

TABLA DE CONTENIDO

1	Introducción	1
1.1	Formulación del trabajo	1
1.2	Hipótesis	2
1.3	Objetivos	2
1.3.1	OBJETIVOS GENERAL	2
1.3.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS	2
1.4	Metodología	3
1.4.1	Revisión de antecedentes	3
1.4.2	Recepción y procesamiento de las muestras	3
1.4.3	Análisis hidrogeoquímico	3
1.4.4	Análisis estadístico	4
1.4.5	Análisis de contaminantes	4
2	Antecedentes Generales	5
2.1	Ubicación y vías de accesos	5
2.2	Antecedentes de trabajos previos	6
2.3	Clima	7
2.4	Centros poblados y uso de suelo	8
2.5	Relieve	9
2.6	Geomorfología	10
2.6.1	Morfoestructuras principales	10
3	Marco Geológico e Hidrogeológico	12
3.1	Geología	12
3.1.1	Rocas estratificadas	12
3.1.2	Depósitos no consolidados	13
3.1.3	Rocas intrusivas	14
3.1.4	Estructuras	14
3.2	Hidrogeología	16
3.2.1	Hidrografía	16
3.2.2	Precipitaciones	18
3.2.3	Acuíferos	19
3.2.4	Red hidrométrica	19
4	Resultados	23
4.1	Hidrogeoquímica	23
4.1.1	Análisis químico de las aguas	24
4.1.2	Índices de saturación	39
4.1.3	Análisis de filtros de agua	40

4.2	Análisis Estadístico	46
4.2.1	Diagramas de caja y bigote	47
4.2.2	Análisis multivariante.....	49
4.3	Normativa Ambiental	54
4.3.1	N.Ch.409/1	54
4.3.2	N.Ch.1333	54
4.3.3	Otras normativas	55
4.4	Mapas de distribución de elementos.....	56
5	Discusiones.....	58
5.1	Geoquímica de las aguas	58
5.2	Consideraciones ambientales.....	62
6	Conclusiones	64
7	Bibliografía.....	65
8	Anexos.....	71
8.1	Anexo A. Resultados del análisis de las muestras de agua.....	72
	Anexo B. Matriz de correlaciones entre parámetros del análisis químico..	74
	Anexo C. Elementos analizados y descartados	75
	C1. Elementos Analizados	75
	C2. Elementos Descartados.....	76
	Anexo D. Instrumentación y Técnicas Utilizadas en Análisis Químico.....	77
	D1. Análisis de muestras de este estudio.	77
	D2. Análisis de la DGA en estación Bajo Los Briones	78
	Anexo E. Diagramas binarios para elementos mayores, menores y trazas	79
	Anexo F. Estadística	94
	F1. Diagramas de caja y bigote.....	94
	F2. Calculo de transformación clr (razón logarítmica centrada) para las muestras de agua ...	98
	Anexo G. Estaciones de Monitoreo de la DGA en el área de estudio.....	99
	Anexo H. Calidad de aguas superficial en Bajo Los Briones.....	100
	H1. Concentraciones medidas en las Estación Bajo Los Briones	100
	H2. Comparación con norma N.Ch.409	102
	H3. Comparacion con norma N.Ch.1333	103
	Anexo I. Comparación de Muestras con normativas de aguas	104
	I1. Norma N.Ch.409.....	104
	I2. Norma N.Ch.1333.....	105
	I3. Comparación de normas de Chile, EPA (USA), UE y Organización Mundial de la Salud (WHO)	106
	I4. Norma NPDWR de la EPA (USA)	108
	I5. Norma DWD de la UE	109
	I6. Norma para agua potable de la OMS	110

Anexo J. Mapas de distribución de los datos analizados	111
---	------------