

Tabla de contenido

1	Introducción.....	1
1.1	Formulación del problema	1
1.2	Objetivos	3
1.2.1	Objetivo general.....	3
1.2.2	Objetivos específicos.....	3
1.3	Hipótesis de trabajo	3
2	Área de estudio	4
2.1	Ubicación y rutas de acceso.....	4
2.2	Marco geológico	5
2.2.1	Depósitos no consolidados	5
2.2.2	Rocas estratificadas	7
2.2.3	Rocas intrusivas	7
2.3	Marco estructural	8
2.4	Hidrología e hidrogeología	11
2.5	Hidrometeorología.....	11
2.5.1	Climograma	13
2.5.2	Curvas de variación estacional	13
2.5.3	Clasificación climática de Köppen-Geiger	16
3	Metodología	18
3.1	Revisión de antecedentes.....	19
3.1.1	Catastro de captaciones	19
3.1.2	Hidrogeología.....	21
3.1.2.1	Definición unidades hidrogeológicas	21
3.1.2.2	Distribución unidades hidrogeológicas	23
3.1.2.3	Piezometría.....	26
3.1.2.4	Propiedades hidráulicas	27
3.1.3	Hidrogeoquímica	27
3.1.3.1	Recopilación de datos	27
3.1.3.2	Estimación del total de sólidos disueltos.....	30
3.1.3.3	Validación de datos	31
3.2	Campaña hidrogeoquímica	32
3.2.1	Selección de puntos a muestrear	32
3.2.1.1	Definición de criterios.....	32

3.2.1.2 Selección preliminar	34
3.2.1.3 Refinamiento de la selección	34
3.2.2 Equipos y materiales para el muestreo	37
3.2.3 Trabajo de terreno.....	39
3.2.4 Métodos analíticos	40
3.3 Análisis e interpretación de resultados	40
3.3.1 Hidrogeología.....	40
3.3.1.1 Geometría del basamento	40
3.3.1.2 Registros estratigráficos y distribución de unidades	41
3.3.1.3 Mapa de isopiezas.....	42
3.3.1.4 Perfiles hidrogeológicos	43
3.3.2 Hidrogeoquímica	46
3.3.2.1 Validación de datos	46
3.3.2.2 Características fisicoquímicas	47
3.3.2.3 Clasificación de las aguas.....	47
3.3.2.4 Procesos que controlan la química de las aguas	48
3.3.2.5 Matriz de correlación	48
3.3.2.6 Mapas de distribución.....	49
3.3.2.7 Procesos de interacción agua-roca	49
4 Resultados.....	50
4.1 Hidrogeología	50
4.1.1 Geometría del basamento.....	50
4.1.2 Registros estratigráficos y distribución de unidades.....	52
4.1.3 Mapa de isopiezas	55
4.1.4 Perfiles hidrogeológicos	57
4.1.4.1 Fallas principales	58
4.1.4.2 Perfiles generales (PG): unidades principales del valle ..	59
4.1.4.3 Perfiles locales (PL): aguas subterráneas en roca fracturada y en niveles permeables cerca del basamento	66
4.2 Hidrogeoquímica	74
4.2.1 Características fisicoquímicas	74
4.2.2 Clasificación de las aguas	76
4.2.3 Procesos que controlan la química de las aguas.....	79
4.2.4 Matriz de correlación.....	79
4.2.5 Mapas de distribución	81

5	Discusión	83
5.1	Hidrogeología	83
5.2	Hidrogeoquímica	85
6	Conclusiones	95
7	Bibliografía	97
8	Anexos	106
	Anexo A. Elaboración de climograma y curvas de variación estacional.	106
	Anexo B. Estaciones meteorológicas y fluviométricas operativas al 2018 en el sector de Los Andes-San Felipe (fuente: SNIA, DGA).....	108
	Anexo C. Estadísticas de dispersión de las precipitaciones acumuladas mensuales (mm) registradas en las estaciones meteorológicas operativas al 2018 en Los Andes-San Felipe.	109
	Anexo D. Estadísticas de dispersión de los caudales medios mensuales (m ³ /s) registrados en las estaciones fluviométricas operativas al 2018 en Los Andes-San Felipe.	111
	Anexo E. Perfiles geológicos propuestos por la DOH (2009) en Los Andes-San Felipe.	112
	Anexo E-1. Perfil AA'	112
	Anexo E-2. Perfil BB'	113
	Anexo E-3. Perfil CC'	114
	Anexo E-4. Perfil DD'.....	115
	Anexo F. Base de datos hidrogeoquímica: muestras de pozos (n°1- n°45) y agua superficial (n°46-n°53).	116
	Anexo F-1. Identificación y ubicación de los puntos con hidrogeoquímica disponible en Los Andes-San Felipe.....	116
	Anexo F-2. Características de habilitación y fechas de muestreo de los puntos con hidrogeoquímica disponible en Los Andes-San Felipe. .	118
	Anexo F-3. Parámetros fisicoquímicos y constituyentes mayoritarios en los puntos con hidrogeoquímica disponible en Los Andes-San Felipe.	120
	Anexo G. Características principales de los pozos de la base de datos hidrogeoquímica.	122
	Anexo H. Lista de pozos con registro estratigráfico disponible en Los Andes-San Felipe.....	123
	Anexo I. Resultados del balance iónico. Las últimas dos columnas a la derecha indican si se cumplen los criterios citados en el texto.	125
	Anexo J. Registro estratigráfico y perfil de habilitación de los pozos con cribado instalado en roca.....	126

Anexo K. Isopiezas del presente estudio (período 1998-1999) versus isopiezas de la DOH (2009) (período octubre de 1990-enero de 1991).	131
Anexo L. Diagramas de Stiff de las estaciones DGA (muestras n°46 a n°53) en Los Andes-San Felipe.....	132