



REPUBLICA DE CHILE  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
DIRECCION GENERAL DE AGUAS



## **ACUIFERO DE SIERRA GORDA**

**MINUTA TECNICA N° 120**

**REALIZADO POR:**

**DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACION  
DE RECURSOS HIDRICOS**

**Santiago, Agosto de 1999**

MINUTA TECNICA N° 120 /

**ACUIFERO DE SIERRA GORDA**

SANTIAGO, 30 AGO 1999

**1. INTRODUCCION**

La presente minuta tiene como objeto analizar la disponibilidad de recursos hídricos subterráneos en el acuífero de Sierra Gorda, ubicado en la comuna homónima en la provincia de Antofagasta, II Región, a la luz de nuevos antecedentes aportados por peticionarios del sector.

En Mayo de 1998, el Informe Técnico N° 124 del DARH, cuya elaboración considero todos los antecedentes existentes a la fecha para ese sector, en particular el informe técnico acompañado por SQM para apoyar sus solicitudes en Sierra Gorda<sup>1</sup>, determina que el acuífero de Sierra Gorda no posibilitaba la constitución de nuevos derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas por sobre la última solicitud constituida a esa fecha, expediente ND-II-987, cuya fecha de ingreso es 10 de Agosto de 1993.

En atención a lo anterior, se procedió a denegar las solicitudes de fecha de ingreso posterior al 10 de Agosto de 1993, por no existir disponibilidad de recurso.

En Febrero de 1999, Anaconda Chile S.A., acompaña antecedentes técnicos<sup>2</sup> relativos al acuífero de Sierra Gorda, para que fuesen considerados al momento de resolver los recursos de reconsideración en sus solicitudes, expedientes ND-II-1560 y ND-II-1561, antecedentes que se analizan en esta minuta.

---

1 - Estudio Hidrológico, Geológico e Hidrogeológico, Sector de Sierra Gorda, II Región. Preparado por DICTUC, PUC, para SQM. Enero 1998.

2 - Caracterización Hidrogeológica Sector Sierra Gorda - El Tesoro. Preparado por CPH Consultores para ANACONDA. Septiembre 1998.

- Cálculo de la Recarga y Efectos del Bombeo en el Sistema de Sierra Gorda, II Región. Preparado por CPH Consultores para ANACONDA. Febrero de 1999.

## **2. ANTECEDENTES TECNICOS**

El acuífero de Sierra Gorda se ubica en la comuna del mismo nombre y su extensión y ubicación se muestra en la Fig. 1 adjunta.

### **Antecedentes aportados por SQM**

De acuerdo a los antecedentes aportados por SQM para avalar sus solicitudes en el sector (ver nota 1), el acuífero de Sierra Gorda es recargado esencialmente por el aporte proveniente de la quebrada los Arrieros y se estimó un valor promedio de largo plazo de 50 l/s.

La recarga estimada ingresa principalmente a través del sector denominado Pampa Lina, a la altura de la quebrada Los Arrieros y posteriormente escurre hacia el sector del salar de Pampa Blanca .

El estudio hidrogeológico de SQM determinó una transmisividad de 600 a 1000 m<sup>2</sup>/día en el sector norte Pampa Blanca y de 10 – 30 m<sup>2</sup>/día en el sector sur de Pampa Blanca (estación Chela). El coeficiente de almacenamiento de corto plazo se estimó entre 0,005 - 0.15%. El coeficiente de almacenamiento de largo plazo se estimó entre 3 y 8% y se estimó un valor promedio de 4,2%.

También dentro de este estudio, se realizó una estimación de la recarga a través de la aplicación de un modelo de simulación hidrológica estacional, SEAMOD. Los procesos básicos del SEAMOD son la precipitación, el escurrimiento superficial, la infiltración, evapotranspiración, percolación profunda y flujo del agua subterránea.

La modelación estableció que se podría hablar de n recarga interanual del acuífero de Sierra Gorda, en un escenario razonable es de 55 l/s, y en un escenario de máxima recarga alcanzaría a 108 l/s.

### **Antecedentes aportados por ANACONDA CHILE S.A.**

El primer trabajo de los consultores CPH, " Caracterización Hidrogeológica Sector Sierra Gorda – El Tesoro" de Septiembre de 1998 (ref. 1), se centro en la quebrada de Los Arrieros y el segundo, "Cálculo de la Recarga y efectos del bombeo en el sistema subterráneo de Sierra Gorda , II Región"(ref .2), estudio la cuenca de Sierra Gorda.

Se aplicaron dos metodologías para estimar la recarga, para ambos estudios; el método de la Curva Número y en segundo término un modelo matemático de simulación hidrológica para cuencas pluviales.

De acuerdo a lo anterior se determinó que la recarga en la quebrada de los Arrieros es del orden de 130 l/s. (ref. 1)

Se estimó un coeficiente de almacenamiento de largo plazo de 1,5% (ref. 1)

Por otro lado el estudio de la ref.2, cuya área de estudio corresponde a la cuenca de Sierra Gorda, sector que hace mención la Minuta N° 124 /1998 del DARH, concluye que la recarga del sistema subterráneo de Sierra Gorda es del orden de 150 l/s.

### **Análisis de los antecedentes aportados**

Ambos estudios coinciden que la principal recarga al acuífero de Sierra Gorda es la procedente de la quebrada Los Arrieros.

Los valores de recarga estimados por diferentes métodos, varían entre 50 y 150 l/s.

### **3. ESTADO DE SITUACION DE LOS DERECHOS DE APROVECHAMIENTO**

La última solicitud de derechos de aprovechamiento de agua subterránea constituida en el acuífero de Sierra Gorda corresponde al expediente ND-II 987, cuya fecha de ingreso es 10 de agosto de 1993.

En el listado adjunto se observa que se han constituido derechos de aprovechamiento de agua subterránea por un caudal efectivo cercano a los 160 l/s y se encuentra en calidad de comprometido un caudal efectivo cercano a los 220 l/s (derechos constituidos y solicitados aún en trámite, cuya fecha de ingreso es anterior a agosto de 1993).

En relación a las solicitudes de Anaconda, expedientes ND-II-1560 y 1561, cabe destacar que se ubican en el lugar décimo quinto y décimo sexto después del último constituido en el sector, lo que significa que si satisficiera su primera solicitud, deberían constituirse derechos de aprovechamientos por un caudal efectivo del orden de los 300 l/s, caudal que ya sumado al caudal efectivo comprometido, superaría los 500 l/s, caudal que supera con creces al caudal renovable del acuífero.

#### **4. CONCLUSIONES**

Analizados los nuevos antecedentes sobre el sector, considerando la magnitud de la demanda por derechos de aprovechamiento de agua subterránea en el acuífero de Sierra Gorda, se concluye que este acuífero no posibilita la constitución de nuevos derechos de aprovechamiento de carácter permanente, definitivos y continuos por sobre el último constituido, expediente ND-II-987.



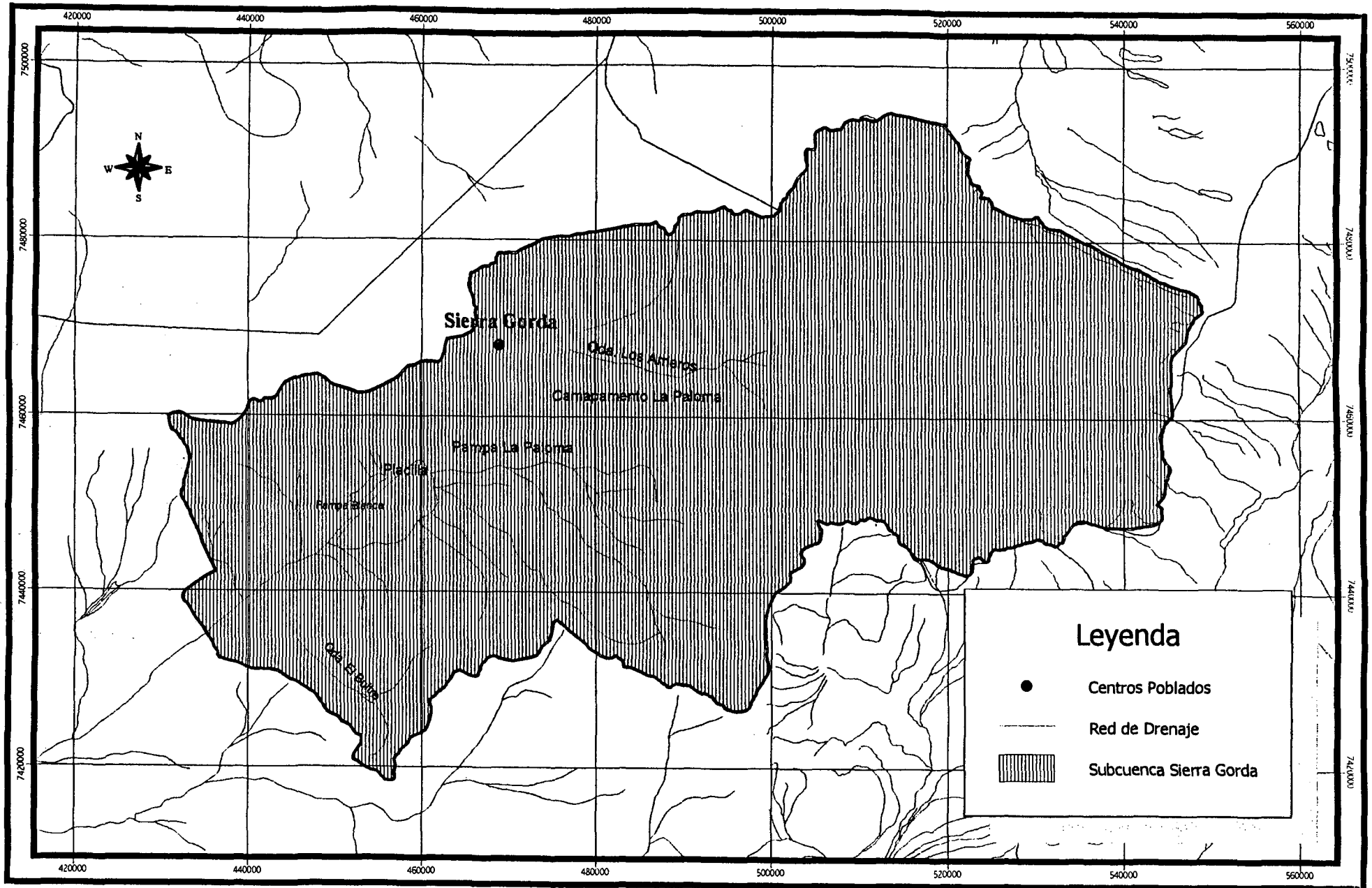
**M. Victoria Rojas S.**  
Geólogo D.A.R.H.

**DERECHOS DE APROVECHAMIENTO OTORGADOS Y EN TRAMITE  
AGUAS SUBTERRANEAS ACUIFERO DE SIERRA GORDA II REGION**

EXP.	PETICIONARIO	FECHA	Q NOMINAL	Q EFECTIVO	Q ACUM	COORDENADAS UTM		SITUACION	OBSERVACIONES
		INGRESO	L/S	L/S	L/S	N	E		
D-II-327-86	SQM		2,73	2,05	2,05	7447503	453071	P	DEN PARTE, PRO
D-II-305/86	ALDO FRUGONE	21-11-86	1,49	1,12	3,17	7441548	440976	C	442 del 24/11/88
D-II-305/86	ALDO FRUGONE	21-11-86	0,82	0,62	3,78	7439350	437283	C	442 del 24/11/88
D-II-305/86	ALDO FRUGONE	21-11-86	5,28	3,96	7,74	7439086	437006	C	442 del 24/11/88
D-II-305/86	ALDO FRUGONE	21-11-86	0,52	0,39	8,13	7435898	432620	C	442 del 24/11/88
D-II-305/86	ALDO FRUGONE	21-11-86	1,78	1,34	9,46	7439825	438060	C	442 del 24/11/88
D-II-305/86	ALDO FRUGONE	21-11-86	0,05	0,04	9,50	7439600	437774	C	442 del 24/11/88
D-II-305/86	ALDO FRUGONE	21-11-86	0,91	0,68	10,18	7438324	435797	C	442 del 24/11/88
D-II-307/86	ALDO FRUGONE	21-11-86	9,50	7,13	17,31	7445912	448268	C	351 del 29/08/89
D-II-305/86	ALDO FRUGONE	21-11-86	1,50	1,13	18,43	7437787	436576	C	109 del 16/02/90
D-II-323/86	SQM	03-12-86	2,90	2,18	20,61	7440192	439348	C	121 del 19/02/90
D-II-323/86	SQM	03-12-86	2,50	1,88	22,48	7440874	439752	C	121 del 19/02/90
D-II-345/86	ALDO FRUGONE	26-12-86	7,00	5,25	27,73	7446750	449100	C	402 del 11/05/90
ND-II-218	MINERA FLOMAX	05-09-88	0,40	0,30	28,03	7466540	465640	C	486 del 21/06/90
ND-II-16	MINERA FLOMAX	06-03-87	0,26	0,20	28,23	7467200	505000	C	96 del 22/02/91
ND-II-16	MINERA FLOMAX	06-03-87	0,09	0,07	28,29	7470160	503800	C	96 del 22/02/91
ND-II-16	MINERA FLOMAX	06-03-87	0,90	0,68	28,97	7469980	505970	C	96 del 22/02/91
ND-II-22	MOHAMED DUK C	18-03-87	2,50	1,88	30,84	7462550	461507	C	600 del 14/12/92
ND-II-22	MOHAMED DUK C	18-03-87	5,00	3,75	34,59	7461570	461332	C	600 del 14/12/92
ND-II-22	MOHAMED DUK C	18-03-87	5,00	3,75	38,34	7461080	461471	C	600 del 14/12/92
ND-II-36	SQM		7,40	5,55	43,89	7438089	435242	C	379 del 11/10/91
ND-II-36	SQM		0,09	0,07	43,96	7434996	431693	C	379 del 11/10/91
ND-II-76	SQM	21-12-87	0,09	0,07	44,03	7452123	459882	C	487 del 21/11/91
ND-II-92	SQM	21-01-88	4,08	3,06	47,09	7447517	455022	C	540 del 19/12/91
ND-II-93	SQM	21-01-88	0,86	0,65	47,73	7446915	455998	C	427 del 28/10/91
ND-II-98	SQM	03-02-88	0,09	0,07	47,80	7435753	432445	C	246 del 09/07/92
ND-II-100	SQM	03-02-88	1,17	0,88	48,68	7437782	436580	C	517 del 28/10/92
ND-II-99	SQM	03-02-88	10,00	7,50	56,18	7436232.63	432900.31	D-RR	097 del 10/3/97
ND-II-139	SQM	05-05-88	10,00	7,50	63,68	7440076	438707	P	205/97
ND-II-153	SQM	31-05-88	20,00	15,00	78,68	7476199.7	468682.1	D-RR	335/97
ND-II-155	SQM	31-05-88	4,87	3,65	82,33	7474488	467194	C	517 del 04/12/91
ND-II-156	SQM	31-05-88	4,55	3,41	85,74	7476169	468589	C	554 del 19/11/92
ND-II-234	ALDO FRUGONE	12-09-88	30,00	22,50	108,24	7444524	446848	C	136 del 8/2/99
ND-II-321	SQM	14-04-89	10,00	7,50	115,74	7453794	459317	D - RR	907/98
ND-II-338	EL BRONCE	26-05-89	6,00	4,50	120,24	7475819	471080	C	530 del 16/12/93
ND-II-338	EL BRONCE	26-05-89	4,00	3,00	123,24	7476103	470669	C	530 del 16/12/93
ND-II-266	ALDO FRUGONE	11-11-88	0,05	0,04	123,28	7439313	437221	P	DPONE OTORGAR 137

ND-II-266	ALDO FRUGONE	11-11-88	0,49	0,36	123,65	7439225	437153	P	DPONE OTORGAR 13/7
ND-II-266	ALDO FRUGONE	11-11-88	0,14	0,11	123,75	7439075	436740	P	DPONE OTORGAR 13/7
ND-II-266	ALDO FRUGONE	11-11-88	0,22	0,17	123,92	7438950	436540	P	DPONE OTORGAR 13/7
ND-II-697	MOHAMED DUK C	14-08-91	3,00	2,25	126,17	7461570	461332	C	324 del 10/08/93
ND-II-697	MOHAMED DUK C	14-08-91	3,00	2,25	128,42	7461080	461471	C	324 del 10/08/93
ND-II-784	SQM	15-04-92	5,90	4,43	132,84	7446753	449556	C	557 del 01/08/96
ND-II-784	SQM	15-04-92	6,70	5,03	137,87	7447221	449863	C	557 del 01/08/96
ND-II-784	SQM	15-04-92	10,90	8,18	146,04	7460175	460932	C	557 del 01/08/96
ND-II-866	SQM	01-10-92	10,00	7,50	153,54	7441295	440682	C	1129 del 24/11/98
ND-II-866		01-10-92	7,69	5,77	159,31	7441073	440324	C	1129 del 24/11/98
ND-II-866		01-10-92	14,28	10,71	170,02	7440808	439715	C	1129 del 24/11/98
ND-II-866		01-10-92	11,50	8,63	178,64	7437871	435893	C	1129 del 24/11/98
ND-II-866		01-10-92	11,50	8,63	187,27	7437871	435893	C	1129 del 24/11/98
ND-II-966	EL BRONCE	31-05-93	4,50	3,38	190,64	7475944	469540	C	435 del 08/07/96
ND-II-966	EL BRONCE	31-05-93	7,00	5,25	195,89	7476005	469975	C	435 del 08/07/96
ND-II-987	EL BRONCE	10-08-93	1,60	1,20	197,09	7476525	471200	C	671 del 27/11/95
ND-II-987	EL BRONCE	10-08-93	4,00	3,00	200,09	7475912	469090	C	671 del 27/11/95
ND-II-987	EL BRONCE	10-08-93	2,20	1,65	201,74	7476171	469136	C	671 del 27/11/95
ND-II-1009	CIMIN	15-09-93	20,00	15,00	216,74	7438425.43	436383306	D-RR	324/98
ND-II-1009	CIMIN	15-09-93	20,00	15,00	231,74	7437079.92	434617883	D-RR	324/98
ND-II-1135	MINERA EL BRONCE	23-05-94	10,00	7,50	239,24	7475428	463945	D-RR	403/98
ND-II-1136	MINERA EL BRONCE	23-05-94	4,00	3,00	242,24	7475562	463846	D-RR	404/98
ND-II-1148	MINERA EL BRONCE	22-06-94	20,00	15,00	257,24	7475498	467407	D-RR	325/98
ND-II-1176	MINERA EL BRONCE	12-08-94	20,00	15,00	272,24	7474800	468800	D-RR	421/97
ND-II-1177	MINERA EL BRONCE	12-08-94	20,00	15,00	287,24	7474800	469400	D-RR	322/98
ND-II-1178	MINERA EL BRONCE	12-08-94	20,00	15,00	302,24	7474300	468800	D-RR	323/98
ND-II-1179	MINERA EL BRONCE	12-08-94	20,00	15,00	317,24	7474300	469400	D-RR	102/98
ND-II-1295	SQM	16-06-95	30,00	22,50	339,74	7438114	436294	D-RR	333/98
ND-II-1301	SQM	07-07-95	40,00	30,00	369,74	7439915.88	438919.91	D-RR	332/98
ND-II-1356	SQM	28-11-95	30,00	22,50	392,24	7448341	449550.3	D-RR	331/98
ND-II-1357	SQM	28-11-95	30,00	22,50	414,74	7456886	458546	D-RR	330/98
ND-II-1362	SQM	15-12-95	30,00	22,50	437,24	7442195	441884	P	
ND-II-1409	SQM	15-04-96			437,24			D-RR	446/97
ND-II-1447	MOHAMED DUK C.	09-07-96	40,00	30,00	467,24	7462505	462506.93	D-RR	334/98
ND-II-1448	MOHAMED DUK C.	09-07-96	3,00	2,25	469,49	7461985	462149	D-RR	329/98
ND-II-1490	MINERA CERRO DOMIII	09-12-96	30,00	22,50	491,99	7467578	478789	D-RR	326/98
ND-II-1512	SQM	06-05-97	40,00	30,00	521,99	7439362	438051	D-RR	336/98
ND-II-1560	ANACONDA	09-10-97	3,00	2,25	524,24	7465013	489042	D-RR	338/98
ND-II-1561	ANACONDA	09-10-97	15,00	11,25	535,49	7465045	489927	D-RR	337/98
ND-II-1563	MINERA EL BRONCE	13-10-97	10,00	7,50	542,99	7474800	468800	D-RR	328/98

# ACUÍFERO DE SIERRA GORDA, II REGIÓN DE ANTOFAGASTA



20 0 20 40 Kilometers



Departamento de Administración de Recursos Hídricos

