultimo Canal</b>					
<b>Canal Mallarauco</b>	21.000	21.000			
<b>Total acciones último Canal</b>	<b>21.000</b>	<b>21.000</b>	acciones en 3ra sección Río Mapocho de Canal Mallarauco		
<b>Total Acciones de la Tercera Sección</b>	<b>32.810</b>	<b>32.810</b>			

Todos los canales a excepto el canal Mallarauco tienen derecho a captar todas las aguas del Río Mapocho, por lo que el Canal Mallarauco capta las aguas provenientes de las recuperaciones del Río aguas abajo de la Bocatoma del canal Bajo Esperanza.

Para el análisis hidrológico del Río Mapocho en su Tercera sección se han tomado los registros de los caudales medios mensuales de 30 años, comprendidos entre los años 1985 y 2015, de la estación fluviométrica más representativa para los derechos en cuestión, la cual corresponde a la estación Río Mapocho en Rinconada de Maipú; esta estación arroja

un caudal controlado con un 85% de seguridad de 16,925 m<sup>3</sup>/s. Se adjunta documentos de registros de caudales medios mensuales y estimación de los caudales Q85% y Q50%. Como se puede ver el caudal del Río Mapocho con 85% de seguridad es superior al caudal captado por los derechos de los cinco primeros canales, generando incluso un caudal excedente de 5,115 m<sup>3</sup>/s. Debido a lo anterior es que el Caudal 85 % seguro corresponde a 1l/s/acc.

Se adjunta además constitución de la junta de vigilancia de la Tercera Sección del Río Mapocho.

***El proyecto en estudio comprende el revestimiento del canal Unificado Santa Cruz, Romero y Castillo, los que en conjunto conducen un caudal de 8.300 l/s.***

5.

07.309.559.

Repouso 13.009

AGO 2013

**Junta de Vigilancia de la Tercera Sección  
de la Subcuenca del Río Mapocho**

**EXTRACTO**

Por escritura pública de 6 de abril de 2001, suscrita ante el Notario de Santiago, don Humberto Quezada Moreno, se constituyó la Junta de Vigilancia de la Tercera Sección de la Subcuenca del Río Mapocho, la modificación de sus estatutos de acuerdo a las observaciones formuladas por la Dirección General de Aguas constan en la escritura pública de 8 de marzo de 2012, suscrita ante el mismo Notario.

A continuación las menciones pertinentes de acuerdo a la ley:

- 1.- La citada Junta tiene domicilio en la comuna de Talagante de la Región Metropolitana y su objeto es:
  - a.- Distribuir las aguas superficiales de acuerdo con los derechos de sus miembros.
  - b.- Procurar para los usuarios el máximo de seguridad de abastecimiento para el aprovechamiento de las aguas.
  - c.- Construir, instalar y administrar a cualquier título obras o instrumentos de medición y llevar estadísticas de los caudales.
  - d.- Estudiar e investigar las características y potencialidades hídricas de la subcuenca.
  - e.- Llevar a cabo acciones para el cuidado, manejo y administración de la subcuenca.
  - f.- Velar y emprender acciones para la limpieza y pureza de las aguas superficiales y subterráneas y para evitar su contaminación.
  - g.- Estudiar procedimientos para el mejor aprovechamiento del agua y hacer recomendaciones.
  - h.- Resolver controversias entre los miembros de la Junta y entre estos y la organización.
  - i.- Construir, instalar, fabricar obras hidráulicas de regulación, de recarga de aguas subterráneas o cualesquiera otras y administrarlas, conservarlas y explotarlas a cualquier título.
  - j.- Realizar los demás fines que la ley encomienda a las juntas de vigilancia y los que dentro de sus propósitos generales acuerde la junta de accionistas.
  - k.- Construir o formar parte cualquier tipo de sociedad, asociación o corporación para el cumplimiento de sus objetivos.
- 2.- La subcuenca del río Mapocho en la cual está la tercera sección a que se refiere esta Junta de Vigilancia corresponde a la hoya hidrográfica del río Maipo.
- 3.- Tiene jurisdicción sobre la tercera sección de la subcuenca del río Mapocho que en el cauce de este río nace inmediatamente después de la toma del canal Las Mercedes y Esperanza Alto y termina después de la toma del canal Mallarauco desde donde nace la última sección de ese río.
- 4.- Tiene jurisdicción sobre la Asociación Canal Castillo con 3.425 l/s e igual cantidad de acciones; sobre la Asociación Canal Romero con 2.899 l/s e igual cantidad de acciones; sobre la Asociación Canal Santa Cruz o Domingano con 1.976 l/s e igual cantidad de acciones; sobre la Asociación Canal Bajo La Esperanza con 3.390 l/s e igual cantidad de acciones y sobre la Asociación Canal Mallarauco con 21.000 l/s e igual cantidad de acciones.
- 5.- Los usuarios que captan directamente del cauce natural son Magdalena, María Luisa y José Manuel Tagle Errázuriz que lo hacen en conjunto por el Canal Bombilla con 120 l/s e igual cantidad de acciones. La Junta de Vigilancia también tiene jurisdicción respecto de este canal.
- 6.- El directorio estará compuesto de tres miembros.
- 7.- El primer directorio estuvo formado por los señores Germán Errázuriz Arnolds, Óscar Arana Espina y Cristián Barros Ruiz Tagle. Por haber fallecido los dos últimos, en su reemplazo se nombró a don Santiago Jorge Margozzini Roca y don Rodrigo García Rioseco.

(10)



Certifico, que el presente extracto se publicó con fecha 08 de Noviembre de 2013 en el Diario Oficial No. 40.233. Santiago.

**Área de Drenaje (km2): 4068,00**

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1985	32,02	24,32	23,34	30,36	30,09	32,30	30,67	22,70	14,79	19,01	24,65	25,13
1986	23,78	21,83	21,18	23,34	30,18	78,12	30,97	39,45	30,80	33,77	40,28	44,36
1987	33,17	28,51	29,00	26,99	29,74	31,27	149,05 @		55,00 %	58,53	64,86	57,52
1988	43,93	34,73	34,72	34,65	26,34	25,01	20,02	23,91	15,68	16,85	22,19	22,07
1989	25,32	28,71	23,27	15,68	18,86	14,41	19,91	35,85	36,74	35,74	38,35	33,14
1990	27,43	27,45	20,30	16,31	17,43	13,58	23,69	20,85	22,47	16,26	19,02	23,46
1991	20,90	16,21	14,96	14,18	27,86	39,26	66,63	41,65	49,29	43,31	45,99	44,63
1992	34,75	30,28	33,48	27,81	30,31	61,91	45,93	43,10	44,62	41,96	41,11	37,14
1993	32,88	28,81	30,04	36,07	36,05	29,69	34,12	31,07	26,11 %	23,63	30,98	33,81
1994	31,55	27,77	24,01	18,02	18,71	25,90	36,07	37,05	32,69	26,69	35,50	36,34
1995	31,43	27,10	22,57	20,58	17,64	26,20	31,55	31,35	30,10	22,36	38,28	36,45
1996	28,17	17,65	17,90	25,20	17,37	22,03	22,65	21,38	10,56	8,41	8,16	8,45
1997	12,80	10,24	12,64	10,55	17,62	95,91	46,38	67,71	66,87	58,08	65,63	67,93
1998	50,78	34,77	35,16	37,92	27,65	28,64	21,82	19,00	13,20	14,12	14,21	21,10
1999	21,15	16,71	13,97	12,99	10,63	16,13	21,45	28,93	41,35	36,49	38,20	32,68
2000	29,19	23,81	15,32	16,79	14,70	59,35	50,15	46,28	58,25	61,73	56,69	59,15
2001	41,34	40,08	40,40	35,65	27,36	33,87	65,47	65,74	57,30	53,83	57,85	58,54
2002	46,18	44,51	42,09	36,57	39,49	144,52	67,38	89,09	73,39	62,85	71,45	62,66
2003	39,20	22,34	35,93	34,97	33,95	54,83	42,63	41,57	31,12	39,74	50,43	45,71
2004	48,22	46,10	36,78	33,71	24,50	26,99	28,09	35,08	32,99	24,14	45,39	41,56
2005	49,42	37,67	36,64	29,85	48,00	121,25	52,08	67,78	55,65	60,50	72,64	64,92
2006	43,40	33,29	38,98	34,88	20,76	33,50	69,44	57,77	46,77	60,53	60,64	54,98
2007	46,28	37,99	34,14	26,69	16,31	29,69	27,69	28,10	26,87	31,11	35,68	33,55
2008	30,30	24,88	19,47	16,15	44,66	74,70	40,89	72,80	33,00	39,32	56,62	44,97
2009	38,07	35,25	31,74	21,81	18,74	42,18 @	31,96	42,03	42,76	30,19	35,10	37,41 @
2010	32,33	30,60	17,15	16,60 *	16,70	25,29	19,79	17,55	17,88	15,80	21,01	12,61
2011	10,85	11,36	12,09	13,37	12,28	14,48	20,06	16,64	15,29	14,85	19,26	20,58
2012	17,30	7,79	4,88	15,71	17,97	18,30	14,57	19,38	19,89	20,27	28,62	29,36
2013	25,24	11,55	10,10 %	16,77 @	22,43	22,08	20,83	23,40	18,68 %	24,31	34,23	35,60 *
2014		16,58 %	13,80	12,99	14,85	19,46	15,49	23,82	22,47	27,43	23,50	22,53 @
2015	12,80	12,86	12,85	12,80	12,80	12,76	13,93					



**CEPIA** INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

**Río Mapocho en Rinconada de Maipú**  
Caudales medios mensuales (m³/s)

Temporada	Dic	Ene	Feb	Promedio
1985-1986	25,13	23,78	21,83	23,58
1986-1987	44,36	33,17	28,51	35,35
1987-1988	57,52	43,93	34,73	45,39
1988-1989	22,07	25,32	28,71	25,37
1989-1990	33,14	27,43	27,45	29,34
1990-1991	23,46	20,9	16,21	20,19
1991-1992	44,63	34,75	30,28	36,55
1992-1993	37,14	32,88	28,81	32,94
1993-1994	33,81	31,55	27,77	31,04
1994-1995	36,34	31,43	27,1	31,62
1995-1996	36,45	28,17	17,65	27,42
1996-1997	8,45	12,8	10,24	10,5
1997-1998	67,93	50,78	34,77	51,16
1998-1999	21,1	21,15	16,71	19,65
1999-2000	32,68	29,19	23,81	28,56
2000-2001	59,15	41,34	40,08	46,86
2001-2002	58,54	46,18	44,51	49,74
2002-2003	62,66	39,2	22,34	41,4
2003-2004	45,71	48,22	46,1	46,68
2004-2005	41,56	49,42	37,67	42,88
2005-2006	64,92	43,4	33,29	47,2
2006-2007	54,98	46,28	37,99	46,42
2007-2008	33,55	30,3	24,88	29,58
2008-2009	44,97	38,07	35,25	39,43
2009-2010	37,41	32,33	30,6	33,45
2010-2011	12,61	10,85	11,36	11,61
2011-2012	20,58	17,3	7,79	15,22
2012-2013	29,36	25,24	11,55	22,05
2013-2014	35,6	0	16,58	17,39
2014-2015	22,53	12,8	12,86	16,06

Probabilidad de ocurrencia, según Wiebull

Nº	Temporada	Promedio	Probab.(%)
1	1997-1998	51,16	3,23
2	2001-2002	49,74	6,45
3	2005-2006	47,2	9,68
4	2000-2001	46,86	12,90
5	2003-2004	46,68	16,13
6	2006-2007	46,42	19,35
7	1987-1988	45,39	22,58
8	2004-2005	42,88	25,81
9	2002-2003	41,4	29,03
10	2008-2009	39,43	32,26
11	1991-1992	36,55	35,48
12	1986-1987	35,35	38,71
13	2009-2010	33,45	41,94
14	1992-1993	32,94	45,16
15	1994-1995	31,62	48,39
16	1993-1994	31,04	51,61
17	2007-2008	29,58	54,84
18	1989-1990	29,34	58,06
19	1999-2000	28,56	61,29
20	1995-1996	27,42	64,52
21	1988-1989	25,37	67,74
22	1985-1986	23,58	70,97
23	2012-2013	22,05	74,19
24	1990-1991	20,19	77,42
25	1998-1999	19,65	80,65
26	2013-2014	17,39	83,87
27	2014-2015	16,06	87,10
28	2011-2012	15,22	90,32
29	2010-2011	11,61	93,55
30	1996-1997	10,5	96,77

Fuente : Estación fluviométrica Río Mapocho en Rinconado de Maipú.

Caudal 85% = **16,925** m³/s

Caudal 85% = **16.924,50** l/s

Caudal 50% = **31,330** m³/s

Caudal 50% = **31.330,00** l/s