

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1	FORMULACIÓN DEL ESTUDIO	1
1.2	UBICACIÓN Y ACCESOS	2
1.3	ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS	4
1.4	OBJETIVOS	5
1.4.1	Objetivo General	5
1.4.2	Objetivos Específicos	5
1.5	METODOLOGÍA DE TRABAJO	5
<b>2</b>	<b>CARACTERIZACIÓN GEOLOGICA</b>	<b>6</b>
2.1	GEOLOGÍA SUPERFICIAL	6
2.1.1	Marco Geológico	6
2.1.2	Geomorfología	17
2.1.3	Geología Estructural	19
2.1.4	Contacto Roca-Relleno	19
2.2	GEOLOGÍA SUBSUPERFICIAL	20
2.2.1	Litología de Sondajes y Calicatas	20
2.2.2	Información Geofísica	22
2.2.3	Basamento Rocoso	22
2.2.4	Perfiles Geológicos	23
<b>3</b>	<b>CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA</b>	<b>35</b>
3.1	PRECIPITACIONES	35
3.2	CAUDALES	39
3.3	EVAPORACIÓN	43
<b>4</b>	<b>CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLOGÍA</b>	<b>45</b>
4.1	UNIDADES HIDROGEOLOGICAS	45
4.1.1	Metodología y descripción de las Unidades Hidrogeológicas	45
4.2	SECTORES ACUÍFEROS	47
4.3	PIEZOMETRÍA	51
4.4	PARÁMETROS HIDRÁULICOS	57
4.5	CALIDAD DE AGUAS	60
4.6	DERECHOS DE AGUA	65

<b>5</b>	<b>MODELACIÓN HIDROGEOLÓGICA CONCEPTUAL.....</b>	<b>67</b>
5.1	DOMINIO DE MODELACIÓN DEL ESTUDIO .....	68
5.1.1	Características y definición del dominio de modelación .....	68
5.2	PIEZOMETRÍA Y DIRECCIONES DE FLUJO EN EL AÑO 1990.....	69
5.3	PIEZOMETRÍA Y DIRECCIONES DE FLUJO EN EL AÑO 2000.....	72
5.4	PIEZOMETRÍA Y DIRECCIONES DE FLUJO EN EL AÑO 2010.....	75
5.5	PIEZOMETRÍA Y DIRECCIONES DE FLUJO EN EL AÑO 2018.....	79
5.6	PERFILES HIDROGEOLÓGICOS.....	85
5.7	CONEXIÓN RÍO-ACUÍFERO .....	93
5.8	BALANCE HÍDRICO DEL MODELO CONCEPTUAL.....	93
5.8.1	Área y funcionamiento del modelo conceptual.....	93
5.8.2	Esquema del funcionamiento hidráulico del sistema hidrogeológico.....	94
5.8.3	Entradas .....	94
5.8.4	Salidas.....	98
5.8.5	Cálculo del Balance Hídrico Conceptual .....	99
5.9	GEOMETRÍA ACUÍFERA MODELADA EN LEAPFROG.....	102
5.9.1	Descripción del software Leapfrog Geo .....	102
5.9.2	Descripción del modelo hidrogeológico.....	102
5.9.3	Límites del modelo .....	102
5.9.4	Construcción de las capas del modelo.....	103
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>110</b>
6.1	CONCLUSIONES .....	110
6.2	RECOMENDACIONES.....	113
<b>7</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>114</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Superficie de comunas dentro del Área de Estudio	2
Tabla 2-1: Resumen de las Unidades Geológicas descritas.	14
Tabla 2-2: Características de prospecciones.	20
Tabla 2-3: Perfiles Geológicos recopilados.	23
Tabla 2-4: Características de los Perfiles Geológicos.	23
Tabla 3-1: Estaciones Pluviométricas.	36
Tabla 3-2: Precipitaciones Medias Mensuales (mm).	36
Tabla 3-3: Estaciones Fluviométricas.	39
Tabla 3-4: Caudales Medios Mensuales (m <sup>3</sup> /s).	39
Tabla 3-5: Evaporación Media Mensual (mm).	43
Tabla 4-1: Unidades Hidrogeológicas	45
Tabla 4-2: Conductividad hidráulica propuesta en estudios anteriores.	57
Tabla 4-3: Expedientes con parámetros hidráulicos.	58
Tabla 4-4: Resumen Estaciones de Calidad de Aguas	62
Tabla 4-5: Concentraciones promedio de Calidad de Agua	63
Tabla 4-6: Comportamiento estacional de la Calidad de Agua Superficial	64
Tabla 4-7: Comportamiento estacional de la Calidad de Agua Subterránea	64
Tabla 4-8: Tipos de usos de agua según derechos concedidos.	65
Tabla 5-1: Puntos utilizados en la construcción de la piezometría 1990.	71
Tabla 5-2: Puntos utilizados en la construcción de la piezometría 2000.	74
Tabla 5-3: Puntos utilizados en la construcción de la piezometría 2010	77
Tabla 5-4: Puntos utilizados en la construcción de la piezometría 2018	81
Tabla 5-5: Resumen de descenso por estación de nivel.	83
Tabla 5-6: Recarga desde los ríos y esteros al acuífero.	96
Tabla 5-7: Descarga desde el acuífero a la superficie.	98
Tabla 5-8: Balance hídrico conceptual promedio entre 1990 y 1998.	100
Tabla 5-9: Resumen de las unidades hidrogeológicas.	104

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Área de Estudio.	3
Figura 2-1: Mapa Geológico.	16
Figura 2-2: Mapa Geomorfológico.	18
Figura 2-3: Sondajes y Calicatas.	21
Figura 2-4: Perfiles Geológicos.	26
Figura 2-5: Sección 1 del Perfil Geológico 1 (Metro S.A., 2018-2019).	27
Figura 2-6: Sección 2 del Perfil Geológico 1 (Metro S.A., 2018-2019).	28
Figura 2-7: Sección 3 del Perfil Geológico 1 (Metro S.A., 2018-2019).	29
Figura 2-8: Sección 4 del Perfil Geológico 1 (Metro S.A., 2018-2019).	30
Figura 2-9: Perfil Geológico 2. (Iriarte, 2003).	31
Figura 2-10: Perfil Geológico 3. (Iriarte, 2003).	32
Figura 2-11: Perfil Geológico 4. (Iriarte, 2003).	33
Figura 2-12: Perfil Geológico 5. (Iriarte, 2003).	34
Figura 3-1: Distribución de Precipitaciones Medias Mensuales y Anuales.	37
Figura 3-2: Ubicación Estaciones Pluviométricas.	38
Figura 3-3: Caudales Medios Mensuales y Anuales: Río Mapocho.	40
Figura 3-4: Caudales Medios Mensuales y Anuales: Afluentes al Río Mapocho.	41
Figura 3-5: Ubicación de Estaciones Fluviométricas.	42
Figura 3-6: Distribución de Evaporaciones Medias Mensuales y Anuales.	44
Figura 4-1: Mapa con los Sectores y subsectores Acuíferos.	50
Figura 4-2: Pozos con información de nivel piezométrico por Sector Acuífero.	51
Figura 4-3: Ubicación de Pozos con información de Nivel Piezométrico.	52
Figura 4-4: Niveles históricos en el sector de Santiago Norte.	53
Figura 4-5: Niveles históricos en el sector de Colina Sur.	53
Figura 4-6: Niveles históricos en el sector de Colina Inferior	54
Figura 4-7: Niveles históricos en el sector de Lampa.	54
Figura 4-8: Niveles históricos en el sector de Santiago Central.	55
Figura 4-9: Niveles históricos en el sector de Mapocho Alto.	56
Figura 4-10: Ubicación de Pozos con Parámetros Hidráulicos.	59
Figura 4-11: Ubicación de Estaciones de Calidad de Agua.	61
Figura 4-12: Ubicación pozos con Derecho de Agua Subterránea.	66
Figura 5-1: Esquema de construcción del modelo conceptual hidrogeológico.	67
Figura 5-2: Piezometría del año 1990.	70
Figura 5-3: Piezometría del año 2000.	73
Figura 5-4: Piezometría del año 2010.	76
Figura 5-5: Piezometría del año 2018.	80
Figura 5-6: Perfil Hidrogeológico N° 1.	88
Figura 5-7: Perfil Hidrogeológico N° 2.	89
Figura 5-8: Perfil Hidrogeológico N° 3.	90
Figura 5-9: Perfil Hidrogeológico N° 4.	91
Figura 5-10: Perfil Hidrogeológico N° 5.	92
Figura 5-11: Balance Hidrogeológico.	101
Figura 5-12: Mapa Hidrogeológico.	105
Figura 5-13: Vista Isométrica Unidad Hidrogeológica A.	106
Figura 5-14: Vista Isométrica Unidad Hidrogeológica B.	107
Figura 5-15: Vista Isométrica Unidad Hidrogeológica C.	108
Figura 5-16: Vista Isométrica Basamento.	109