N° FR- 242

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS DE LA PROVINCIA DE ENTRE RIOS

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESTUDIO DE AGUAS SUBTERRANEAS

I ETAPA

TOMO II

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
BIBLIOTECA
Dr. Manuel Belgrano

39952

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO

TOMO II

INFORME TECNICO

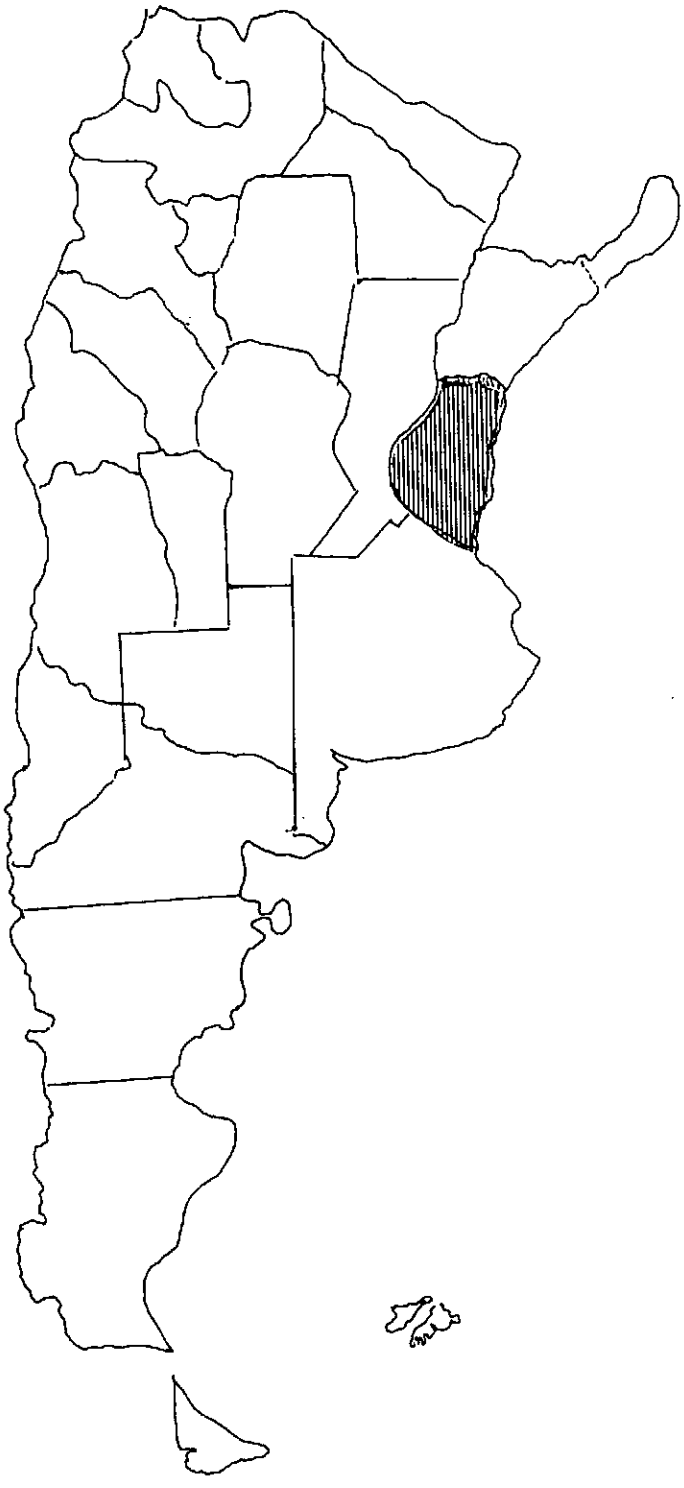
(Continuación del Tomo I)

O/X12
S11e
T1

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 2

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS DE LA PROVINCIA DE ENTRE RIOS

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE ENTRE RIOS

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 3

Gobernador de la Provincia de Entre Ríos
Cdor. Mario MOINE

Ministro de Economía, Obras y Servicios Públicos
Ing. Maximiliano ASENSIO

Secretario de Obras y Servicios Públicos
Arq. Juan José MORENO

Subsecretario de Planeamiento y Control de Gestión
Arq. Guillermo FEDERIK

Director de Hidraúlica y Recursos Hídricos
Ing. Carlos VICTOR

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Secretario General
Ing. Juan J. CIACERA

Dirección de Cooperación Técnica
Ing. Susana B. de BLUNDI

Jefe de área Actividad Económica
Lic. Francisco DEL CARRIL

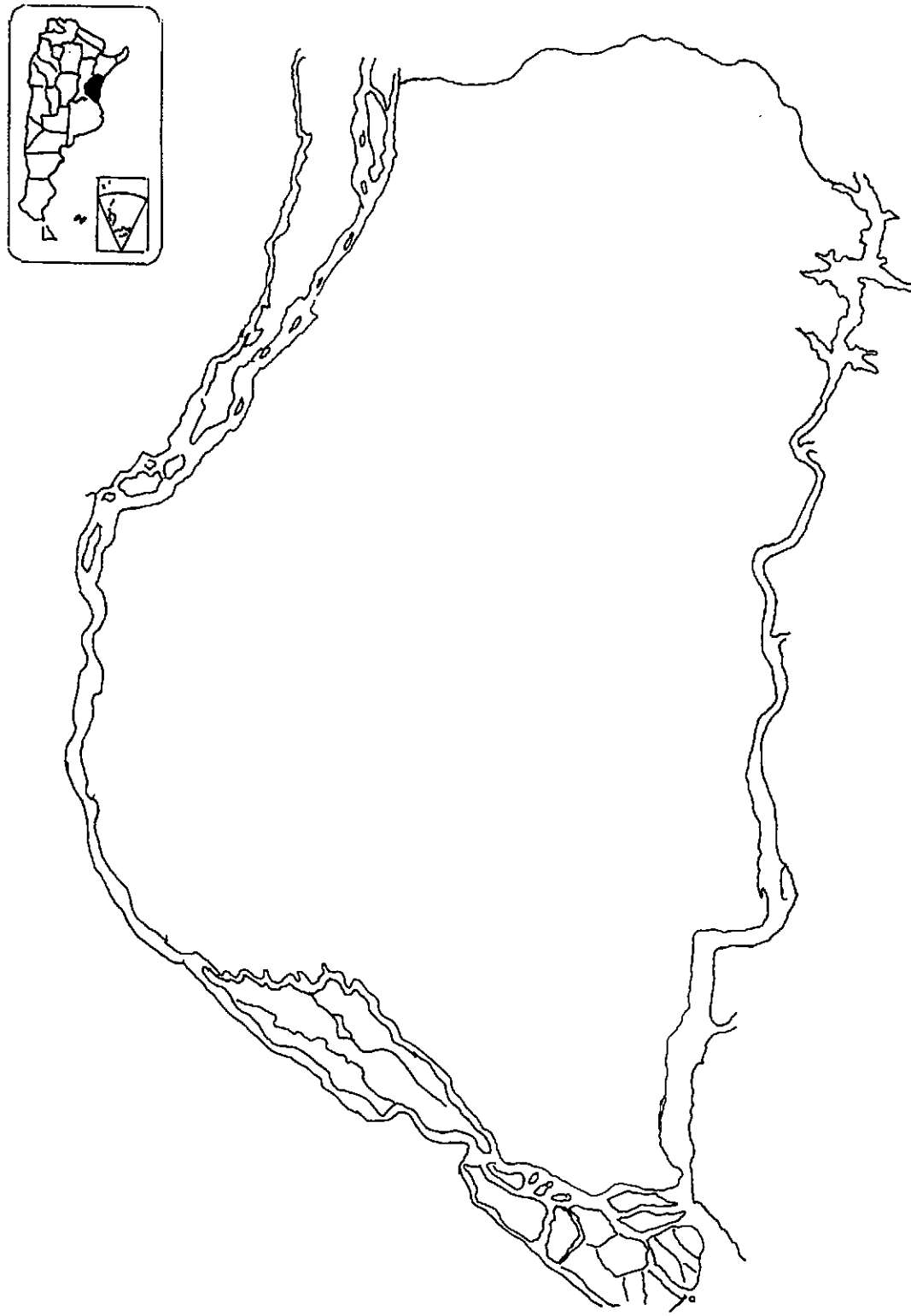
Representante Técnico
Lic. Ricardo GONZALEZ ARZAC

Representante Alterno
Lic. Alicia RAPACCINI
Lic. Alejandro VIZCAINO

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 4

ESTUDIO DE AGUAS SUBTERRANEAS

PROVINCIA DE ENTRE RIOS



DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO
5

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS

DE LA PROVINCIA DE ENTRE RIOS

ESTUDIO DE AGUAS SUBTERRANEAS

EQUIPO TECNICO

Geóloga María SANTI

Téc. Héctor CASA

Téc. Roberto LELL

Sr. Julio MARTINEZ

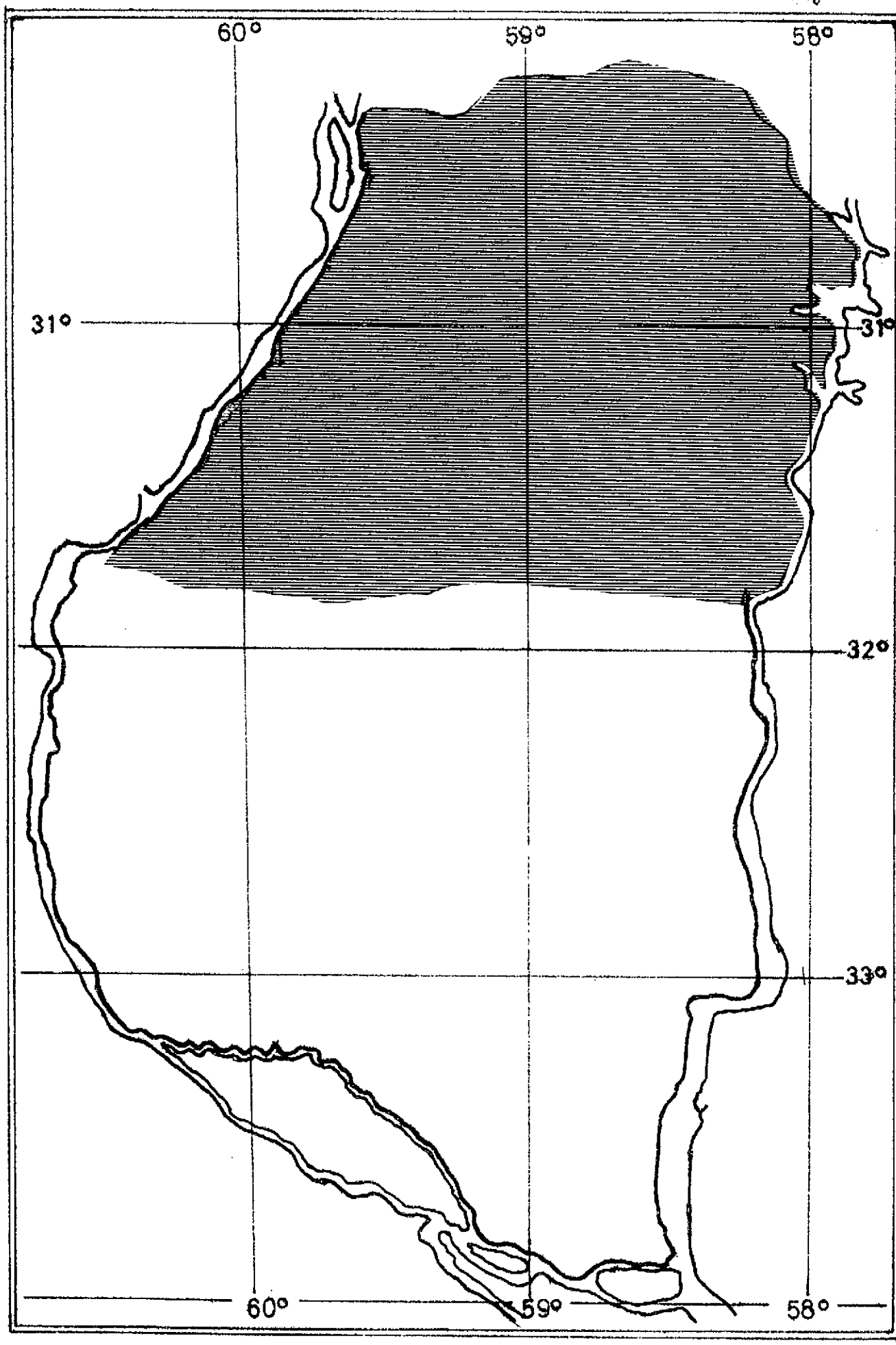
RESPONSABLE TECNICO DEL PRESENTE ESTUDIO

Geóloga MARIA SANTI

Febrero 1995

ZONA DE ESTUDIO

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO 6



ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 16a

MUESTRA Nro	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159
Fecha Análisis	1/8/94	1/8/94	1/8/94	1/8/94	1/8/94	1/8/94	1/8/94	1/8/94	1/8/94	9/8/94
Color	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc
Olor	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino
Turb. (%T)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Res.Seco (mg/l)	496	559	650	664	441	734	678	608	636	692
C.E. (umhos/cm	710	800	930	950	630	1050	970	910	990	250
pH	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Dureza (mg/l)	167	120	82	98	162	127	145	135	347	300
Mat.Org. (mg/l)	0,7	0,6	0,6	0,8	0,7	0,6	0,7	0,5	0,6	2,5
ANIONES (mg/l)										
CO3H-	388	453	470	482	335	500	468	461	319	192
Cl-	14	12	16	20	6	10	20	12	24	162
SO4=	4	6	27	10	2	79	34	25	6	10
NH4+	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	0,05	0,05	0,7
NO2=	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,12	0,01	0,01	0,6
NO3-	6	7	15	31	18	12,5	22	9,5	98	62,5
SUMATORIA	412	478	528	543	391	602	544	508	447	428
CATIONES (mg/l)										
Ca++	55	32	26	29	64	35	41	39	104	88
Mg++	7	10	4	6	0,5	9	10	9	21	1,9
Na+	84	128	177	173	69	179	155	137	46	123
K+	1,6	1,2	0,8	0,8	2,3	2,3	2	1,2	4,7	0,8
SUMATORIA	148	171	208	209	136	225	208	186	175	214

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 16b

MUESTRA Nro	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159
ANIONES (me/l)										
CO3H-	6,4	7,4	7,7	7,9	5,5	8,2	7,7	7,6	5,2	3,1
Cl-	0,4	0,3	0,5	0,5	0,17	0,3	0,5	0,3	0,7	4,6
SO4=	0,08	0,1	0,6	0,2	0,04	1,6	0,7	0,5	0,12	0,2
NH4+	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003	0,04
NO2=	0	0	0	0	0	0	0,005	0	0	0,02
NO3-	0,2	0,2	0,5	0,9	0,6	0,4	0,7	0,3	3,1	2
SUMATORIA	7,1	8	9,3	9,5	6,3	10,5	9,7	8,7	9,1	9,9
CATIONES (me/l)										
Ca++	2,8	1,6	1,3	1,5	3,2	1,8	2,1	2	5,2	4,4
Mg++	0,6	0,8	0,3	0,5	0,04	0,8	0,8	0,7	1,8	0,15
Na+	3,7	5,6	7,7	7,6	3	7,8	6,8	6	2	5,4
K+	0,04	0,03	0,02	0,02	0,06	0,06	0,05	0,03	0,12	0,02
SUMATORIA	7,1	8	9,3	9,5	6,3	10,5	9,75	8,7	9,1	9,7
% ANIONES										
CO3H-	90	93	83	83	87	78	79	87	57	31
Cl-	5,6	4	5,3	5	3	3	5	3	8	46
SO4=	1,1	1,2	6,4	2	0,6	15	7	6	1	2
NH4+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4
NO2=	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2
NO3-	3	2,5	5,3	9	9,5	4	7	3	34	20
% CATIONES										
Ca++	39	20	14	16	51	17	22	23	57	45
Mg++	8	10	3	5	0,6	7,6	8	8	20	1,5
Na+	52	70	83	79	48	74	70	69	22	56
K+	0,6	0,4	0,2	0,2	0,9	0,5	0,5	0,3	1	0,2
R.A.S.	2,8	5,1	8,6	5,3	2,4	6,8	5,6	5,2	1,5	2,6

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 18

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 17a

MUESTRA Nro	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169
Fecha Análisis	9/8/94	9/8/94	9/8/94	9/8/94	9/8/94	9/8/94	9/8/94	9/8/94	9/8/94	9/8/94
Color	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc
Olor	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino
Turb. (%T)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Res.Seco (mg/l)	175	1820	517	685	573	643	1853	685	769	699
C.E. (umhos/cm	250	2600	740	980	820	920	2650	980	1100	1000
pH	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Dureza (mg/l)	90	447	314	129	171	163	402	171	123	182
Mat.Org. (mg/l)	0,6	1,3	0,7	0,6	0,6	0,5	1,1	0,7	0,6	0,8
ANIONES (mg/l)										
CO3H-	125	251	272	455	382	390	235	490	496	510
Cl-	10	574	36	18	22	26	673	42	38	16
SO4=	5	245	5	71	47	73	155	13	65	11
NH4+	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
NO2=	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,7
NO3-	2	20	58	9,5	12	19	16,5	10	15	28,5
SUMATORIA	142	1090	371	554	403	508	1080	553	614	566
CATIONES (mg/l)										
Ca++	26	105	88	34	55	44	92	15	38	63
Mg++	6	44	23	10	8	13	41	8	6	6
Na+	16	391	23	168	108	136	422	190	198	145
K+	0,4	3,5	0,8	0,8	1,2	0,8	3,2	0,8	0,4	0,4
SUMATORIA	48	544	135	213	172	194	558	214	242	214

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 19

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 17b

MUESTRA Nro	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169
ANIONES (me/l)										
CO3H-	2	4,1	4,5	7,5	6,3	6,4	3,8	8	8,1	8,4
Cl-	0,3	16,2	1	1,5	0,9	0,7	19	1,2	1	0,5
SO4=	0,1	5,1	0,1	1,5	0,9	1,5	3,2	0,3	1,4	0,2
NH4+	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
NO2=	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03
NO3-	0,06	0,6	1,8	0,3	0,4	0,6	0,5	0,3	0,5	0,9
SUMATORIA	2,5	26	7,4	9,8	8,2	9,2	26,5	9,8	11	10
CATIONES (me/l)										
Ca++	1,3	5,3	4,4	1,7	2,8	2,2	4,6	0,8	1,9	3,2
Mg++	0,5	3,7	2	0,8	0,7	1,1	3,4	0,7	0,5	0,5
Na+	0,7	17	1	7,3	4,7	5,9	18,4	8,3	8,6	6,3
K+	0,01	0,09	0,02	0,02	0,03	0,02	0,14	0,02	0,01	0,01
SUMATORIA	2,5	26	7,4	9,8	8,2	9,2	26,5	9,8	11	10
% ANIONES										
CO3H-	80	16	61	76	77	70	14	82	74	84
Cl-	12	62	14	5	7	7,6	72	12	9	5
SO4=	4	20	1	15	11	16	12	3	13	2
NH4+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO2=	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO3-	2,4	2	24	3	5	6,5	2	3	4,5	9
% CATIONES										
Ca++	52	20	59	17	34	24	17	8	17	32
Mg++	20	14	27	8	8,5	12	13	7	4,5	5
Na+	28	65	14	74	57	64	69	85	78	63
K+	0,4	0,3	0,2	0,2	0,4	0,2	0,5	0,2	0,1	0,1
R.A.S.	0,7	8	0,6	6,8	3,6	4,6	9,2	9,5	7,8	4,8

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 10

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 18 a

MUESTRA Nro	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179
Fecha Análisis	9/8/94	9/8/94	8/8/94	31/8/94	31/8/94	31/8/94	31/8/94	31/8/94	31/8/94	31/8/94
Color	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc
Olor	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino
Turb. (%T)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Res.Seco (mg/l)	587	629	517	734	783	769	839	524	699	867
C.E. (umhos/cm	840	900	740	1050	1120	1100	1200	750	1000	1240
pH	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Dureza (mg/l)	147	127	139	157	120	140	160	150	150	160
Mat.Org. (mg/l)	0,5	0,6	0,7	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
ANIONES (mg/l)										
CO3H-	441	476	382	498	580	590	530	540	540	550
Cl-	14	12	10	22	24	20	20	30	20	60
SO4=	23	31	14	74	40	26	126	25	24	24
NH4+	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
NO2=	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
NO3-	8	11	7,5	7	5	7,5	4	13	4	38
SUMATORIA	466	530	414	601	649	644	680	608	588	672
CATIONES (mg/l)										
Ca++	41	40	42	41	40	34	37	38	38	42
Mg++	11	6	8	13	5,4	14	18,3	14	17,3	14
Na+	124	150	106	168	200	186	198	173	154	209
K+	1,2	0,8	1,2	1,6	2	2	2,3	2,3	2,3	0,8
SUMATORIA	177	197	157	224	247	236	256	227	212	266

DIRECCION DE HIDRAULICA RECURSOS HIDRICOS FOLIO

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 18b

MUESTRA Nro	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179
ANIONES (me/l)										
CO3H-	7,2	7,8	6,3	8,2	9,5	9,7	8,7	8,9	8,8	9
Cl-	0,4	0,3	0,3	0,6	0,7	0,6	0,6	0,8	0,6	1,7
SO4=	0,5	0,6	0,3	1,5	0,8	0,5	2,6	0,5	0,5	0,5
NH4+	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
NO2=	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO3-	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,4	0,1	1,2
SUMATORIA	8,4	9	7,4	10,5	11,2	11	12	10,6	10	12,4
CATIONES (me/l)										
Ca++	2,1	2	2,1	2,1	2	1,7	1,9	1,9	1,9	2,1
Mg++	0,9	0,5	0,7	1,1	0,5	1,2	1,5	1,2	1,4	1,2
Na+	5,4	6,5	4,6	7,3	8,7	8,1	8,6	7,5	6,7	9,1
K+	0,03	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,02
SUMATORIA	8,4	9	7,4	10,5	11,2	11	12	10,6	10	12,4
% ANIONES										
CO3H-	86	87	85	78	85	88	73	84	88	73
Cl-	5	3	4	3	6	5,5	5	7,5	6	14
SO4=	6	7	4	14	7	4,5	22	5	5	4
NH4+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO2=	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO3-	3,5	3,3	3	2	2	2	0,8	4	1	9
% CATIONES										
Ca++	25	22	28	20	18	15	16	18	19	17
Mg++	11	5,5	9	10	4,4	11	13	11	14	10
Na+	64	72	62	69	78	74	72	71	67	73
K+	0,4	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,05	0,6	0,6	0,2
R.A.S.	4,1	5,8	3,9	5,8	7,8	6,7	6,8	6	5,2	7,1

DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 12

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 19a

MUESTRA Nro	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189
Fecha Análisis	31/8/94	31/8/94	31/8/94	31/8/94	31/8/94	31/8/94	6/9/94	6/9/94	6/9/94	6/9/94
Color	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc
Olor	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino
Turb. (%T)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Res.Seco (mg/l)	692	685	671	720	699	629	531	587	644	692
C.E. (umhos/cm	990	980	960	1030	1000	900	760	840	950	990
pH	S/D	S/D	S/D	7,6	7,3	6,9	7,4	7,6	7	7,5
Dureza (mg/l)	140	140	140	160	160	120	120	160	125	225
Mat.Org. (mg/l)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,8	0,8	0,5	0,6
ANIONES (mg/l)										
CO3H-	520	540	510	540	510	482	400	430	490	480
Cl-	20	14	20	15	20	20	20	20	18	18
SO4=	24	15	10	28	28	10	13	30	28	51
NH4+	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
NO2=	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
NO3-	8,5	7,6	14	13,5	12,5	11	3,2	5,7	12,5	16
SUMATORIA	573	577	544	597	571	523	436	486	549	585
CATIONES (mg/l)										
Ca++	36,9	32,3	38,4	34	44	38	32	47	35	84
Mg++	12,7	16,1	12	20	13,5	6	9	11,6	9	4
Na+	161	159	154	159	154	152	120	117	159	124
K+	1,6	1,2	1,2	1,6	1,2	1,2	1,2	1,2	1,6	0,8
SUMATORIA	212	209	205	215	213	164	164	177	205	213

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 13

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 19b

MUESTRA Nro	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189
ANIONES (me/l)										
CO3H-	8,5	8,9	8,4	8,9	8,4	7,9	6,6	7	8	7,8
Cl-	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5
SO4=	0,5	0,3	0,2	0,6	0,6	0,2	0,3	0,6	0,6	1,1
NH4+	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
NO2=	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO3-	0,3	0,2	0,4	0,4	0,4	0,3	0,1	0,2	0,4	0,5
SUMATORIA	9,9	9,8	9,6	10,3	10	9	7,6	8,4	9,5	9,9
CATIONES (me/l)										
Ca++	1,8	1,6	1,9	1,7	2,2	1,9	1,6	2,4	1,8	4,2
Mg++	1,1	1,3	1	1,7	1,1	0,5	0,8	0,9	0,8	0,3
Na+	7	6,9	6,7	6,9	6,7	6,6	5,2	5,1	6,9	5,4
K+	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,02
SUMATORIA	9,9	9,8	9,6	10,3	10	9	7,6	8,4	9,5	9,9
% ANIONES										
CO3H-	86	91	88	86	84	88	87	83	84	79
Cl-	6	4	6	4	6	7	8	7	5	5
SO4=	5	3	2	6	6	2	4	7	6	11
NH4+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO2=	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO3-	3	2	4	4	4	3	1	2	4	5
% CATIONES										
Ca++	18	16	20	17	22	21	21	29	19	42
Mg++	11	13	10	17	11	6	11	11	8	3
Na+	71	70	70	67	67	73	68	61	73	55
K+	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,2
R.A.S.	5,8	5,7	5,6	5,3	5,2	6,1	4,7	4	6,1	3,6

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 17

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 20a

MUESTRA Nro	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	
Fecha Análisis	6/9/94	28/11/94	6/9/94	1/11/94	1/11/94	1/11/94	1/11/94	1/11/94	1/11/94	1/11/94	
Color	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	
Olor	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	
Turb. (%T)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Res.Seco (mg/l)	839	666	112	627	573	650	650	615	650	650	
C.E. (umhos/cm	1200	920	160	897	820	930	930	880	930	930	
pH	7,3	7	5,9	7,1	7,1	7,4	7,2	7,1	7,5	7,8	
Dureza (mg/l)	230	104	50	100	170	175	165	145	130	125	*
Mat.Org. (mg/l)	0,5	0,6	0,5	0,7	0,7	0,5	0,4	0,6	0,4	1	*
ANIONES (mg/l)											
CO3H-	476	486	72	490	468	488	506	490	488	484	
Cl-	70	20	8	12	12	20	10	6	20	10	
SO4=	22	18	11	28	13	14	26	24	26	34	
NH4+	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
NO2=	0,01	0,01	0,01	0,12	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,14	
NO3-	55	22,5	1	4,5	14	27	13	5	12	17	
SUMATORIA	623	547	92	535	507	549	555	525	548	545	
CATIONES (mg/l)											
Ca++	83	28	15	24	42	38	46	40	32	32	
Mg++	6	8	3	10	16	19	12	11	12	11	
Na+	170	168	11,5	159	110	133	138	136	154	156	
K+	0,8	1,2	0,8	1,6	1,6	1,6	1,2	1,2	1,2	0,8	
SUMATORIA	260	205	30,3	195	170	192	197	188	200	200	

DIRECCION DE HIDRAULICA Y SANEAMIENTO
FOLIO 75

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro: 20b

MUESTRA Nro	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199
ANIONES (me/l)										
CO3H-	7,8	8	1,2	8	7,7	8	8,3	8	8	7,9
Cl-	2	0,6	0,2	0,3	0,3	0,6	0,3	0,2	0,6	0,3
SO4=	0,5	0,4	0,2	0,6	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,7
NH4+	0,003	0,003	0,03	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,03
NO2=	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05
NO3-	1,7	0,4	0,03	0,07	0	0,4	0,2	0,1	0,2	0,3
SUMATORIA	12	9,4	1,6	8,97	8,3	9,3	9,3	8,8	9,3	9,3
CATIONES (me/l)										
Ca++	4,1	1,4	0,8	1,2	2,1	1,9	2,3	2	1,6	1,6
Mg++	0,5	0,7	0,3	0,8	1,3	1,6	1	0,9	1	0,9
Na+	7,4	7,3	0,5	6,9	4,8	5,8	6	5,9	6,7	6,8
K+	0,02	0,03	0,02	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02
SUMATORIA	12	9,4	1,6	8,94	8,2	9,3	9,3	8,8	9,3	9,3
% ANIONES										
CO3H-	65	85	75	89	93	86	89	91	86	85
Cl-	17	6	12,5	3,3	3,6	6	3	2	6	3
SO4=	4	4	12,5	6,7	3,6	3	5	6	5	7,5
NH4+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3
NO2=	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5
NO3-	14	4	1,8	0,8	0	4	2	1	2	3
% CATIONES										
Ca++	34	16	50	13	25	20	25	23	17	17
Mg++	4	7,4	19	9	16	17	11	10	11	9,6
Na+	62	78	31	77	59	62	64	67	72	73
K+	0,2	0,3	1,3	0,4	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2
R.A.S.	4,9	7,2	0,7	8,9	3,7	4,4	4,7	4,8	5,9	5,4

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 46

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 21a

MUESTRA Nro	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209
Fecha Análisis	1/11/94	1/11/94	1/11/94	1/11/94	1/11/94	7/11/94	7/11/94	7/11/94	7/11/94	7/11/94
Color	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc
Olor	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino
Turb. (%T)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Res.Seco (mg/l)	685	3272	909	958	1003	657	1112	713	762	636
C.E. (umhos/cm	980	4680	1300	1370	1434	940	1590	1020	1090	910
pH	7,4	7,2	7,3	7,3	7,2	6,8	6,8	7	6,9	7
Dureza (mg/l)	120	1160	115	130	140	120	195	135	155	145
Mat.Org. (mg/l)	0,6	1,2	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,7	0,6	0,6
ANIONES (mg/l)										
CO3H-	535	304	525	519	537	517	490	521	504	410
Cl-	12	150	28	40	46	12	80	20	22	12
SO4=	27	1800	160	190	200	25	255	47	90	100
NH4+	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
NO2=	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
NO3-	7,5	6	19	7	8,5	4	5,5	4	4,5	1
SUMATORIA	582	2260	732	756	792	558	831	592	621	523
CATIONES (mg/l)										
Ca++	32	384	34	28	41	32	52	36	45	42
Mg++	10	48	7	8	8	9	15	11	10	9
Na+	170	541	248	255	265	161	270	172	178	142
K+	0,8	2,7	0,8	1,2	2	1,2	2,7	1,2	1,6	1,2
SUMATORIA	213	976	290	302	316	203	340	220	235	194

DIRECCION DE ... Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 12

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 21b

MUESTRA Nro	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209
ANIONES (me/l)										
CO3H-	8,8	5	8,6	8,5	8,8	8,5	8	8,5	8,3	6,7
Cl-	0,3	42	0,8	1,1	1,3	0,3	2,3	0,6	0,6	0,3
SO4=	0,6	37,5	3,3	4	4,2	0,5	5,3	1	1,9	2,1
NH4+	0,003	0,003	0,003	10,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
NO2=	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO3-	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,06	0,09	0,06	0,07	0,02
SUMATORIA	9,8	46,8	13	13,7	14,4	9,4	15,7	10,2	10,9	9,1
CATIONES (me/l)										
Ca++	1,6	19,2	1,7	1,9	2,1	1,6	2,6	1,8	2,3	2,1
Mg++	0,8	4	0,6	0,7	0,7	0,8	1,3	0,9	0,8	0,8
Na+	7,4	23,5	10,7	11	11,5	7	12	7,5	7,8	6,2
K+	0,02	0,07	0,02	0,03	0,05	0,03	0,07	0,03	0,04	0,03
SUMATORIA	9,8	46,8	13	13,6	14,4	9,4	15,9	10,2	10,9	9,1
% ANIONES										
CO3H-	90	11	66	62	61	90	51	83	76	74
Cl-	3	9	6	8	9	3	15	6	6	3
SO4=	6	80	25	29	29	5	34	10	17	23
NH4+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO2=	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO3-	1	0,2	2	0,7	0,7	0,6	0,6	0,7	0,6	0,2
% CATIONES										
Ca++	16	41	13	14	14,5	17	16	22,5	21	23
Mg++	8	8,5	5	5	5	8,6	8	8	7	9
Na+	76	50	82	80	80	74	75	76	72	68
K+	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3
R.A.S.	6,5	6,9	10	9,7	9,7	6,4	8,6	6,5	6,3	5,2

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO
18

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 22a

MUESTRA Nro	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218
Fecha Análisis	7/11/94	7/11/94	7/11/94	7/11/94	7/11/94	7/11/94	7/11/94	7/11/94	7/11/94
Color	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc
Olor	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino
Turb. (%T)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Res.Seco (mg/l)	2182	1657	1420	776	2063	636	483	1259	650
C.E. (umhos/cm	3120	2370	2030	1110	2950	910	690	1800	930
pH	6,9	6,9	7	6,9	7	6,6	6,4	7	6,6
Dureza (mg/l)	340	165	130	100	195	155	226	95	165
Mat.Org. (mg/l)	0,7	0,5	0,4	0,6	0,5	2,3	0,6	0,6	0,7
ANIONES (mg/l)									
CO3H-	451	478	496	538	451	429	392	533	425
Cl-	224	68	66	20	80	34	8	20	22
SO4=	834	666	490	65	938	26	5	63	63
NH4+	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
NO2=	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
NO3-	5,5	8	7	15,5	19	43	9,5	12	24,5
SUMATORIA	1515	1220	1059	639	1488	532	415	673	535
CATIONES (mg/l)									
Ca++	106	35	27	34	61	47	71	32	44
Mg++	18	18	14	3	10	8	9	4	13
Na+	560	187	406	206	589	138	57	363	137
K+	2,3	1,6	1,6	3,9	1,2	0,4	0,4	2	1,6
SUMATORIA	686	242	449	247	661	193	137	401	196

DIRECCION DE HIDRA
FOLIO
RECURSOS HIDRICOS

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 22b

MUESTRA Nro	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218
ANIONES (me/l)									
CO3H-	7,4	7,8	8,1	8,8	7,4	7	6,4	8,7	7
Cl-	6,3	1,9	1,9	0,6	2,3	0,9	0,2	0,6	0,6
SO4=	17,4	13,9	10,2	1,4	19,5	0,5	0,1	8,5	1,3
NH4+	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
NO2=	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO3-	0,09	0,13	0,1	0,25	0,3	0,7	0,2	0,2	0,4
SUMATORIA	31,2	23,7	20,3	11,1	29,5	9,1	6,9	18	9,3
CATIONES (me/l)									
Ca++	5,3	1,8	1,4	1,7	3,1	2,4	3,6	1,6	2,2
Mg++	1,5	1,5	1,2	0,3	0,8	0,7	0,8	0,3	1,1
Na+	24,3	20,3	17,7	9	25,6	6	2,5	15,8	6
K+	0,06	0,06	0,04	0,1	0,03	0,01	0,01	0,05	0,04
SUMATORIA	31,2	23,7	20,3	11,1	29,5	9,1	6,9	18	9,3
% ANIONES									
CO3H-	24	33	40	79	25	77	93	48	75
Cl-	20	8	9	5	8	10	3	3	6
SO4=	56	59	50	13	66	5	1	47	14
NH4+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO2=	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO3-	0,3	0,5	0,5	2,2	1	7,7	3	1	4
% CATIONES									
Ca++	17	8	7	15	11	26	52	9	24
Mg++	5	6	6	3	3	7	12	2	12
Na+	78	86	87	81	87	66	36	88	65
K+	0,2	0,3	0,2	0,9	0,1	0,1	0,1	0,3	0,4
R.A.S.	13,2	15,9	15,5	9	18,3	4,9	1,7	16,3	4,1

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 20

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 23 a

MUESTRA Nro	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228
Fecha Análisis	12/5/94	12/5/94	S/D	S/D		S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Color	inc.	inc.	inc.	inc.		inc.	inc.	inc.	inc.	inc.
Olor	ino	ino	ino	ino		ino	ino	ino	ino	ino
Turb. (%T)	100	100	100	100		100	100	100	100	100
Res.Seco (mg/l)	625	540	700	574		688	762	600	670	610
C.E. (umhos/cm	660	600	780	600		720	780	660	720	660
pH	S/D	S/D	S/D	S/D						
Dureza (mg/l)	200,4	206	250	180		156	100	164	80	174
Mat.Org. (mg/l)	S/D	S/D	S/D	S/D						
ANIONES (mg/l)										
CO3H-	421,5	366	402,6	378		464	500	427	464	427
Cl-	7,1	7,1	7,1	7,1		7,1	25	3,6	3,5	3,5
SO4=	19,2	24	24	19,2		34	19	14,4	14,4	14,4
NH4+	S/D	S/D	S/D	S/D		S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
NO2=	S/D	S/D	S/D	S/D		S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
NO3-	S/D	S/D	S/D	S/D		S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
SUMATORIA	447,5	397,1	434	404,5		504	544	445	482	445
CATIONES (mg/l)										
Ca++	56	54	30	48		36	24	46	20	44
Mg++	14,4	16,8	13	13		16	8,4	11	6	14,4
Na+	84	59	117	82		115	161	78	138	92
K+	1,1	0,8	0,3	0,2		7,8	4	7,8	3,9	3,9
SUMATORIA	155,5	130,6	160	144		171	197	143	168	154

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 27

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 23b

MUESTRA Nro	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228
ANIONES (me/l)										
CO3H-	6,9	6	6,6	6,2		7,6	8,2	7	7,6	7
Cl-	0,2	0,2	0,2	0,2		0,2	0,7	0,1	0,1	0,1
SO4=	0,4	0,5	0,5	0,4		0,7	0,4	0,3	0,3	0,3
NH4+	0	0	0	0		0	0	0	0	0
NO2=	0	0	0	0		0	0	0	0	0
NO3-	0	0	0	0		0	0	0	0	0
SUMATORIA	7,5	6,7	7,3	6,8		8,5	9,3	7,4	8	7,4
CATIONES (me/l)										
Ca++	2,8	2,7	1,5	2,4		1,8	1,2	2,3	1	2,2
Mg++	1,2	1,4	0,8	1,1		1,3	0,7	0,9	0,5	1,2
Na+	3,7	2,6	5	3,6		5	7	3,4	6	4
K+	0,02	0,02	0,007	0,005		0,2	0,1	0,2	0,1	0,1
SUMATORIA	7,7	6,7	7,3	7,1		8,3	9	6,8	7,6	7,5
% ANIONES										
CO3H-	92	90	90	91		89	88	94,6	95	95
Cl-	2,6	3	3	3		2,3	7,5	1,4	1,3	1,3
SO4=	5	7	7	6		8,2	4	4	3,7	4
NH4+	0	0	0	0		0	0	0	0	0
NO2=	0	0	0	0		0	0	0	0	0
NO3-	0	0	0	0		0	0	0	0	0
% CATIONES										
Ca++	36	40	21	34		22	13	34	13	29
Mg++	16	21	11	15		16	7,8	13	6,6	16
Na+	48	39	68	51		60	77,7	50	79	53
K+	0,3	0,3	0,09	0,07		2	1,1	3	1,3	1,3
R.A.S.	2,6	1,8	4,0	2,7		4,2	7,3	2,9	7	2,1

DIRECCION HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 22

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 24 a

MUESTRA Nro	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238
Fecha Análisis										
Color		inc.		inc.	inc.	inc.	inc.	inc.	inc.	inc.
Olor		ino		ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino
Turb. (%T)		100		100	100	100	100	100	100	100
Res.Seco (mg/l)		680		705	570	838	558	612	578	650
C.E. (umhos/cm		720		720	660	900	600	720	600	720
pH										
Dureza (mg/l)		128		156	134	120	126	120	146	121
Mat.Org. (mg/l)										
ANIONES (mg/l)										
CO3H-		464		464	378	488	378	415	390	427
Cl-		3,5		7,1	14,2	28,4	7,1	0	7,1	10,6
SO4=		29		38,4	19,2	72	19,2	29	24	28,8
NH4+		S/D		S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
NO2=		S/D		S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
NO3-		S/D		S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
SUMATORIA		496		509	412	588,4	404,5	444	421	466,4
CATIONES (mg/l)										
Ca++		28		36	30	30	32	24	38	56
Mg++		13,2		14,4	13,2	9,6	9,6	13,2	12	16,8
Na+		115		124	99	184	92	115	92	81
K+		27,3		12	12	16	3,9	3,9	3,9	7,8
SUMATORIA		184		186,4	154	239	137,5	156	146	162

DIRECCION HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 23

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 24b

MUESTRA Nro	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238
ANIONES (me/l)										
CO3H-		7,6		7,6	6,2	8	6,2	6,8	6,4	7
Cl-		0,1		0,2	0,4	0,8	0,2	0	0,2	0,3
SO4=		0,6		0,8	0,4	1,5	0,4	0,6	0,5	0,6
NH4+		0		0	0	0	0	0	0	0
NO2=		0		0	0	0	0	0	0	0
NO3-		0		0	0	0	0	0	0	0
SUMATORIA		8,3		8,6	7	10,3	6,8	7,4	7,1	7,9
CATIONES (me/l)										
Ca++		1,4		1,8	1,5	1,5	1,6	1,2	1,9	2,8
Mg++		1,1		1,2	1,1	0,8	0,8	1,1	1	1,4
Na+		5		5,4	4,3	8	4	5	4	3,5
K+		0,7		0,3	0,3	0,4	0,1	0,1	0,1	0,2
SUMATORIA		8,2		8,7	7,2	10,7	6,5	7,4	7	7,9
% ANIONES										
CO3H-		92		88	89	78	91	92	90	89
Cl-		1,2		2,3	5,7	7,7	2,9	0	3	4
SO4=		7,2		9	5,7	14,5	6	8	7	7,6
NH4+		0		0	0	0	0	0	0	0
NO2=		0		0	0	0	0	0	0	0
NO3-		0		0	0	0	0	0	0	0
% CATIONES										
Ca++		17		21	21	14	25	16	27	35
Mg++		13		14	15	7,5	12	15	14	18
Na+		61		62	60	75	62	68	57	44
K+		8,5		3,4	4	3,7	1,5	1,4	1,4	2,5
R.A.S.		5,1		4,7	4	7,8	3,7	4,8	3,4	2,6

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 24

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 25a

MUESTRA Nro	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248
Fecha Análisis										
Color	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc
Olor	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino
Turb. (%T)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Res.Seco (mg/l)	758	792	566	744	686	838	774	544	884	552
C.E. (umhos/cm	840	840	660	960	840	960	900	660	960	600
pH										
Dureza (mg/l)	184	145	88	144	174	124	110	246	124	64
Mat.Org. (mg/l)										
ANIONES (mg/l)										
CO3H-	488	543	390	464	390	555	519	390	543	378
Cl-	14,2	3,5	3,5	39	50	28,4	14,2	0	25	0
SO4=	48	24	14,4	38,4	38,4	24	14,4	9,6	58	19
NH4+	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
NO2=	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
NO3-	6,2	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
SUMATORIA	556,4	571	408	541,4	478,4	607,4	547,6	399,6	628	697
CATIONES (mg/l)										
Ca++	46	26	24	38	48	34	24	58	34	16
Mg++	15,6	7,2	6	11	12	8,4	10,8	23	8,4	4,8
Na+	124	167	115	145	115	168	161	46	191	115
K+	15,6	11,7	3,9	11,7	3,9	11,7	7,8	3,9	11,7	3,9
SUMATORIA	201	212	149	206	179	222	203,6	131	245	140

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 29

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 25b

MUESTRA Nro	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248
ANIONES (me/l)										
CO3H-	8	8,9	6,4	7,6	6,4	9,1	8,5	6,4	8,9	6,2
Cl-	0,4	0,1	0,1	1,1	1,4	0,8	0,4	0	0,7	0
SO4=	1	0,5	0,3	0,8	0,8	0,5	0,3	0,2	1,2	0,2
NH4+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO2=	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO3-	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUMATORIA	9,5	9,5	6,8	9,5	8,6	10,4	9,2	6,6	10,8	6,6
CATIONES (me/l)										
Ca++	2,3	1,3	1,2	1,9	2,4	1,7	1,2	2,9	1,7	0,8
Mg++	1,3	0,6	0,5	0,9	1	0,7	0,9	1,9	0,7	0,4
Na+	5,4	7,3	5	6,3	5	7,3	7	2	8,3	5
K+	0,4	0,3	0,12	0,3	0,1	0,3	0,2	0,1	0,3	0,1
SUMATORIA	9,4	9,5	6,8	9,4	8,5	10	9,3	6,9	11	6,3
% ANIONES										
CO3H-	84	94	94	80	74	87,5	92	97	82	94
Cl-	4,2	1,1	1,5	11,6	16	7,7	4,3	0	6,5	0
SO4=	11	5,3	4,4	8,4	9,3	4,8	3,3	3	11	6
NH4+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO2=	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO3-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% CATIONES										
Ca++	24	14	17,6	20	28	17	13	42	15,5	13
Mg++	14	6,3	7,4	9,6	12	7	9,7	27,5	6,4	6,3
Na+	57	77	74	67	59	73	75	29	75	79
K+	4,3	3,2	1,5	3,1	1,2	3	2,2	1,4	2,7	1,5
R.A.S.	4,3	7,8	5,5	5,6	3,9	6,9	7	1,4	7,9	6,6

DIRECCIÓN DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 26

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 26 a

MUESTRA Nro	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258
Fecha Análisis										
Color	inc.	inc.	inc.	inc.	inc.	inc.	inc.	inc.	inc.	inc.
Olor	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino
Turb. (%T)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Res.Seco (mg/l)	542	812	686	438		724	310	582	602	630
C.E. (umhos/cm	600	900	780	528		780	402	720	720	780
pH										
Dureza (mg/l)	48	96	102	90		98	100	140	130	160
Mat.Org. (mg/l)										
ANIONES (mg/l)										
CO3H-	378	555	464	299		482	158,6	366	342	317
Cl-	0	7,1	7,1	3,6		3,6	3,6	7,1	10,6	7,1
SO4=	9,6	19,2	19,2	9,6		24	29	34	62,4	96
NH4+	0	0	0	0		0	0	0	0	0
NO2=	0	0	0	0		0	0	0	0	0
NO3-	0	0	0	0		0	0	0	0	0
SUMATORIA	387,6	581,3	490	312,2		509,6	191,2	407	415	420
CATIONES (mg/l)										
Ca++	12	24	22	18		22	34	32	34	38
Mg++	2,4	8,4	9,6	9,6		9,6	8,4	13,2	9,6	14,4
Na+	113	168	138	76		145	34,5	96,6	101	106
K+	3,9	11,7	3,9	11,7		15,6	3,9	3,9	7,8	7,8
SUMATORIA	131,3	212	173,5	115,3		192	71	146	152	166

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 22

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 26b

MUESTRA Nro	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258
ANIONES (me/l)										
CO3H-	6,2	9,1	7,6	4,9		7,9	2,6	6	5,6	5,2
Cl-	0	0,2	0,2	0,1		0,1	0,1	0,2	0,3	0,2
SO4=	0,2	0,4	0,4	0,2		0,5	0,6	0,7	1,3	2
NH4+	0	0	0	0		0	0	0	0	0
NO2=	0	0	0	0		0	0	0	0	0
NO3-	0	0	0	0		0	0	0	0	0
SUMATORIA	6,4	9,7	8,2	5,2		8,5	3,3	6,9	7,2	7,4
CATIONES (me/l)										
Ca++	0,6	1,2	1,1	0,9		1,1	1,2	1,6	1,7	1,9
Mg++	0,2	0,7	0,8	0,8		0,8	0,7	1,1	0,8	1,2
Na+	4,9	7,3	6	3,3		6,3	1,5	4,2	4,4	4,6
K+	0,1	0,3	0,1	0,3		0,4	0,1	0,1	0,3	0,2
SUMATORIA	5,8	9,5	8	5,3		8,6	3,5	7	7,2	7,9
% ANIONES										
CO3H-	97	94	93	94		93	79	87	78	70
Cl-	0	2	2,4	1,9		1,2	3	2,9	4,2	2,7
SO4=	3	4	4,8	3,8		5,9	18	10	18	27
NH4+	0	0	0	0		0	0	0	0	0
NO2=	0	0	0	0		0	0	0	0	0
NO3-	0	0	0	0		0	0	0	0	0
% CATIONES										
Ca++	10	13	14	17		13	34	23	24	24
Mg++	3,4	7,4	10	15		9,3	20	16	11	15
Na+	84,5	77	75	62		73	43	60	61	58
K+	1,7	3	1,3	5,7		4,6	2,9	1,4	4,2	2,5
R.A.S.	7,9	7,8	6,3	3,9		6,9	1,6	3,7	4,2	3,9

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 27a

MUESTRA Nro	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268
Fecha Análisis						22/11	22/11	22/11	28/11	28/11
Color	inc	inc	inc	inc		inc	inc	inc	inc	inc
Olor	ino	ino	ino	ino		ino	ino	ino	ino	ino
Turb. (%T)	100	100	100	100		100	100	100	100	100
Res.Seco (mg/l)	682	568	520	580		846	672	656	620	741
C.E. (umhos/cm	780	720	540	660		1126	910	900	842	1038
pH						7,3	7,8	7,1	7,2	6,9
Dureza (mg/l)	180	100	50	30		153	106	129	131	145
Mat.Org. (mg/l)						0,8	0,6	0,5	0,6	0,5
ANIONES (mg/l)										
CO3H-	342	317	342	366		490	488	472	468	490
Cl-	10,6	7,1	3,5	7,1		18	20	20	18	20
SO4=	120	557,6	28,8	38,4		145	27	10	14	89
NH4+	S/D	S/D	S/D	S/D		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
NO2=	S/D	S/D	S/D	S/D		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
NO3-	S/D	S/D	S/D	S/D		2,5	7,5	42,5	4	5,5
SUMATORIA	473	382	374,3	411,5		656	543	545	502	605
CATIONES (mg/l)										
Ca++	42	26	14	8		39	28	37	36	42
Mg++	16,8	7,2	4,8	2,4		13	9	9	10	10
Na+	119,6	106	115	143		194	159	150	137	177
K+	3,9	3,9	3,9	11,7		1,6	1,2	1,6	1,4	1,4
SUMATORIA	182,3	143	138	165		248	197	198	184	230

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 224

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 27b

MUESTRA Nro	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268
ANIONES (me/l)										
CO3H-	5,6	5,2	5,6	6		8	8	7,7	7,7	8
Cl-	0,3	0,2	0,1	0,2		0,5	0,6	0,6	0,5	0,6
SO4=	2,5	1,2	0,6	0,8		3	0,6	0,2	0,3	1,9
NH4+	0	0	0	0		0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
NO2=	0	0	0	0		0	0	0	0	0
NO3-	0	0	0	0		0,04	0,12	0,7	0,06	0,09
SUMATORIA	8,4	6,6	6,3	7		11,5	9,3	9,2	8,6	10,6
CATIONES (me/l)										
Ca++	2,1	1,3	0,7	0,4		2	1,4	1,3	1,8	2,1
Mg++	1,4	0,6	0,4	0,2		1,1	0,8	0,8	0,8	0,8
Na+	5,2	4,6	5	6,2		8,4	6,9	6,5	6	7,7
K+	0,1	0,1	0,1	0,3		0,04	0,03	0,04	0,03	0,04
SUMATORIA	8,8	6,6	6,2	7,1		11,5	9,1	9,2	8,6	10,6
% ANIONES										
CO3H-	67	79	89	86		69,6	86	84	89,5	75
Cl-	3,6	3	1,6	28,5		4	6	6,5	5,8	5,6
SO4=	29	18	9,5	11,4		26	6	2	3,5	18
NH4+	0	0	0	0		0	0	0	0	0
NO2=	0	0	0	0		0	0	0	0	0
NO3-	0	0	0	0		0,3	1,3	7,6	0,7	0,8
% CATIONES										
Ca++	24	20	11,3	5,6		17	15	21	21	20
Mg++	16	9	6,5	2,8		9,5	8,8	8,7	9,3	7,5
Na+	59	69,7	81	87		73	76	71	70	73
K+	1,1	1,5	1,6	4,2		0,3	0,3	0,4	0,3	0,4
R.A.S.	4	4,8	8,9	11,9		6,8	6,6	6,5	5,3	8,4

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 32

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 28a

MUESTRA Nro	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278
Fecha Análisis	28/11	28/11	28/11	28/11	28/11	28/11	28/11	28/11	28/11	28/11
Color	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc
Olor	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino
Turb. (%T)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Res.Seco (mg/l)	680	2476	2916	911	702	593	909	620	618	823
C.E. (umhos/cm	940	3293	3791	1273	950	820	1273	871	871	1170
pH	7	7,8	7,2	6,9	6,9	7	7,3	6,6	7	7,1
Dureza (mg/l)	102	290	339	176	135	123	86	78	153	112
Mat.Org. (mg/l)	0,5	0,7	0,6	0,8	0,6	0,6	0,5	0,8	0,6	0,5
ANIONES (mg/l)										
CO3H-	512	439	441	445	521	482	510	480	378	529
Cl-	16	312	122	78	14	6	47	20	33	31
SO4=	33	928	1472	52	30	9	170	10	80	85
NH4+	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
NO2=	0,01	0,01	0,07	0,07	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
NO3-	3	5	7,5	148	9,5	5	6,5	9,5	4	3
SUMATORIA	564	1684	2043	723	575	502	734	520	495	681
CATIONES (mg/l)										
Ca++	28	98	115	65	46	28	16	25	53	30
Mg++	7	11	12	3	5	13	11	4	5	9
Na+	175	679	803	218	161	135	260	168	133	216
K+	1,2	3,5	3,4	0,8	2	2	2	1,2	2,7	2,8
SUMATORIA	211	792	933	287	214	178	289	198	194	258

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO 31

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 28b

MUESTRA Nro	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278
ANIONES (me/l)										
CO3H-	8,4	7,2	7,2	7,3	8,5	7,9	8,4	7,9	6,2	8,7
Cl-	0,5	8,8	3,4	2,2	0,4	0,2	1,3	0,6	0,9	0,9
SO4=	0,7	19,3	31	1,1	0,6	0,2	1,3	0,2	1,7	1,8
NH4+	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
NO2=	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO3-	0,05	0,08	0,12	2,4	0,15	0,08	0,1	0,15	0,06	0,3
SUMATORIA	9,7	35,4	41,7	13	9,7	8,4	13	8,9	8,9	11,7
CATIONES (me/l)										
Ca++	1,4	4,9	5,8	3,3	2,3	1,4	0,8	1,3	2,7	1,5
Mg++	0,6	0,9	1	0,25	0,4	1,1	0,9	0,3	0,4	0,75
Na+	7,6	29,5	35	9,5	7	5,9	11,3	7,3	5,8	9,4
K+	0,03	0,09	0,08	0,02	0,04	0,05	0,05	0,03	0,07	0,07
SUMATORIA	9,6	35,4	41,7	13	9,7	8,4	13	8,9	8,9	11,7
% ANIONES										
CO3H-	86,5	20	17	56	88	94	65	89	69,6	74
Cl-	5	25	8	17	4	2,3	10	6,7	10	7,7
SO4=	7	54,5	74	8,5	6	2,3	10	2,2	19	15
NH4+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO2=	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO3-	0,5	0,2	0,3	18	1,5	0,9	0,8	1,7	0,7	2,5
% CATIONES										
Ca++	14	14	14	25	24	17	6	15	30	13
Mg++	6	2,5	2,4	1,9	4	13	7	3,3	4,5	6,4
Na+	78	83	84	73	72	70	87	82	65	80
K+	0,3	0,3	0,2	0,2	0,4	0,6	0,4	0,3	0,8	0,6
R.A.S.	7,6	17,4	19	7,1	6	5,3	12,3	8,2	4,7	8,9

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 32

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 29a

MUESTRA Nro	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288
Fecha Análisis	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12
Color	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc
Olor	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino
Turb. (%T)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Res.Seco (mg/l)	768	620	623	1067	941	790	576	746	458	595
C.E. (umhos/cm	845	694	716	1206	1054	885	645	843	518	666
pH	6,8	6,8	6,9	7,1	7	7,7	6,9	6,8	6,4	6,7
Dureza (mg/l)	155	131	120	165	127	88	186	122	167	161
Mat.Org. (mg/l)	0,6	0,5	0,6	0,6	0,7	0,4	0,5	0,6	0,5	0,6
ANIONES (mg/l)										
CO3H-	554	372	392	392	465	514	412	564	343	368
Cl-	14	8	12	63	59	20	20	8	10	26
SO4=	90	38	22	170	145	110	30	38	5	8
NH4+	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,4
NO2=	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,12	0,01	0,01
NO3-	3	3,5	8	2	5,5	2	13,5	7,5	7,5	67,5
SUMATORIA	661	422	434	627	675	646	476	618	369	470
CATIONES (mg/l)										
Ca++	49	39	48	48	36	24	74	21	47	47
Mg++	8,4	8	1,2	11	9	7	6	11	12	10
Na+	191	103,5	110	193	225	218	91,2	189	60	110
K+	1,6	1,4	1,2	2,7	1,95	1,2	1,4	5,1	5,1	1,7
SUMATORIA	250	152	160,4	255	272	250	173	226	124	169

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRI... FOLIO 33

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 29b

MUESTRA Nro	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288
ANIONES (me/l)										
CO3H-	9,1	6,1	6,4	6,4	7,6	8,4	6,8	9,2	5,6	6
Cl-	0,4	0,2	0,3	1,8	1,7	0,6	0,6	0,2	0,3	0,7
SO4=	1,9	0,8	0,5	3,54	3	2,3	0,6	0,8	0,1	0,17
NH4+	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,02
NO2=	0	0	0	0	0	0	0	0,004	0	0
NO3-	0,05	0,06	0,12	0,03	0,09	0,03	0,2	0,12	0,12	1,1
SUMATORIA	11,5	7,2	7,3	11,8	12,4	11,3	8,2	10,3	6,1	8
CATIONES (me/l)										
Ca++	2,5	2	2,4	2,4	1,8	1,2	3,7	1,05	2,34	2,35
Mg++	0,7	0,7	0,1	0,9	0,75	0,6	0,5	0,9	1	0,83
Na+	8,3	4,5	4,8	8,4	9,8	9,5	4	8,2	2,6	4,8
K+	0,04	0,035	0,03	0,07	0,05	0,03	0,035	0,13	0,13	0,04
SUMATORIA	11,5	7,2	7,3	11,8	12,4	11,3	8,2	10,3	6,1	8
% ANIONES										
CO3H-	79	85	88	54	61	74	83	89	92	75
Cl-	3,5	2,8	4,1	15	14	5,3	7,3	2	5	8,8
SO4=	16,5	11	6,8	30	24	20	7,3	7,8	1,6	2
NH4+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03
NO2=	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO3-	0,4	0,8	1,6	0,3	0,7	0,3	2,4	1,2	1,9	13,8
% CATIONES										
Ca++	13	28	33	20	14,5	11	45	10	38	29
Mg++	6,5	9,7	1,4	7,6	6	5,3	6,1	8,7	16,4	10
Na+	82	62,5	66	71	79	84	49	79,6	43	60
K+	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	1,3	2,1	0,5
R.A.S.	6,7	3,9	4,3	6,6	8,7	10	2,7	8,3	2	

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 30a

MUESTRA Nro	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298
Fecha Análisis	12/12	16/12	16/12	16/12	16/12	16/12	16/12	16/12	16/12	16/12
Color	inc.	inc.	inc.	inc.	inc.	inc.	inc.	inc.	inc.	inc.
Olor	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino
Turb. (%T)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Res.Seco (mg/l)	742	1084	1320	1012	918	804	685	671	671	699
C.E. (umhos/cm	831	1247	1492	1174	1037	908	778	752	758	790
pH	6,4	6,9	7	7	7	6,9	6,5	6,9	6,9	7
Dureza (mg/l)	468	157	155	135	114	112	284	84	84	104
Mat.Org. (mg/l)	7,8	0,4	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5
ANIONES (mg/l)										
CO3H-	343	521	531	553	556	510	361	484	510	490
Cl-	150	20	28	32	22	20	115	18	8	26
SO4=	120	361	478	240	185	125	10	50	35	160
NH4+	1,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
NO2=	1,2	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
NO3-	128	3	11	4	4,5	5,5	4	13	6	6
SUMATORIA	743	905	1048	829	778	661	490	565	559	682
CATIONES (mg/l)										
Ca++	170	43	39	34	29	29	113	15	28	41
Mg++	10	12	14	12	10	9	0,5	8	8	9
Na+	99,8	311	378	283	260	216	83	185	167	211
K+	32,4	1,6	2,3	2,7	2,3	1,6	2	1,6	1,7	1,7
SUMATORIA	312	368	433	332	301	256	199	210	205	263

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 35

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 30b

MUESTRA Nro	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298
ANIONES (me/l)										
CO3H-	5,6	8,5	8,7	9,1	9,1	8,4	5,9	7,9	8,4	8
Cl-	4,2	0,6	0,8	0,9	0,6	0,6	0,6	0,5	0,2	0,7
SO4=	2,5	7,5	10	5	3,9	2,6	2,6	1	0,7	3,3
NH4+	0,06	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
NO2=	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO3-	2,1	0,05	0,18	0,06	0,07	0,09	0,09	0,2	0,09	0,09
SUMATORIA	14,5	16,7	19,7	15,1	13,7	11,7	9,4	9,6	9,4	12
CATIONES (me/l)										
Ca++	8,5	2,2	2	1,7	1,5	1,5	5,7	0,8	1,4	2,1
Mg++	0,83	1	1,2	1	0,8	0,75	0,04	0,7	0,7	0,8
Na+	4,34	13,5	16,4	12,3	11,3	9,4	3,6	8,1	7,3	9,2
K+	0,83	0,04	0,06	0,06	0,06	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04
SUMATORIA	14,5	16,7	19,7	15,1	13,7	11,7	9,4	9,6	9,4	12
% ANIONES										
CO3H-	39	51	44	60	66	72	63	82	89	67
Cl-	29	3,6	4	6	4	5	34	5	2,1	5,8
SO4=	17	45	51	33	28	22	2	10	7,4	28
NH4+	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO2=	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO3-	14,5	0,3	0,9	0,4	0,6	0,7	0,6	2,1	0,9	0,8
% CATIONES										
Ca++	59	13	10	11	11	13	61	8,3	15	18
Mg++	5,7	6	6	6,7	6	6,4	0,4	7,3	7,4	6,7
Na+	30	81	83	81	82	80	38	84	78	77
K+	5,7	0,2	0,3	0,4	0,4	0,3	0,5	0,4	0,4	0,3
R.A.S.	2	10,7	13	10,6	11,5	8,9	2,1	9,4	7,2	7,7

HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 36

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 31a

MUESTRA Nro	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308
Fecha Análisis	16/12	16/12	16/12	16/12	16/12	16/12	16/12	16/12	16/12	
Color	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	
Olor	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	ino	
Turb. (%T)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Res.Seco (mg/l)	572	802	768	1526	1323	1061	724	703	600	
C.E. (umhos/cm	663	906	869	1734	1392	1205	813	790	710	
pH	6,9	7	7,2	7	7	7,3	7,2	7	7,3	
Dureza (mg/l)	102	104	98	157	127	112	90	102	25	
Mat.Org. (mg/l)	1,2	0,6	0,6	0,4	0,3	0,4	0,5	0,4	0	
ANIONES (mg/l)										
CO3H-	455	527	563	476	490	527	502	531	439	
Cl-	12	20	14	89	40	34	20	14	6	
SO4=	15	95	75	544	450	309	70	30	10	
NH4+	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
NO2=	1,4	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
NO3-	13	3	4,5	12	15,5	6,5	4,5	6,5	6	
SUMATORIA	496	645	657	1121	996	877	597	582	461	
CATIONES (mg/l)										
Ca++	29	29	21	39	38	27	28	25	8	
Mg++	7	7	11	14	7	11	5	9	1,2	
Na+	143	209	212	426	382	316	196	177	166	
K+	1,1	2	2,3	3,9	2,2	2,3	2	0	0	
SUMATORIA	180	247	246	483	429	356	231	211	175	

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO 31

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Planilla Nro.: 31b

MUESTRA Nro	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307
ANIONES (me/l)									
CO3H-	7,5	8,6	9,2	7,8	8	8,6	8,2	8,7	7,2
Cl-	0,3	0,6	0,4	2,5	1,1	1	0,6	0,4	0,16
SO4=	0,3	2	1,6	11,3	9,4	6,4	1,5	0,6	0,2
NH4+	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
NO2=	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0
NO3-	0,2	0,05	0,07	0,19	0,25	0,1	0,07	0,1	0,09
SUMATORIA	8,4	11,3	11,3	21,8	18,8	16,1	10,4	9,8	7,7
CATIONES (me/l)									
Ca++	1,5	1,5	1,1	2	1,5	1,4	1,4	1,3	0,4
Mg++	0,6	0,6	0,9	1,2	0,6	0,9	0,4	0,8	0,1
Na+	6,2	9,1	9,2	18,5	16,6	13,7	8,5	7,78	7,2
K+	0,03	0,05	0,06	0,1	0,08	0,06	0,05	0	0
SUMATORIA	8,4	11,3	11,3	21,8	18,8	16,1	10,4	9,8	7,7
% ANIONES									
CO3H-	89	76	81	36	43	53	79	89	94
Cl-	3,6	5,3	3,5	11	5,8	6,2	5,8	4,1	2
SO4=	3,6	18	14	52	50	40	14	6,1	2,6
NH4+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO2=	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO3-	2,4	0,4	0,6	0,8	1,3	0,6	0,7	1	1,2
% CATIONES									
Ca++	18	13	9,7	9,2	8	8,8	13	13	5,2
Mg++	7	5	7,9	5,5	3,2	5,6	4	8,2	1,3
Na+	74	81	81	85	88	85	82	79	94
K+	0,4	0,4	0,5	0,4	0,3	0,4	0,5	0	0
R.A.S.	8,1	8,9	9,2	14,7	16,3	12,8	8,9	7,5	14,4

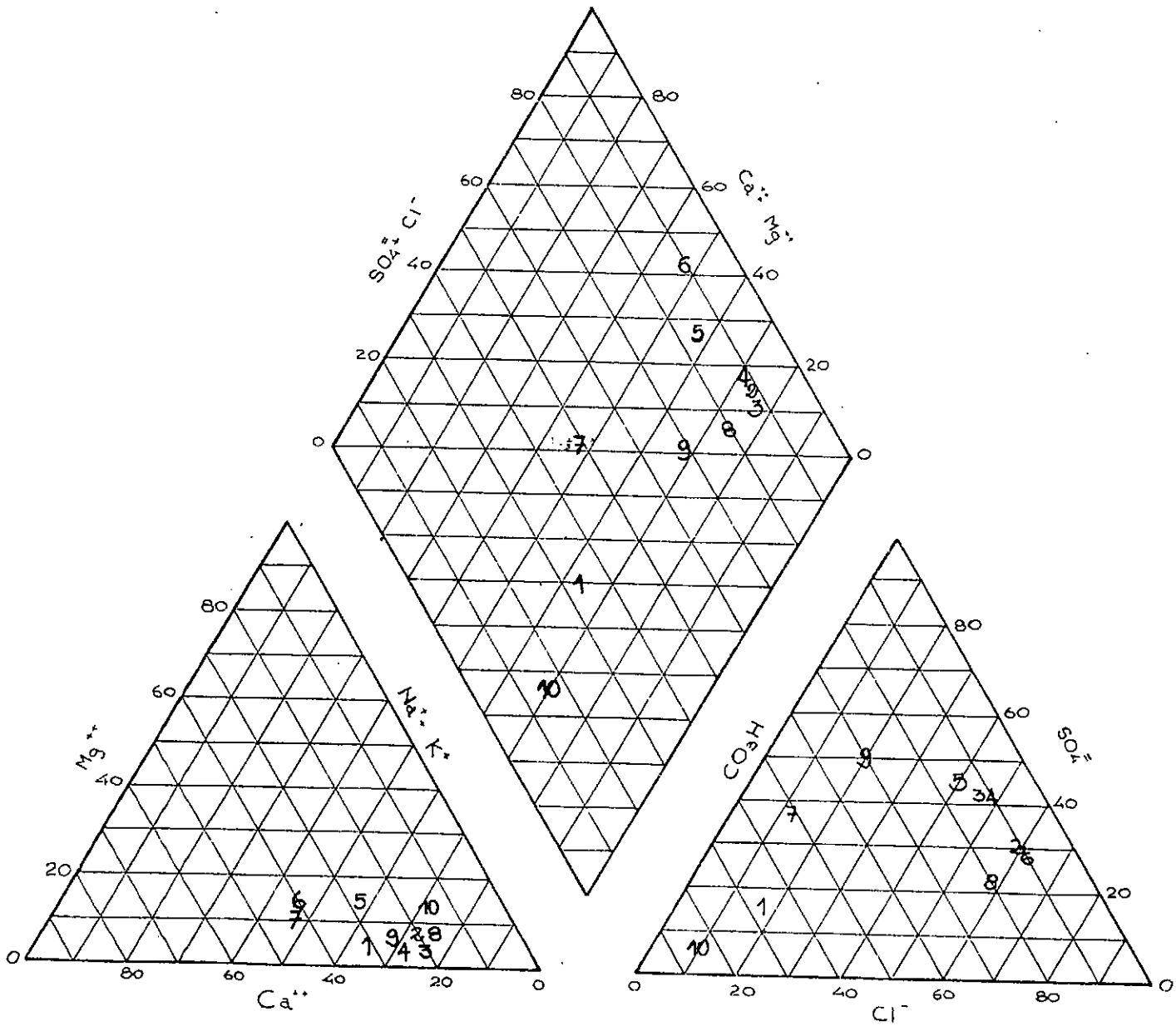
DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 38

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 39

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

Número	Identificación de Muestra
1	1000 BICARBONATADA SODICA
2	1001 CLORURADA SODICA
3	1002 CLORURADA SODICA
4	1003 CLORURADA SODICA
5	1004 SULFATADA SODICA
6	1005 CLORURADA SODICA
7	1006 BICARBONATADA SODICA
8	1007 CLORURADA SODICA
9	1008 SULFATADA SODICA
10	1009 BICARBONATADA SODICA

GRAFICO Nº1



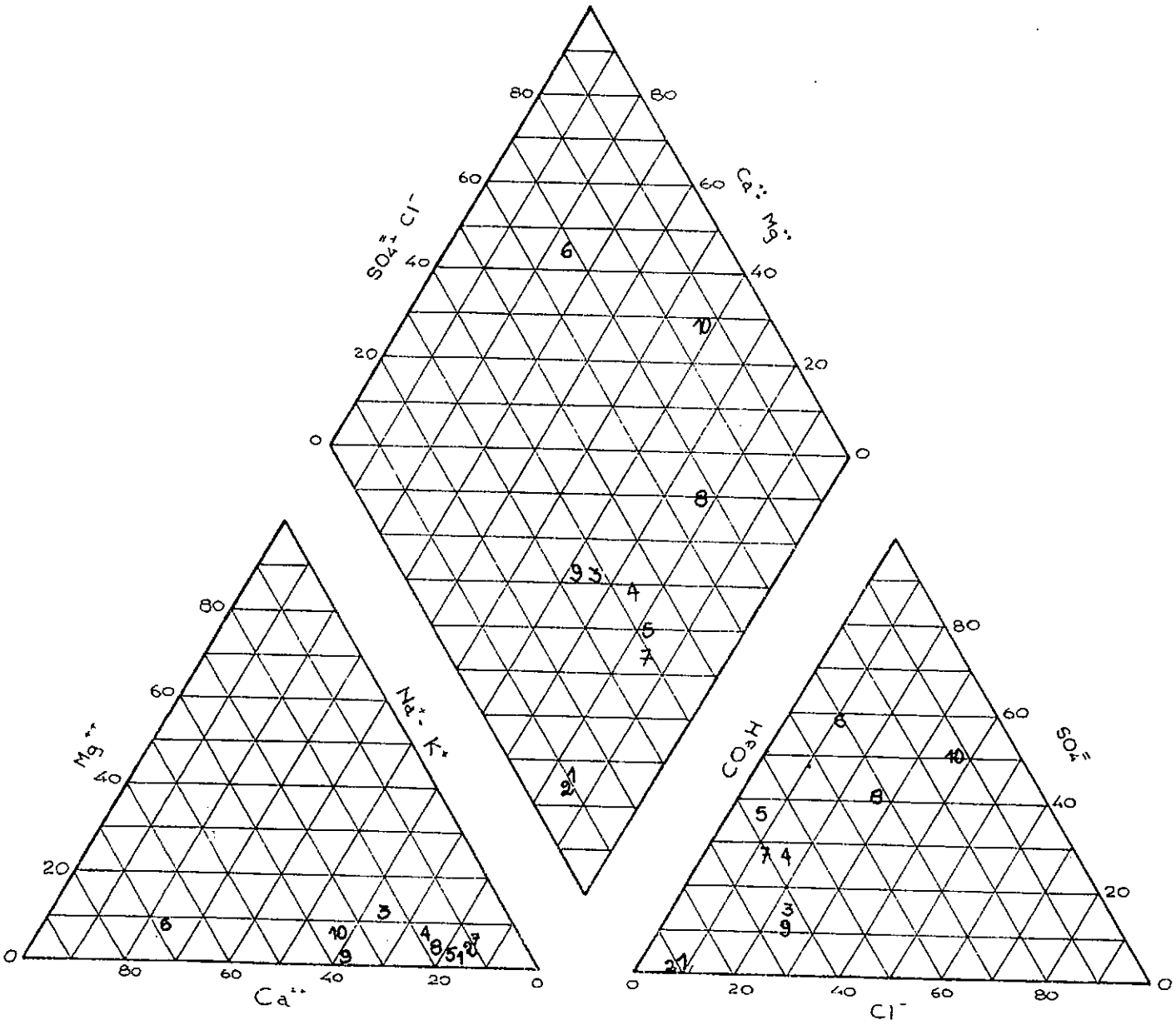
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 40

Número	Identificación de Muestra
1	1010 BICARBONATADA SODICA
2	1011 BICARBONATADA SODICA
3	1012 BICARBONATADA SODICA
4	1013 BICARBONATADA SODICA
5	1014 BICARBONATADA SODICA
6	1015 SULFATADA CALCICA
7	1016 BICARBONATADA SODICA
8	1017 SULFATADA SODICA
9	1018 BICARBONATADA SODICA
10	1019 SULFATADA SODICA

GRAFICO Nº2



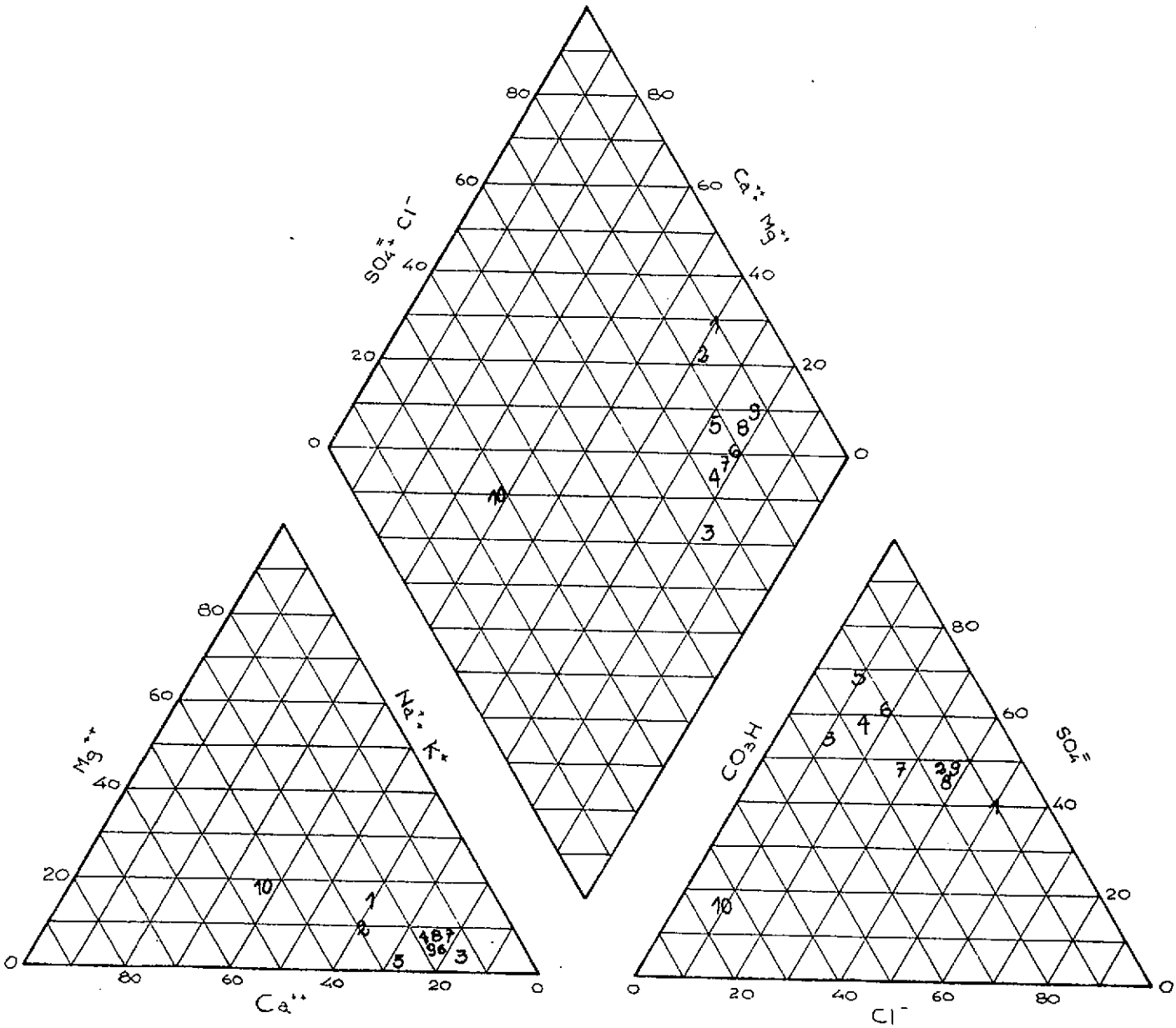
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 41

Número	Identificación de Muestra
1	1020 CLORURADA SODICA
2	1021 SULFATADA SODICA
3	1022 SULFATADA SODICA
4	1023 SULFATADA SODICA
5	1024 SULFATADA SODICA
6	1025 SULFATADA SODICA
7	1026 SULFATADA SODICA
8	1027 SULFATADA SODICA
9	1028 SULFATADA SODICA
10	1029 BICARBONATADA CALCICA

GRAFICO Nº3



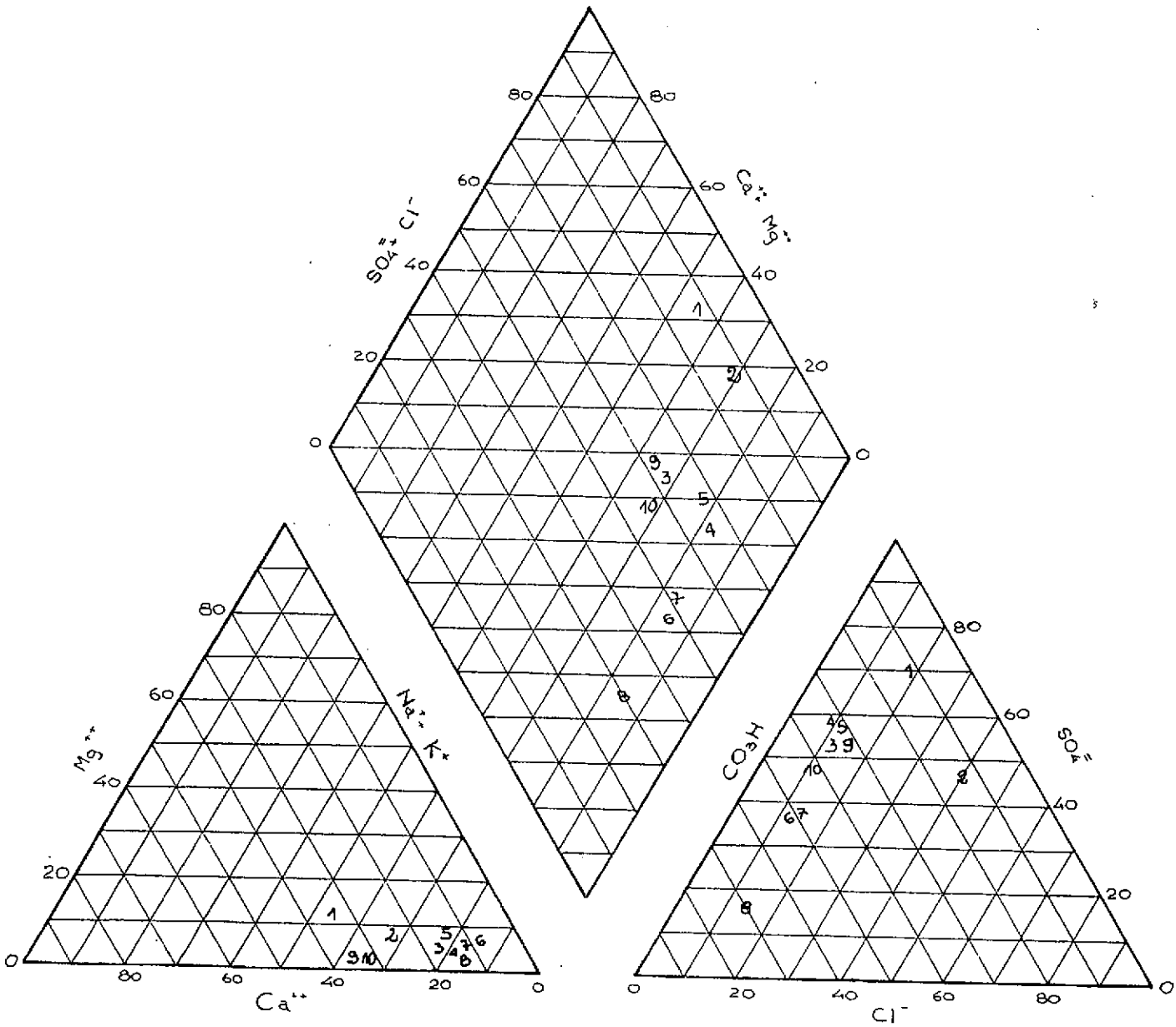
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 42

Número	Identificación de Muestra
1	1030 SULFATADA SODICA
2	1031 SULFATADA SODICA
3	1032 SULFATADA SODICA
4	1033 SULFATADA SODICA
5	1034 SULFATADA SODICA
6	1035 BICARBONATADA SODICA
7	1036 BICARBONATADA SODICA
8	1037 BICARBONATADA SODICA
9	1038 SULFATADA SODICA
10	1039 BICARBONATADA SODICA

GRAFICO Nº4



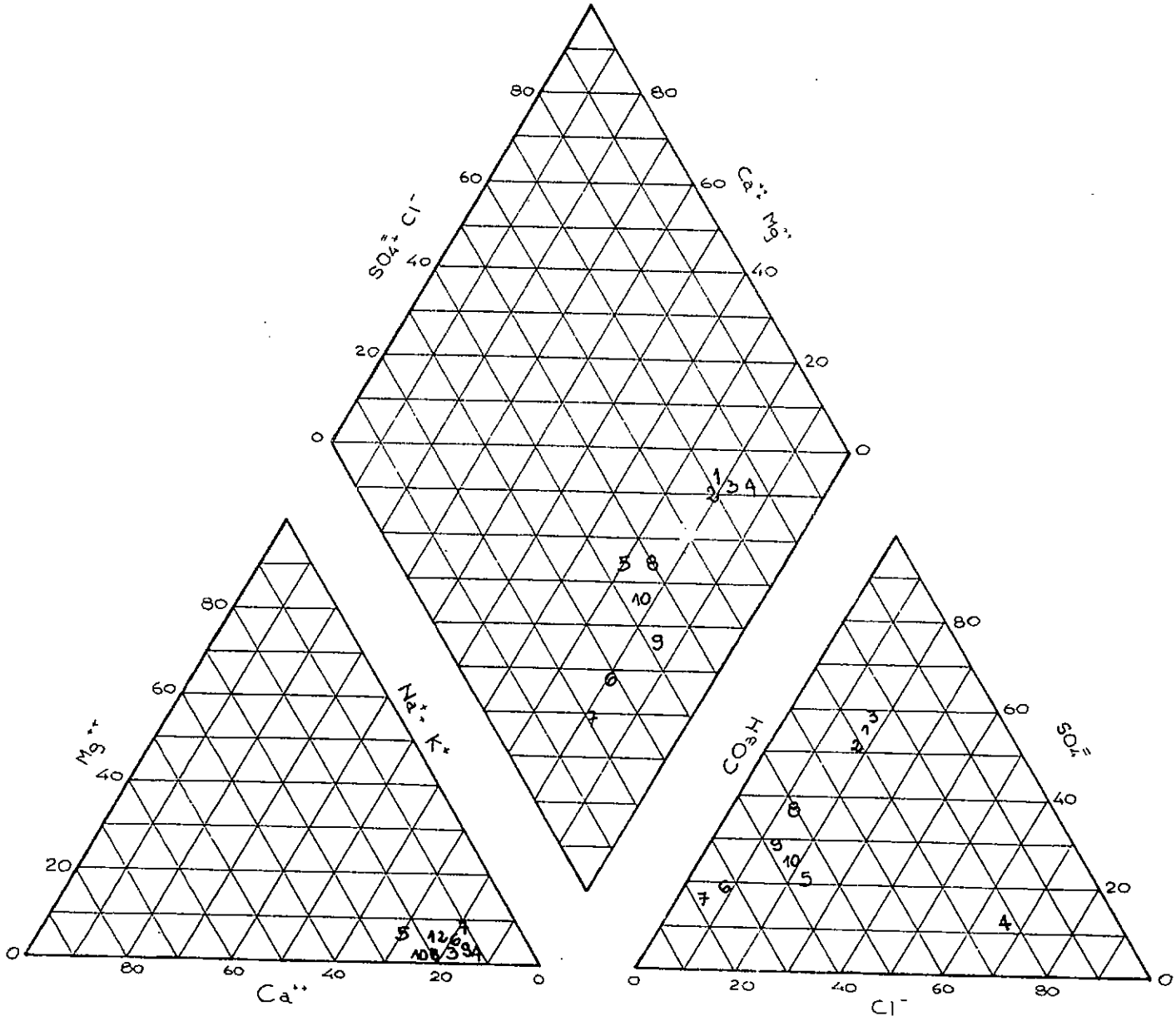
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 43

Número	Identificación de Muestra
1	1040 SULFATADA SODICA
2	1041 SULFATADA SODICA
3	1042 SULFATADA SODICA
4	1043 CLORURADA SODICA
5	1044 BICARBONATADA SODICA
6	1045 BICARBONATADA SODICA
7	1046 BICARBONATADA SODICA
8	1047 BICARBONATADA SODICA
9	1048 BICARBONATADA SODICA
10	1049 BICARBONATADA SODICA

GRAFICO Nº5



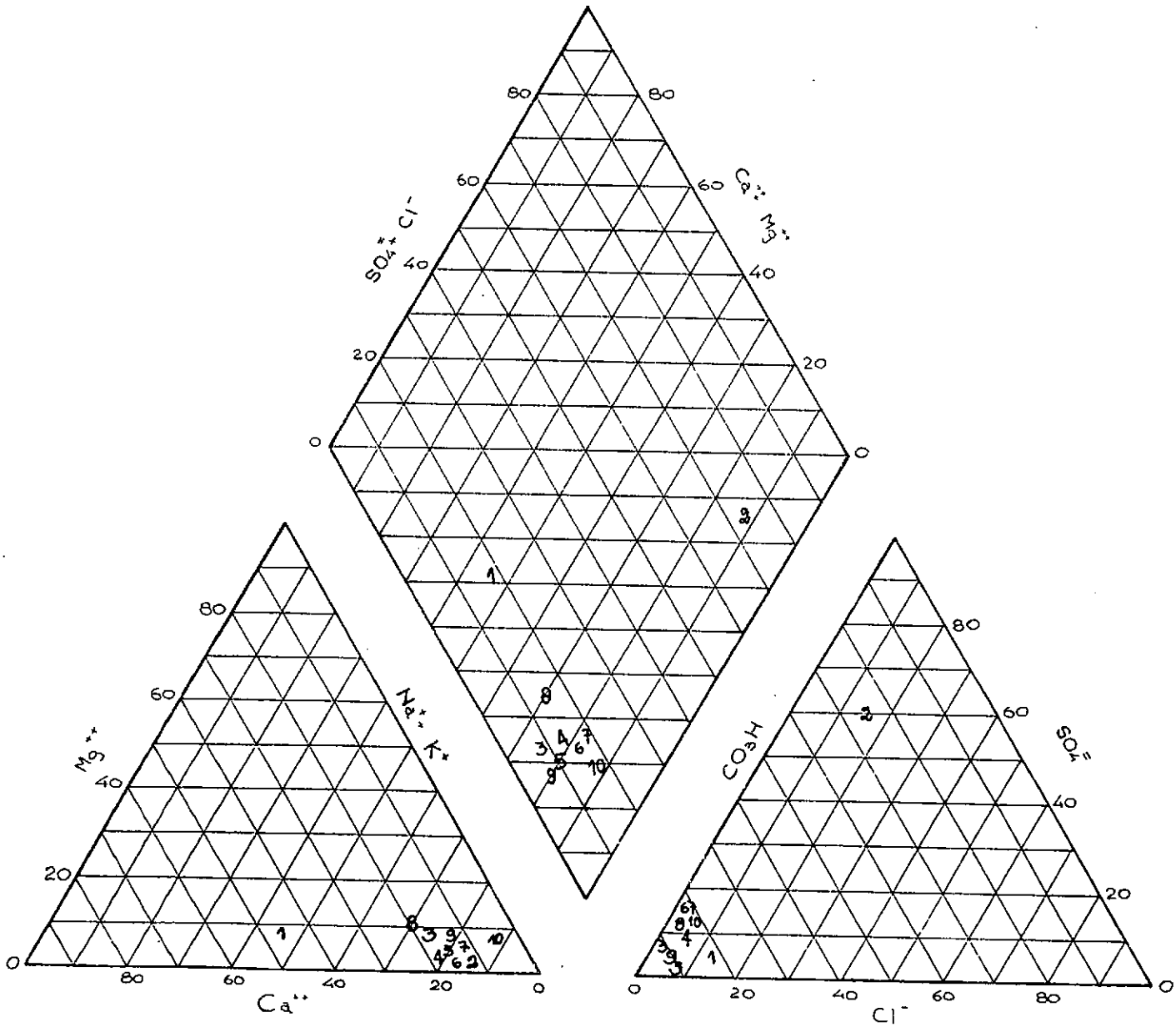
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 44

Número	Identificación de Muestra
1	1050 BICARBONATADA CALCICA
2	1051 SULFATADA SODICA
3	1052 BICARBONATADA SODICA
4	1053 BICARBONATADA SODICA
5	1054 BICARBONATADA SODICA
6	1055 BICARBONATADA SODICA
7	1056 BICARBONATADA SODICA
8	1057 BICARBONATADA SODICA
9	1058 BICARBONATADA SODICA
10	1059 BICARBONATADA SODICA

GRAFICO Nº6



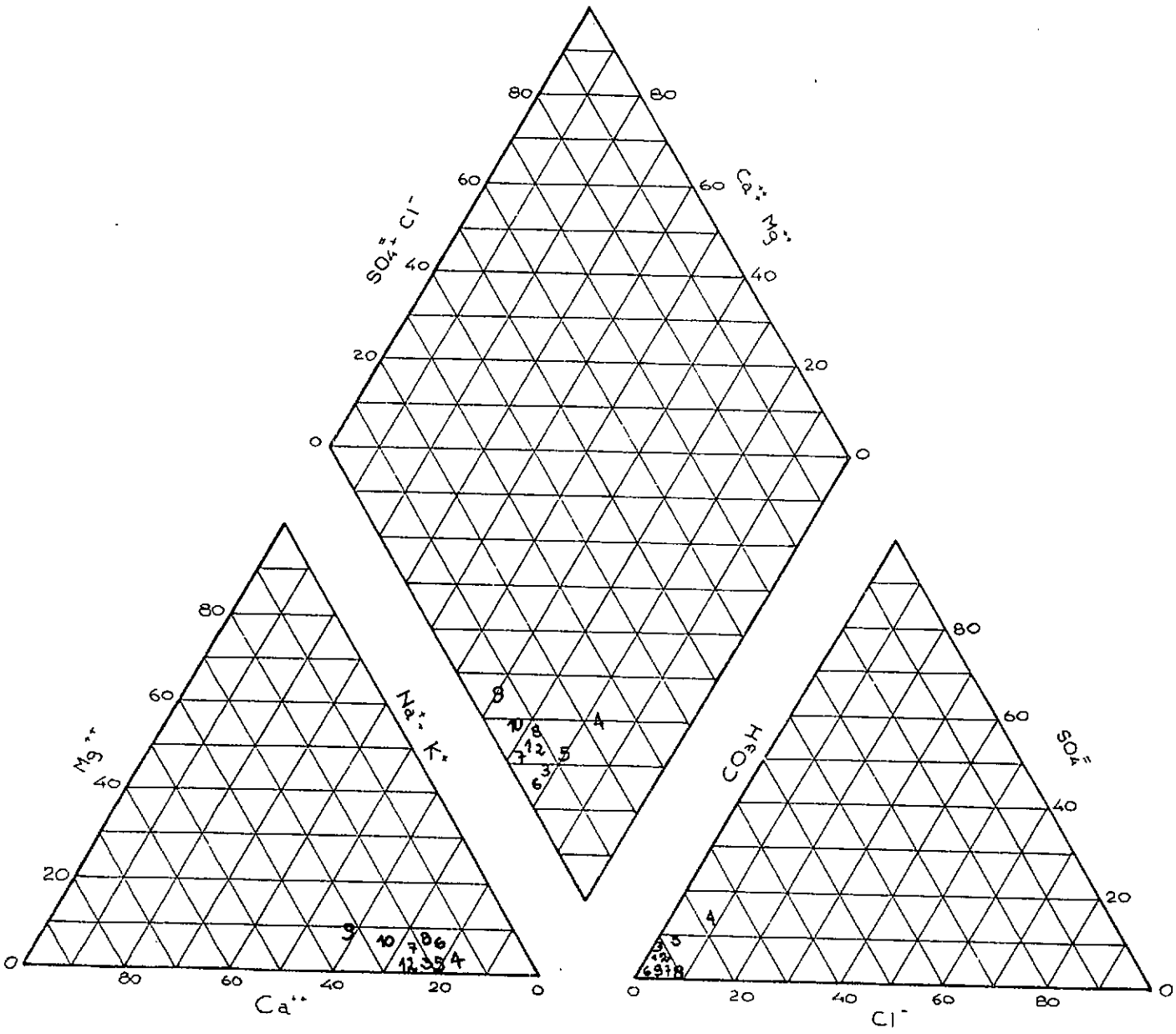
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO
45

Número	Identificación de Muestra
1	1060 BICARBONATADA SODICA
2	1061 BICARBONATADA SODICA
3	1062 BICARBONATADA SODICA
4	1063 BICARBONATADA SODICA
5	1064 BICARBONATADA SODICA
6	1065 BICARBONATADA SODICA
7	1066 BICARBONATADA SODICA
8	1067 BICARBONATADA SODICA
9	1068 BICARBONATADA SODICA
10	1069 BICARBONATADA SODICA

GRAFICO Nº7



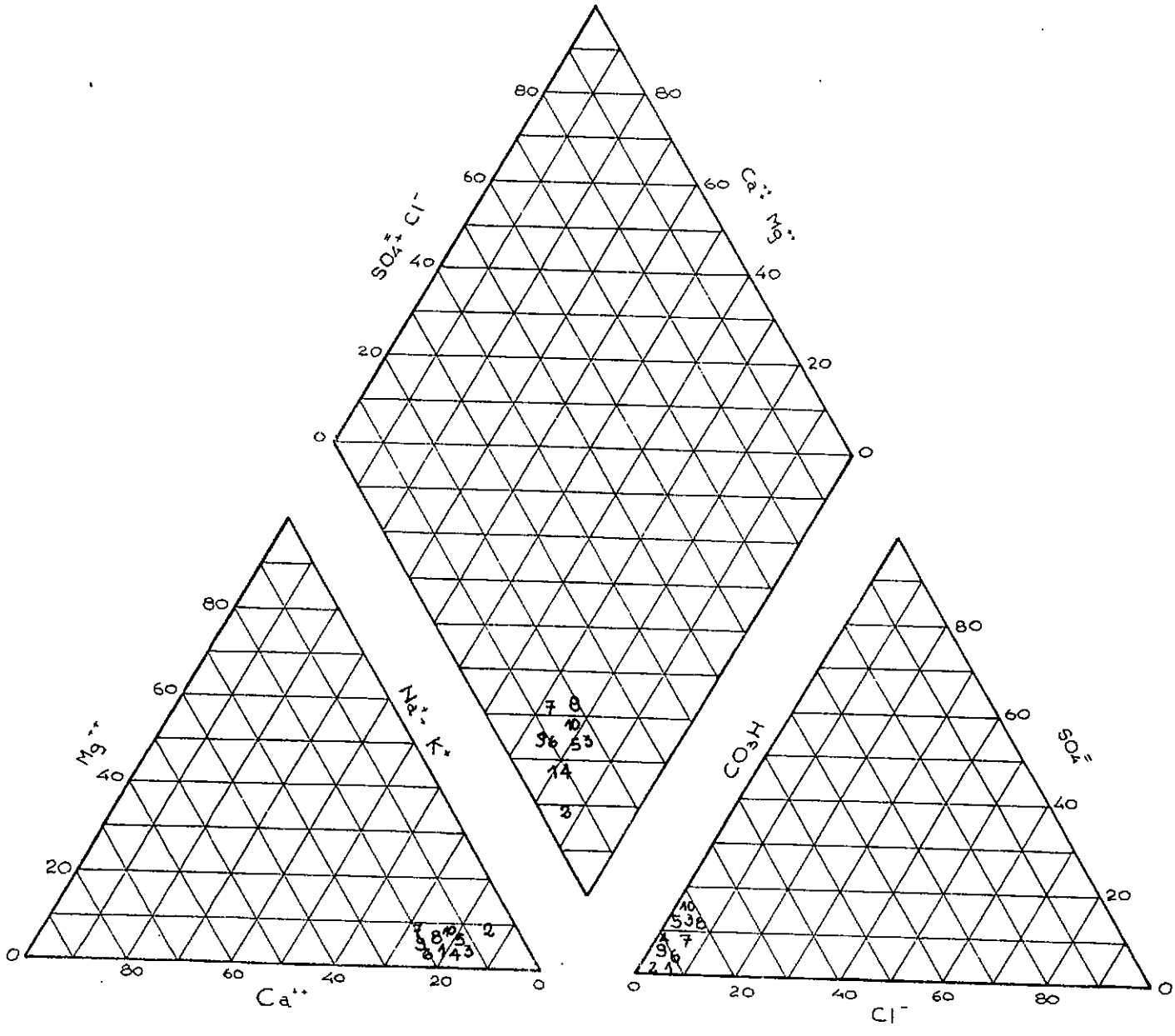
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 46

Número	Identificación de Muestra
1	1070 BICARBONATADA SODICA
2	1071 BICARBONATADA SODICA
3	1072 BICARBONATADA SODICA
4	1073 BICARBONATADA SODICA
5	1074 BICARBONATADA SODICA
6	1075 BICARBONATADA SODICA
7	1076 BICARBONATADA SODICA
8	1077 BICARBONATADA SODICA
9	1078 BICARBONATADA SODICA
10	1079 BICARBONATADA SODICA

GRAFICO Nº8



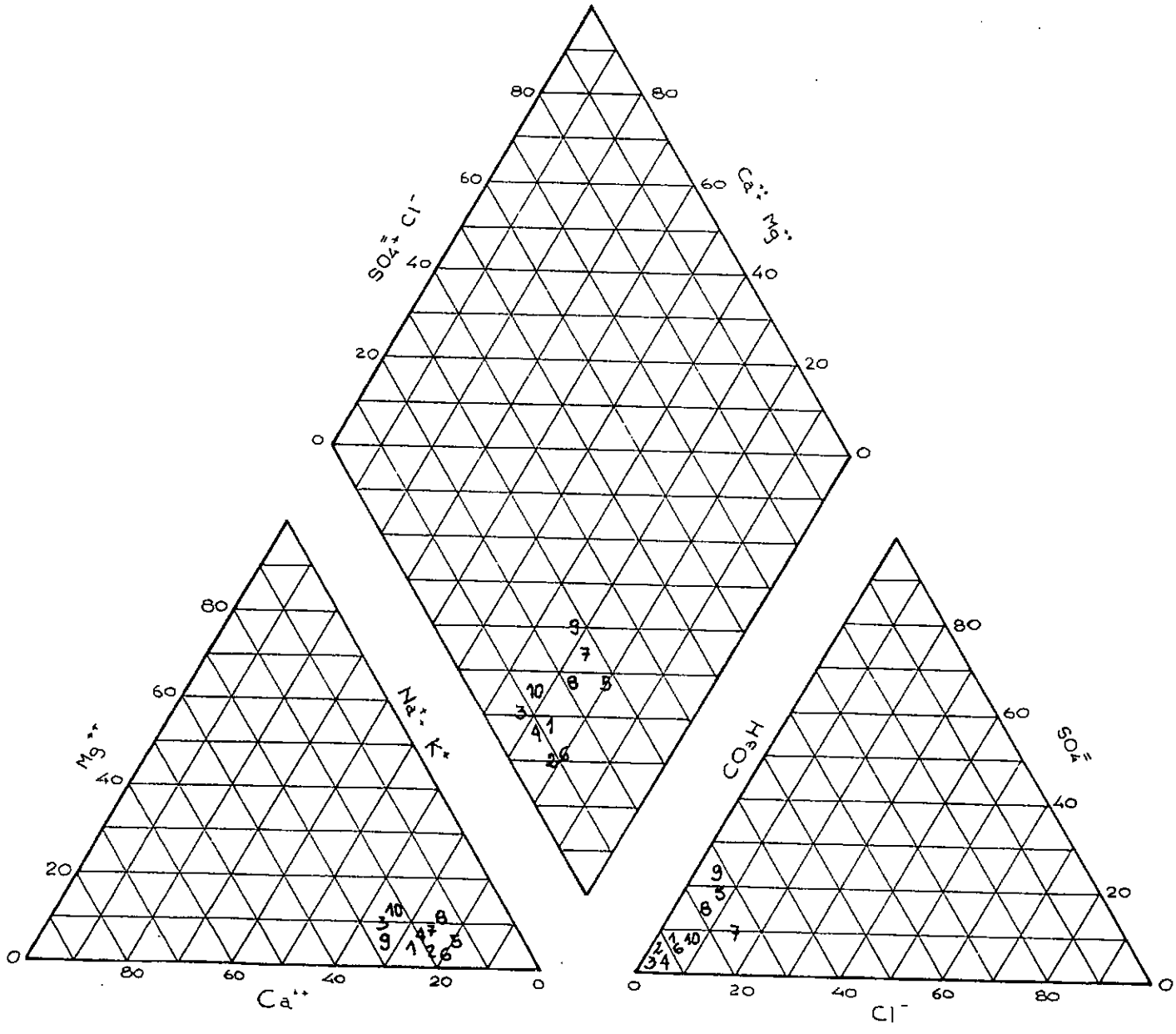
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 47

Número	Identificación de Muestra
1	1080 BICARBONATADA SODICA
2	1081 BICARBONATADA SODICA
3	1082 BICARBONATADA SODICA
4	1083 BICARBONATADA SODICA
5	1084 BICARBONATADA SODICA
6	1085 BICARBONATADA SODICA
7	1086 BICARBONATADA SODICA
8	1087 BICARBONATADA SODICA
9	1088 BICARBONATADA SODICA
10	1089 BICARBONATADA SODICA

GRAFICO Nº9



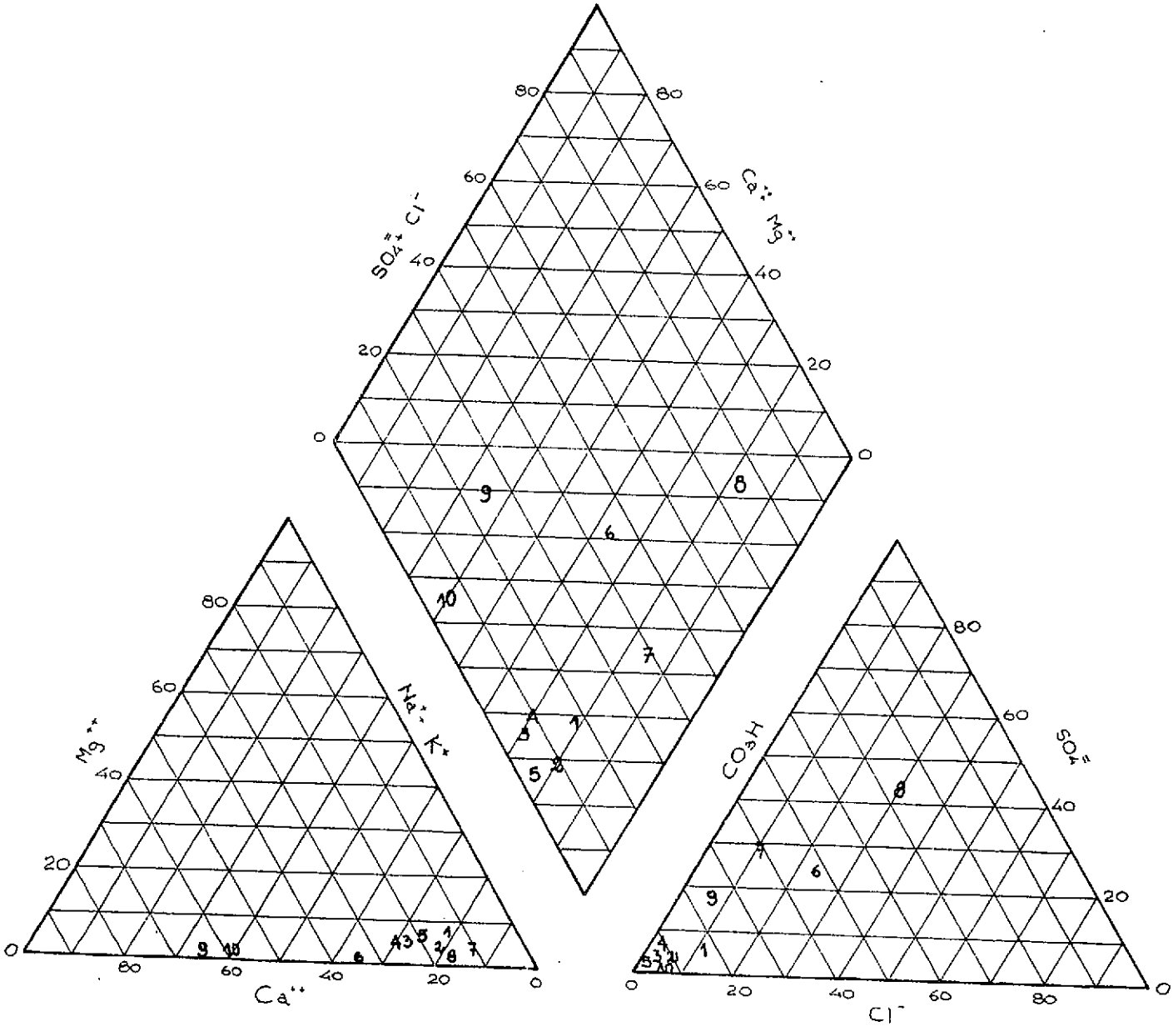
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 48

Número	Identificación de Muestra
1	1090 BICARBONATADA SODICA
2	1091 BICARBONATADA SODICA
3	1092 BICARBONATADA SODICA
4	1093 BICARBONATADA SODICA
5	1094 BICARBONATADA SODICA
6	1095 BICARBONATADA SODICA
7	1096 BICARBONATADA SODICA
8	1097 SULFATADA SODICA
9	1098 BICARBONATADA CALCICA
10	1099 BICARBONATADA CALCICA

GRAFICO Nº10



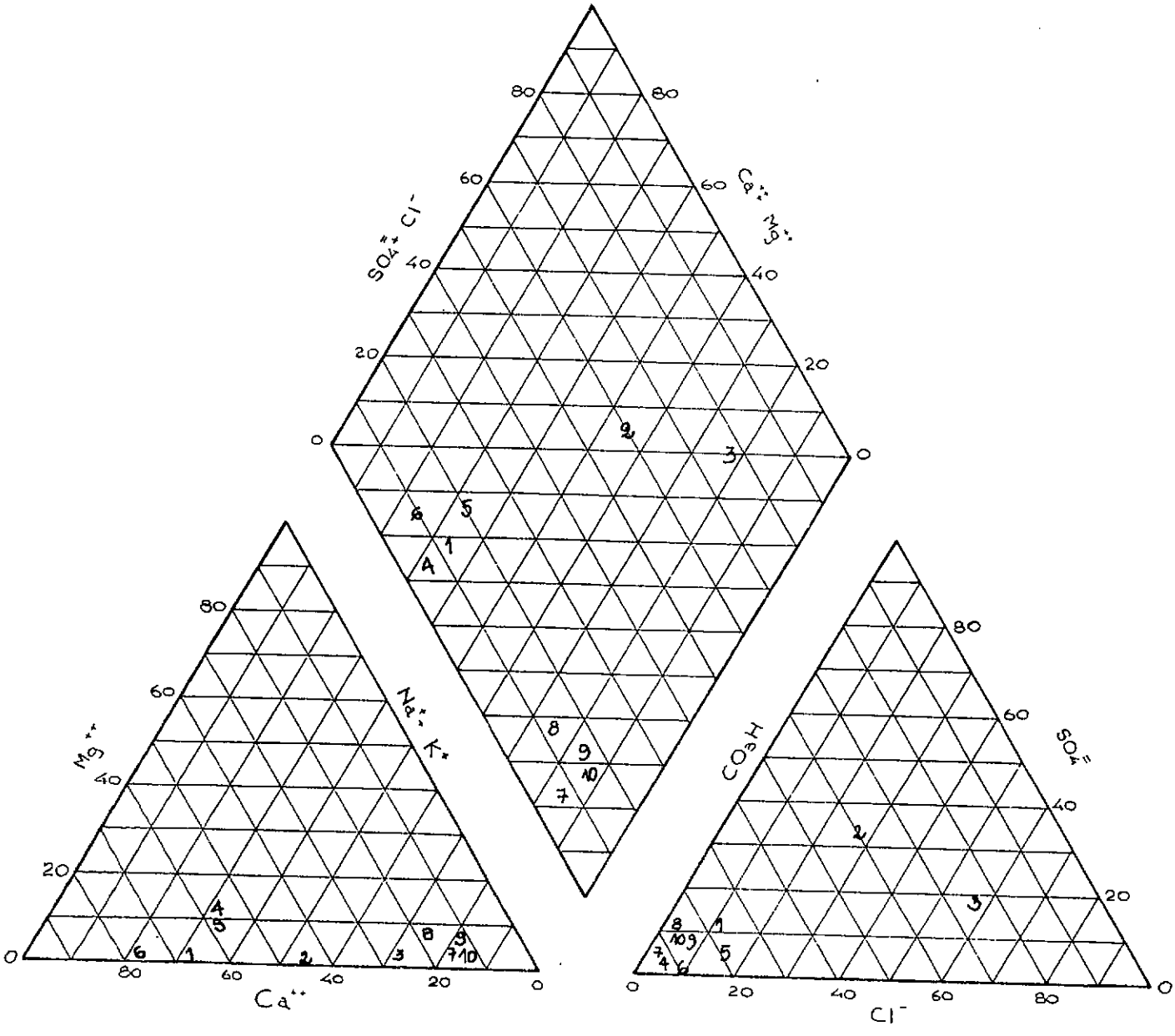
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 49

Número	Identificación de Muestra
1	1100 BICARBONATADA CALCICA
2	1101 BICARBONATADA SODICA
3	1102 CLORURADA SODICA
4	1103 BICARBONATADA CALCICA
5	1104 BICARBONATADA CALCICA
6	1105 BICARBONATADA CALCICA
7	1106 BICARBONATADA SODICA
8	1107 BICARBONATADA SODICA
9	1108 BICARBONATADA SODICA
10	1109 BICARBONATADA SODICA

GRAFICO Nº11



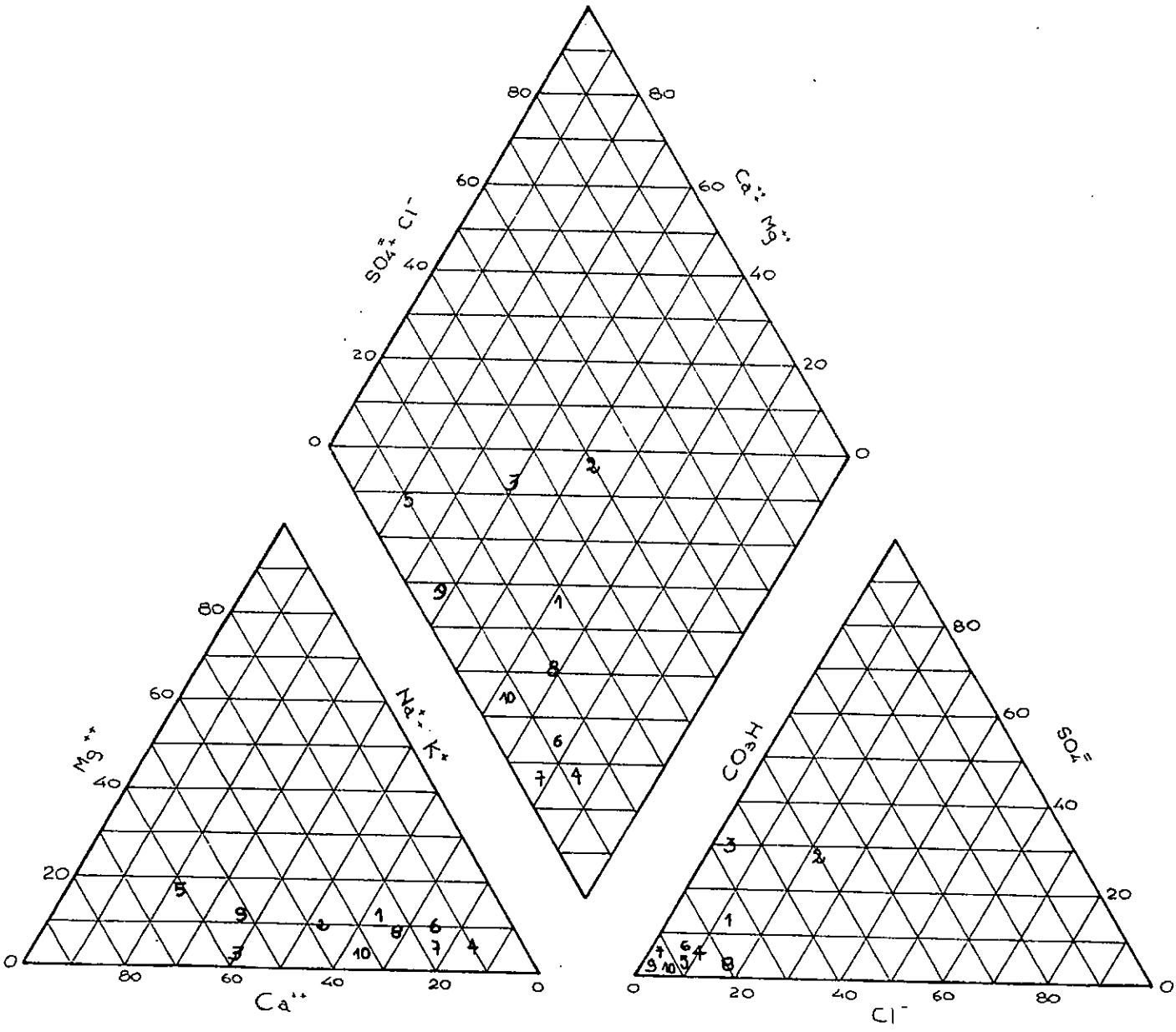
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 50

Número	Identificación de Muestra
1	1110 BICARBONATADA SODICA
2	1111 BICARBONATADA SODICA
3	1112 BICARBONATADA CALCICA
4	1113 BICARBONATADA SODICA
5	1114 BICARBONATADA CALCICA
6	1115 BICARBONATADA SODICA
7	1116 BICARBONATADA SODICA
8	1117 BICARBONATADA SODICA
9	1118 BICARBONATADA CALCICA
10	1119 BICARBONATADA SODICA

GRAFICO Nº12



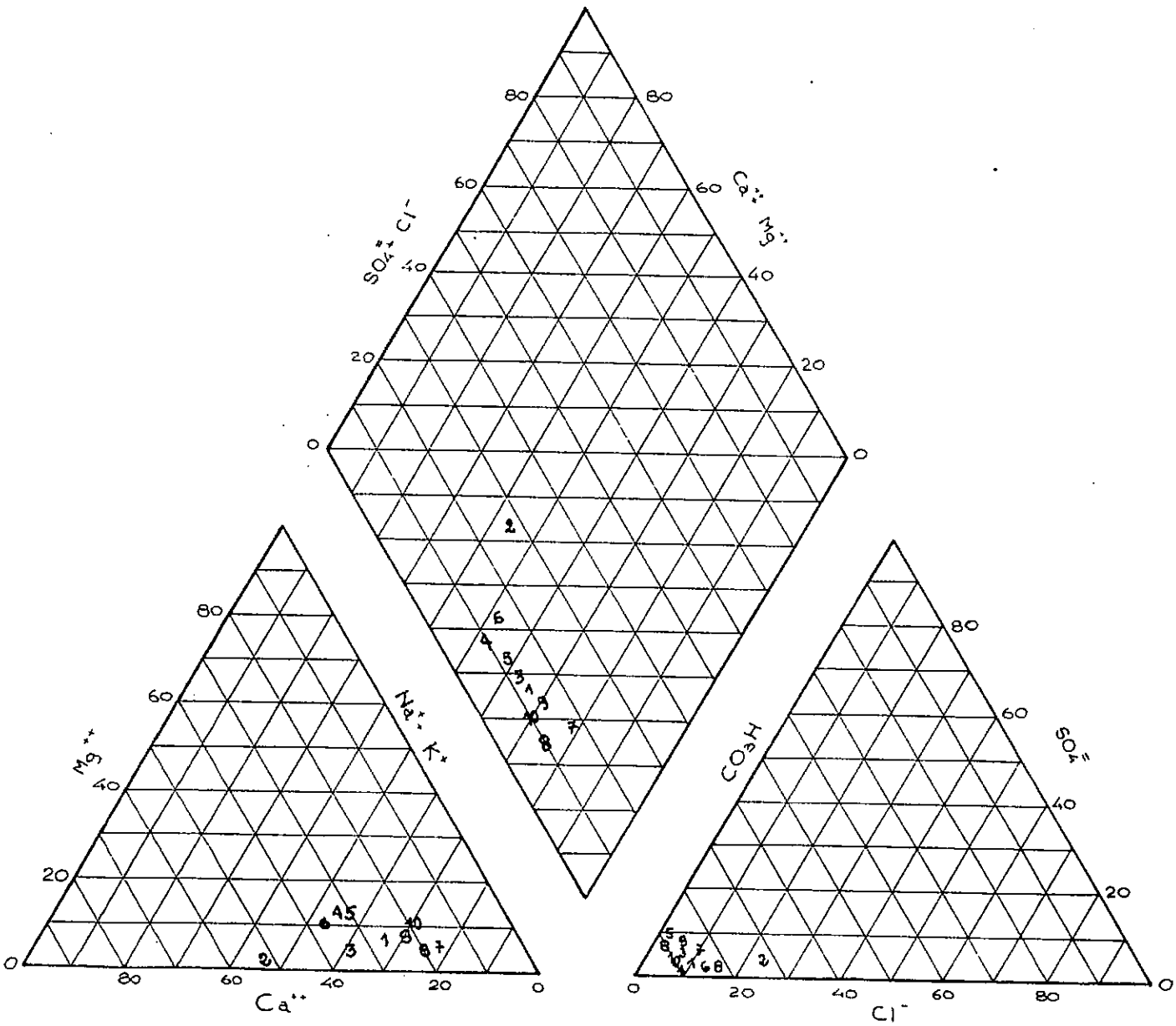
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 31

Número	Identificación de Muestra
1	1120 BICARBONATADA SODICA
2	1121 BICARBONATADA CALCICA
3	1222 BICARBONATADA SODICA
4	1123 BICARBONATADA SODICA
5	1124 BICARBONATADA SODICA
6	1125 BICARBONATADA SODICA
7	1126 BICARBONATADA SODICA
8	1127 BICARBONATADA SODICA
9	1128 BICARBONATADA SODICA
10	1129 BICARBONATADA SODICA

GRAFICO Nº13



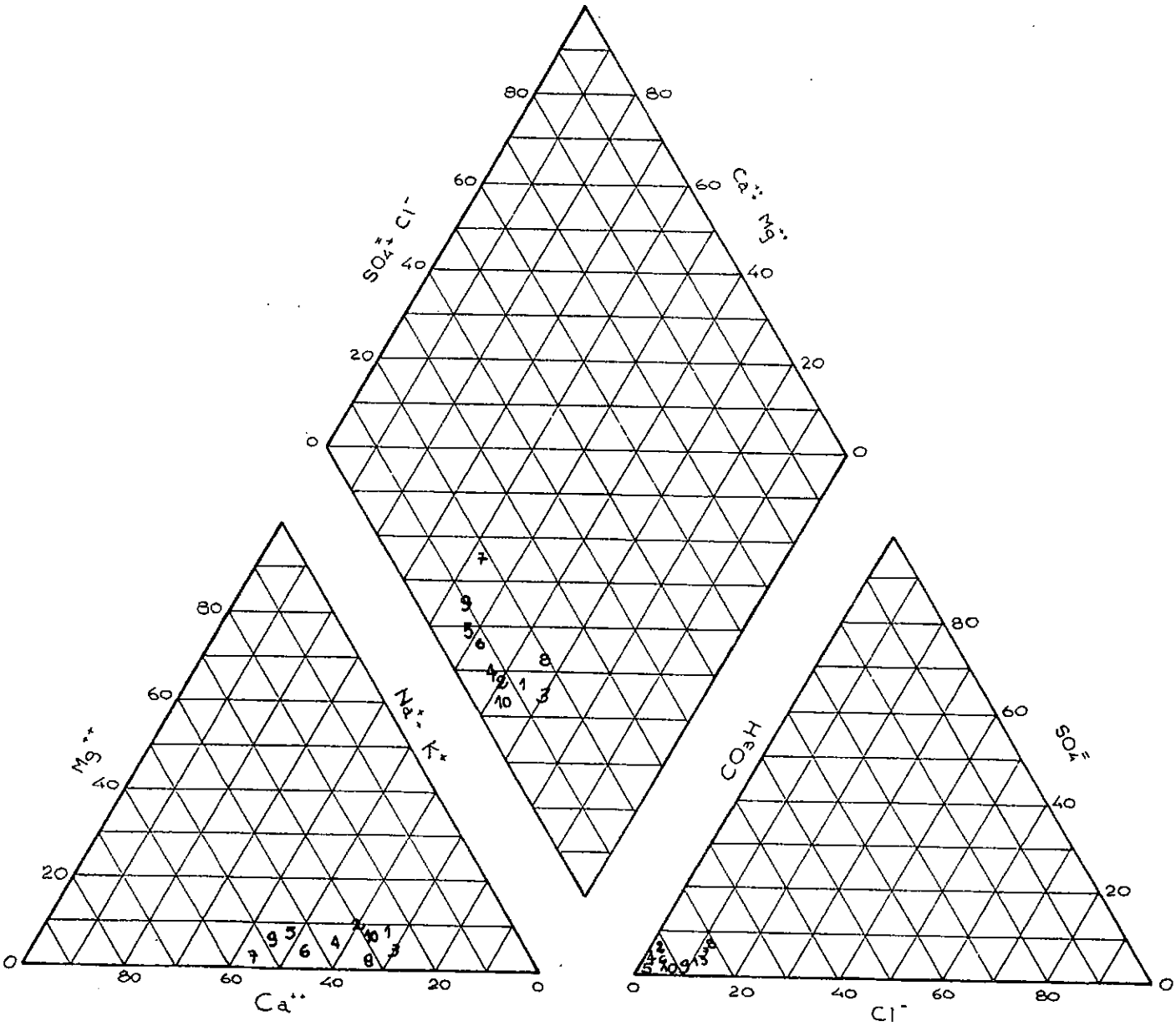
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 52

Número	Identificación de Muestra
1	1130 BICARBONATADA SODICA
2	1131 BICARBONATADA SODICA
3	1132 BICARBONATADA SODICA
4	1133 BICARBONATADA SODICA
5	1134 BICARBONATADA SODICA
6	1135 BICARBONATADA SODICA
7	1136 BICARBONATADA CALCICA
8	1137 BICARBONATADA SODICA
9	1138 BICARBONATADA CALCICA
10	1139 BICARBONATADA SODICA

GRAFICO Nº14



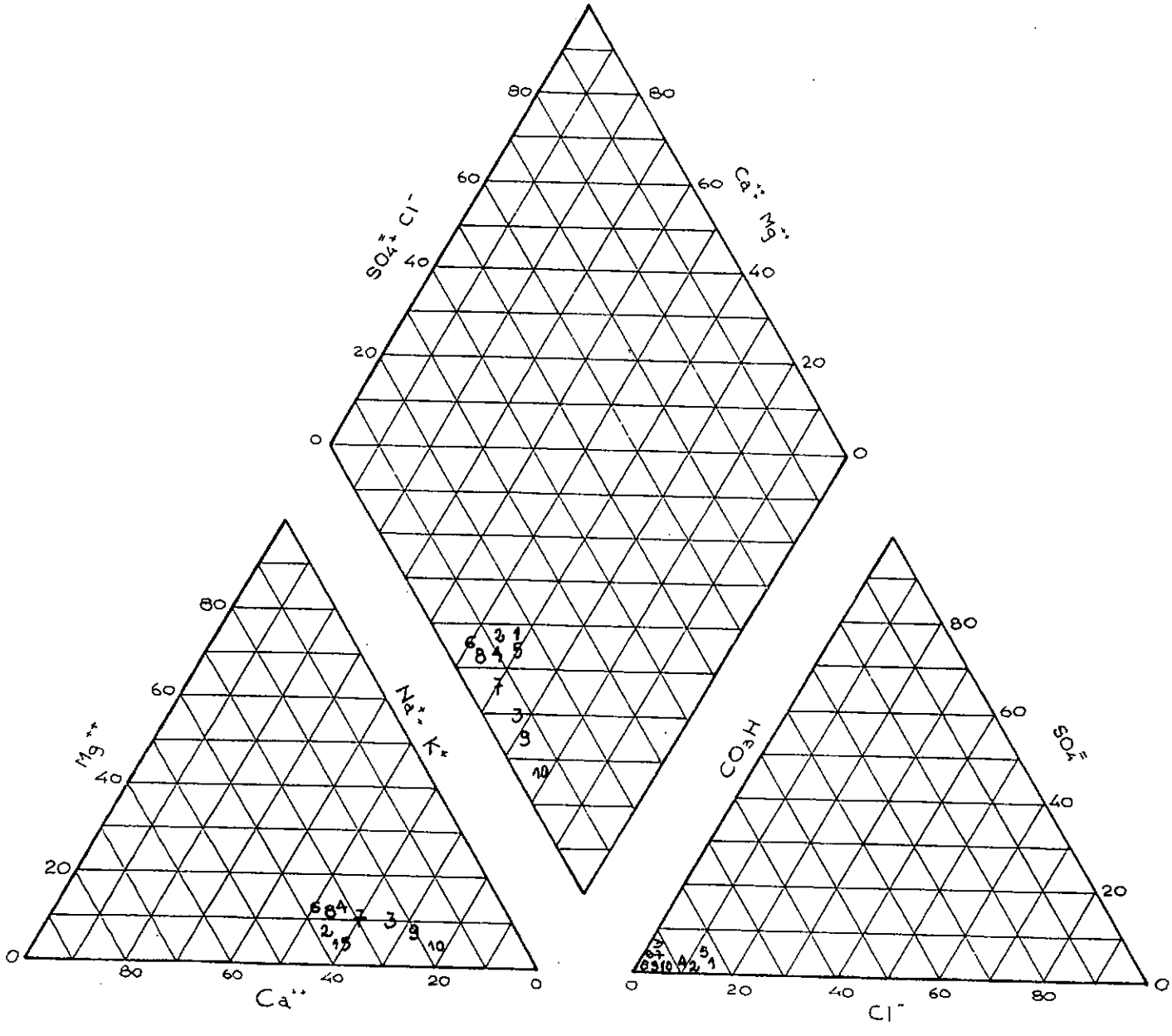
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 53

Número	Identificación de Muestra
1	1140 BICARBONATADA SODICA
2	1141 BICARBONATADA SODICA
3	1142 BICARBONATADA SODICA
4	1143 BICARBONATADA SODICA
5	1144 BICARBONATADA SODICA
6	1145 BICARBONATADA SODICA
7	1146 BICARBONATADA SODICA
8	1147 BICARBONATADA SODICA
9	1148 BICARBONATADA SODICA
10	1149 BICARBONATADA SODICA

GRAFICO Nº15



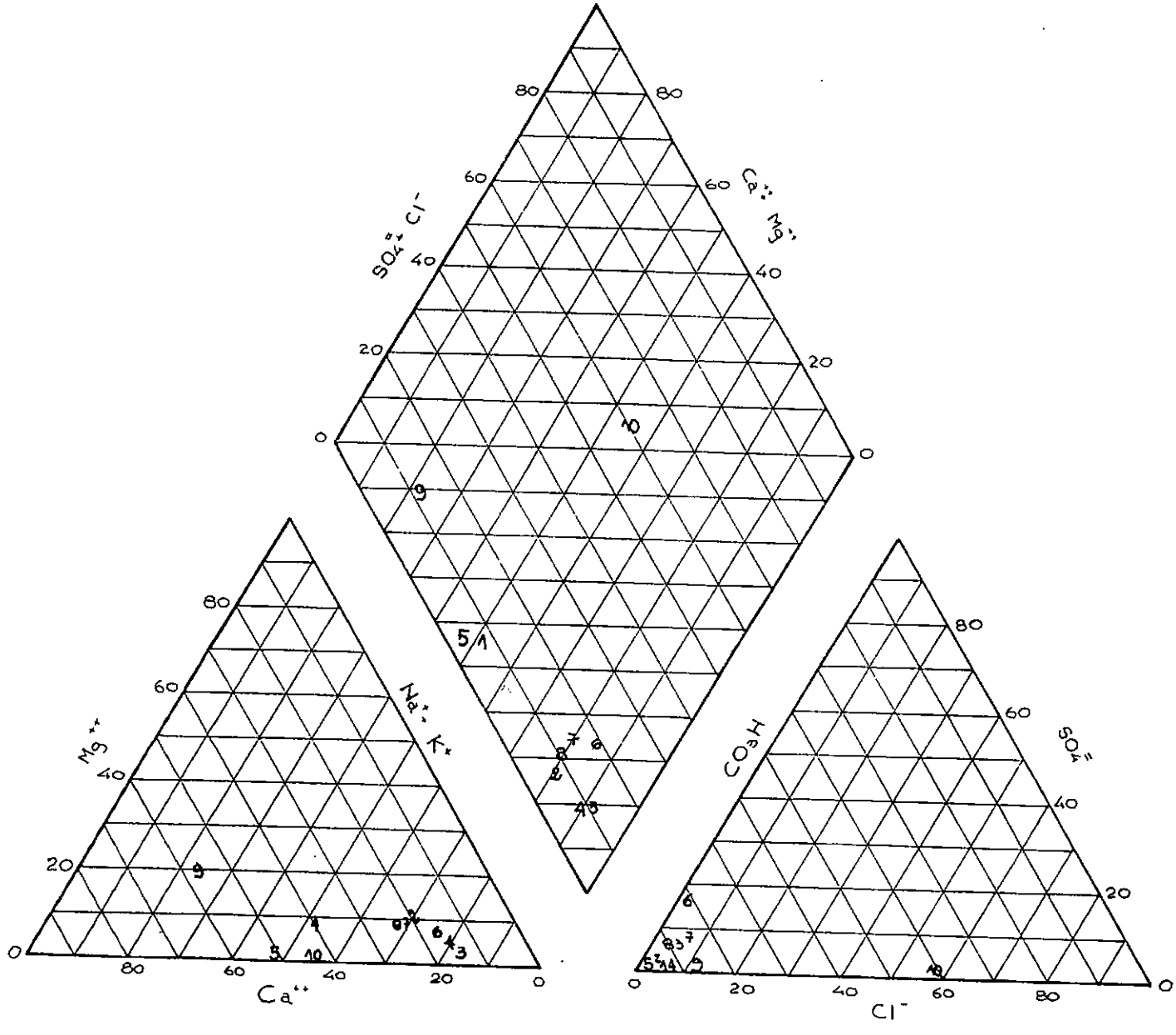
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 54

Número	Identificación de Muestra
1	1150 BICARBONATADA SODICA
2	1151 BICARBONATADA SODICA
3	1152 BICARBONATADA SODICA
4	1153 BICARBONATADA SODICA
5	1154 BICARBONATADA CALCICA
6	1155 BICARBONATADA SODICA
7	1156 BICARBONATADA SODICA
8	1157 BICARBONATADA SODICA
9	1158 BICARBONATADA CALCICA
10	1159 CLORURADA SODICA

GRAFICO Nº16



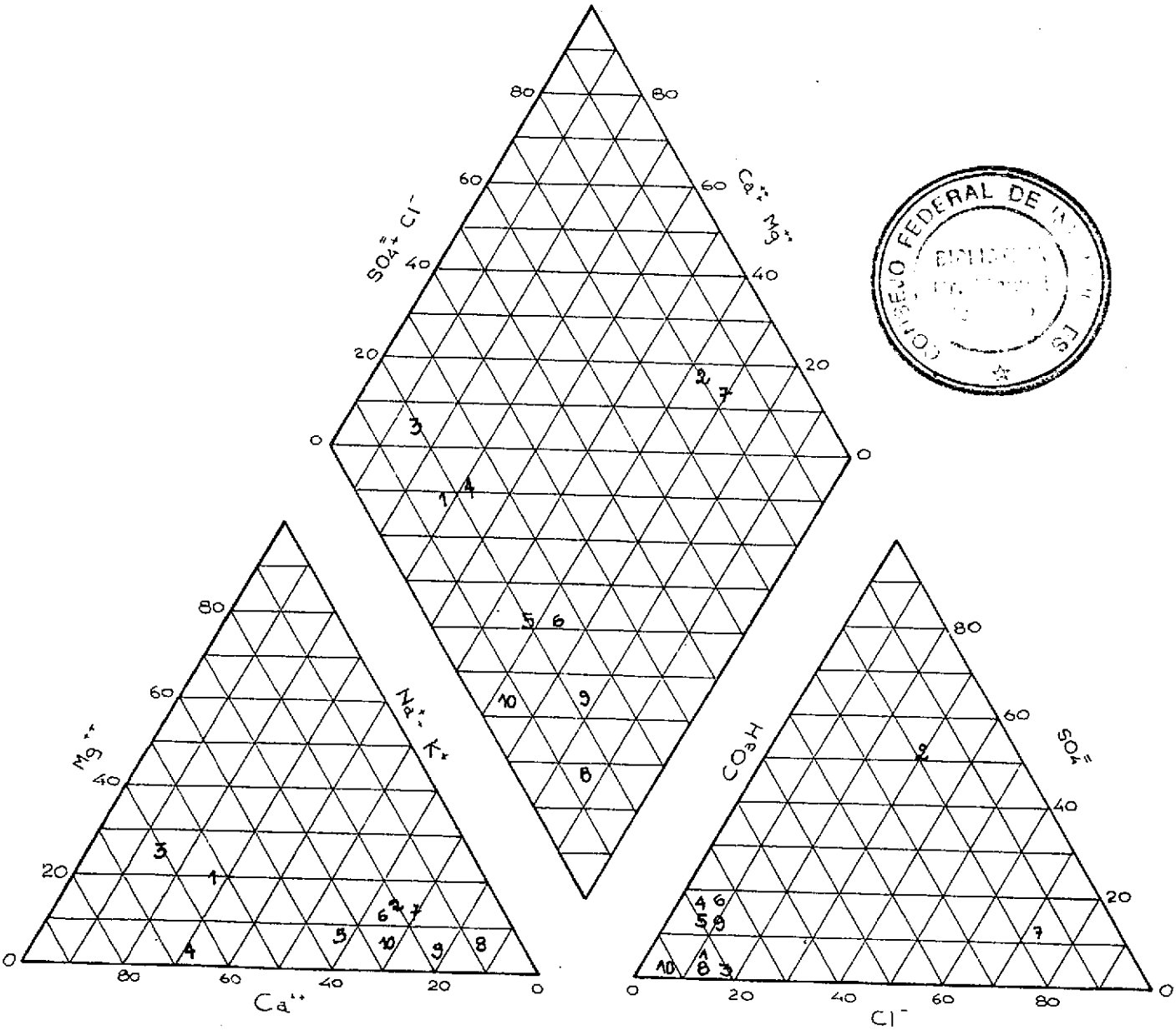
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 55

Número	Identificación de Muestra
1	1160 BICARBONATADA CALCICA
2	1161 SULFATADA SODICA
3	1162 BICARBONATADA CALCICA
4	1163 BICARBONATADA CALCICA
5	1164 BICARBONATADA SODICA
6	1165 BICARBONATADA SODICA
7	1166 CLORURADA SODICA
8	1167 BICARBONATADA SODICA
9	1168 BICARBONATADA SODICA
10	1169 BICARBONATADA SODICA

GRAFICO Nº17



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
BIBLIOTECA

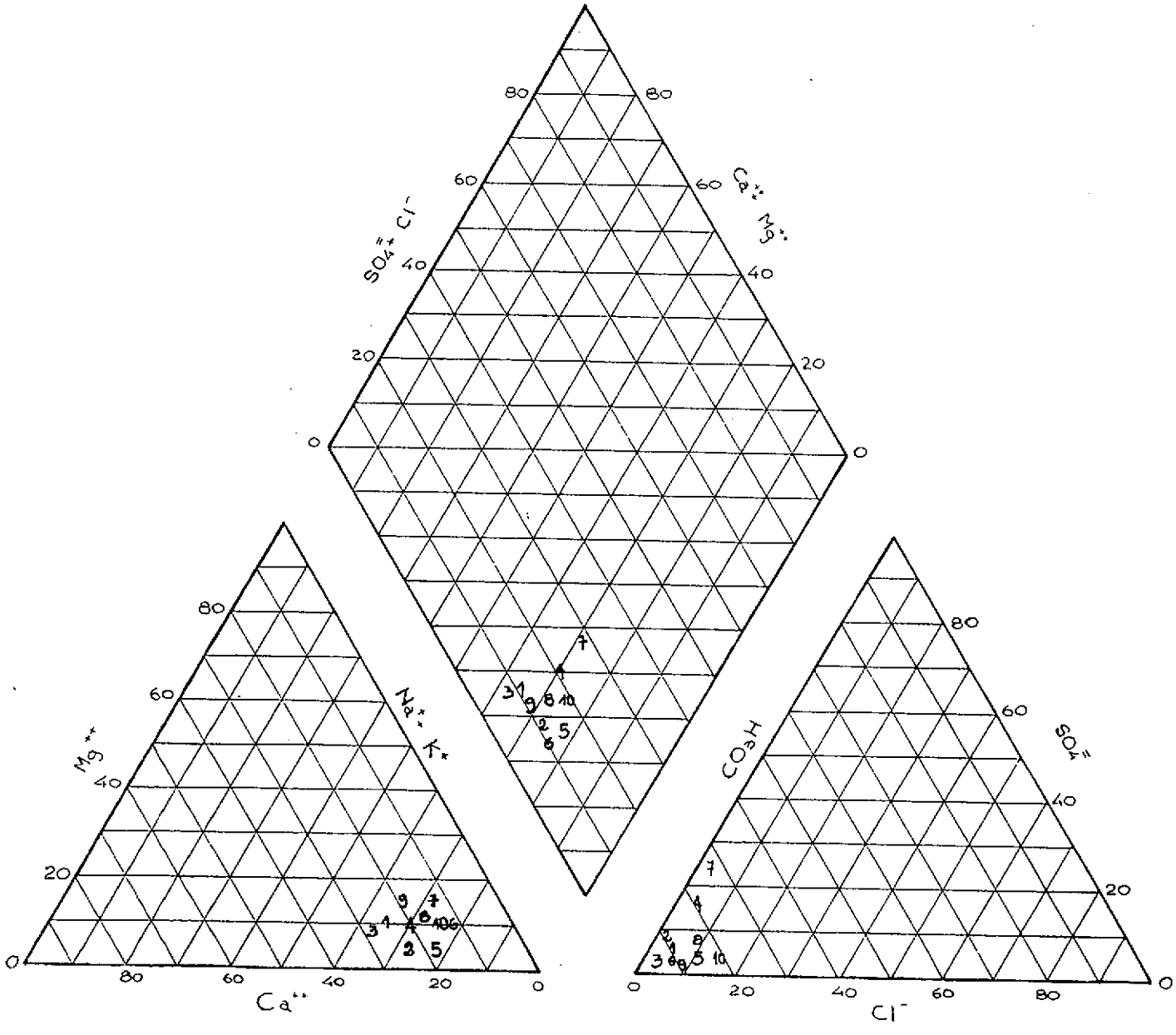
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO 56

Número	Identificación de Muestra
1	1170 BICARBONATADA SODICA
2	1171 BICARBONATADA SODICA
3	1172 BICARBONATADA SODICA
4	1173 BICARBONATADA SODICA
5	1174 BICARBONATADA SODICA
6	1175 BICARBONATADA SODICA
7	1176 BICARBONATADA SODICA
8	1177 BICARBONATADA SODICA
9	1178 BICARBONATADA SODICA
10	1179 BICARBONATADA SODICA

GRAFICO Nº18



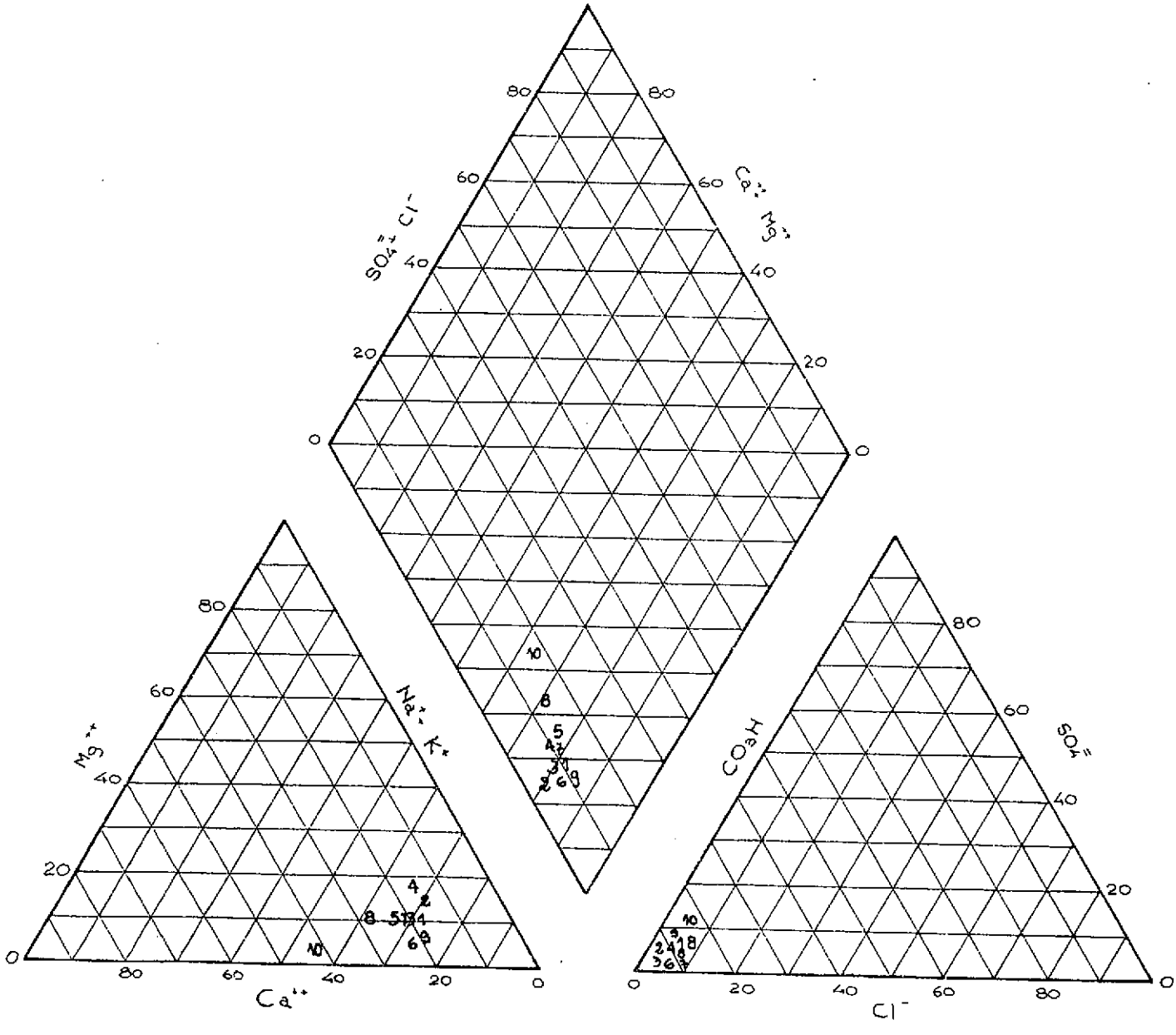
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 57

Número	Identificación de Muestra
1	1180 BICARBONATADA SODICA
2	1181 BICARBONATADA SODICA
3	1182 BICARBONATADA SODICA
4	1183 BICARBONATADA SODICA
5	1184 BICARBONATADA SODICA
6	1185 BICARBONATADA SODICA
7	1186 BICARBONATADA SODICA
8	1187 BICARBONATADA SODICA
9	1188 BICARBONATADA SODICA
10	1189 BICARBONATADA SODICA

GRAFICO Nº19



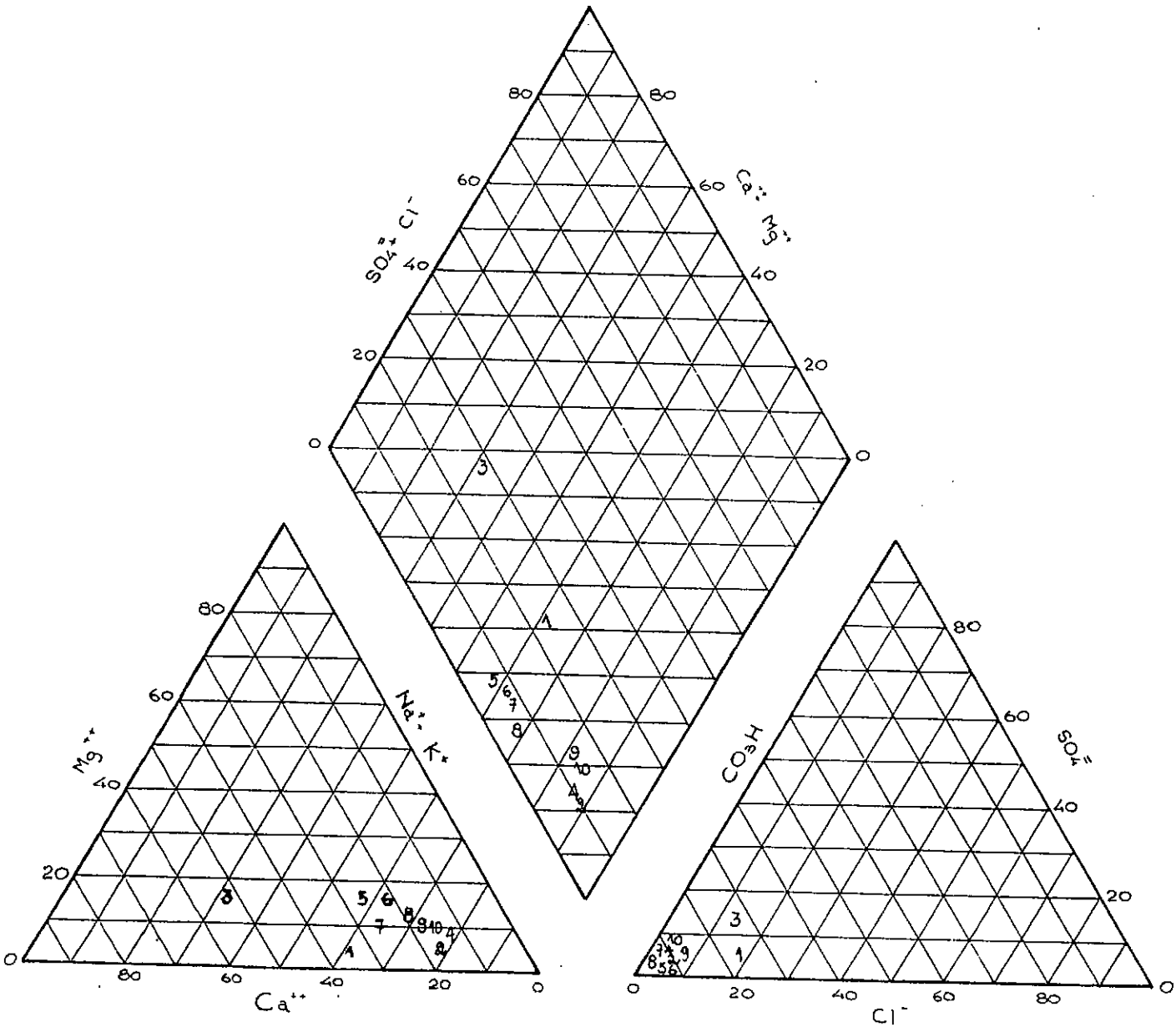
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO 58

Número	Identificación de Muestra
1	1190 BICARBONATADA SODICA
2	1191 BICARBONATADA SODICA
3	1192 BICARBONATADA CALCICA
4	1193 BICARBONATADA SODICA
5	1194 BICARBONATADA SODICA
6	1195 BICARBONATADA SODICA
7	1196 BICARBONATADA SODICA
8	1197 BICARBONATADA SODICA
9	1198 BICARBONATADA SODICA
10	1199 BICARBONATADA SODICA

GRAFICO Nº20



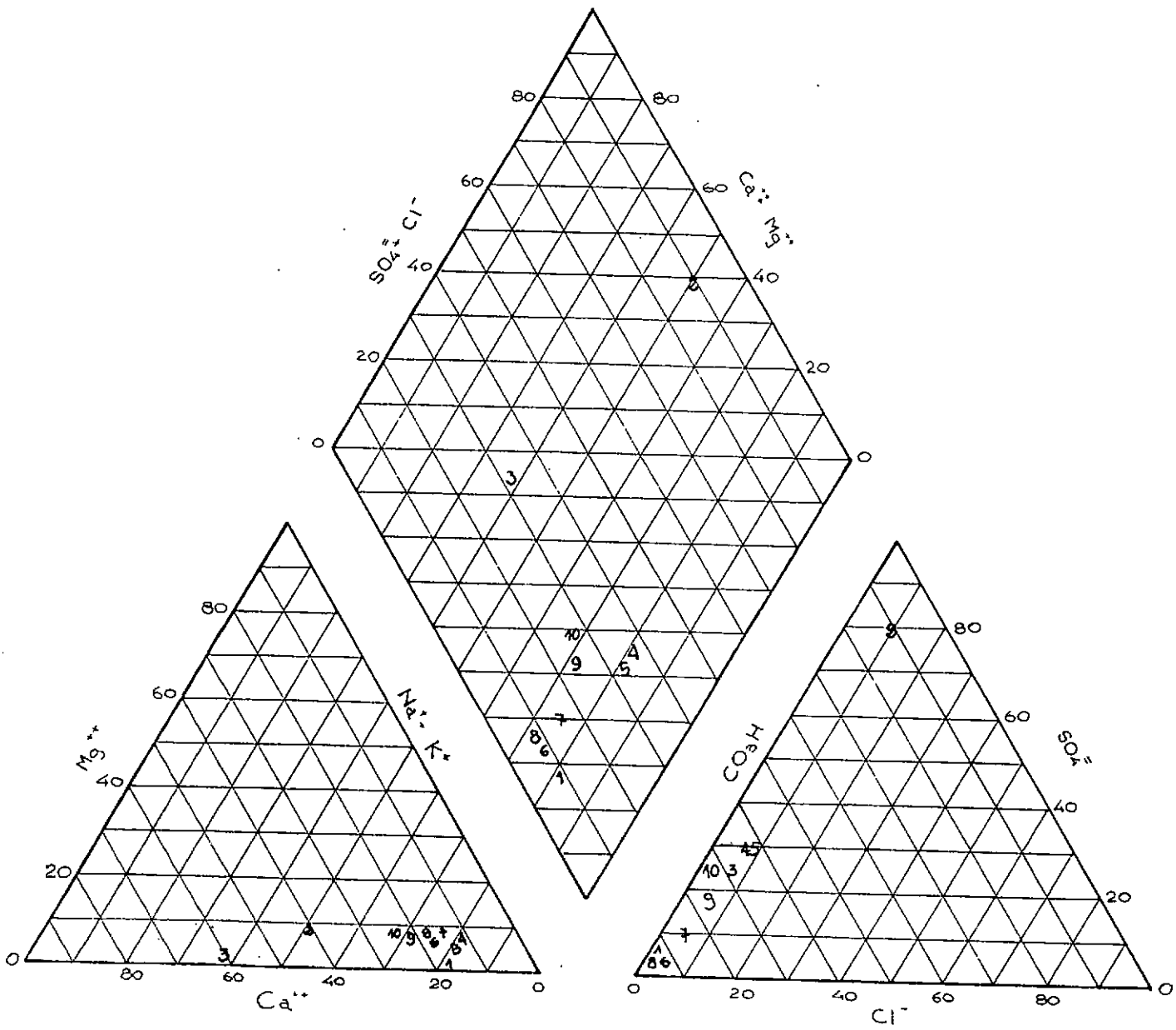
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO 59

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

Número	Identificación de Muestra
1	1200 BICARBONATADA SODICA
2	1201 SULFATADA SODICA
3	1202 BICARBONATADA CALCICA
4	1203 BICARBONATADA SODICA
5	1204 BICARBONATADA SODICA
6	1205 BICARBONATADA SODICA
7	1206 BICARBONATADA SODICA
8	1207 BICARBONATADA SODICA
9	1208 BICARBONATADA SODICA
10	1209 BICARBONATADA SODICA

GRAFICO` Nº21



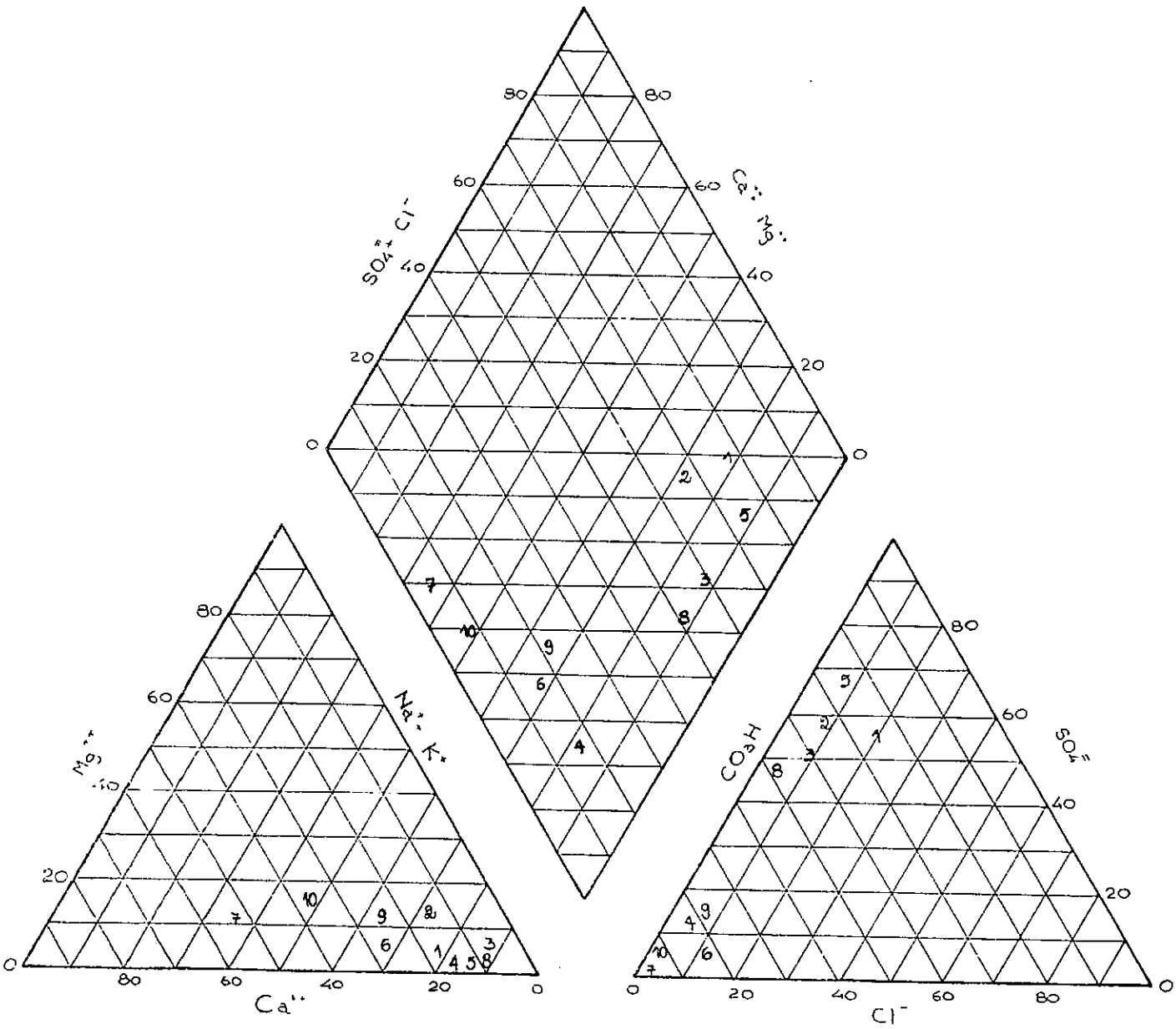
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 60

Número	Identificación de Muestra
1	1210 SULFATADA SODICA
2	1211 SULFATADA SODICA
3	1212 SULFATADA SODICA
4	1213 BICARBONATADA SODICA
5	1214 SULFATADA SODICA
6	1215 BICARBONATADA SODICA
7	1216 BICARBONATADA CALCICA
8	1217 BICARBONATADA SODICA
9	1218 BICARBONATADA SODICA
10	1219 BICARBONATADA SODICA

GRAFICO Nº 22



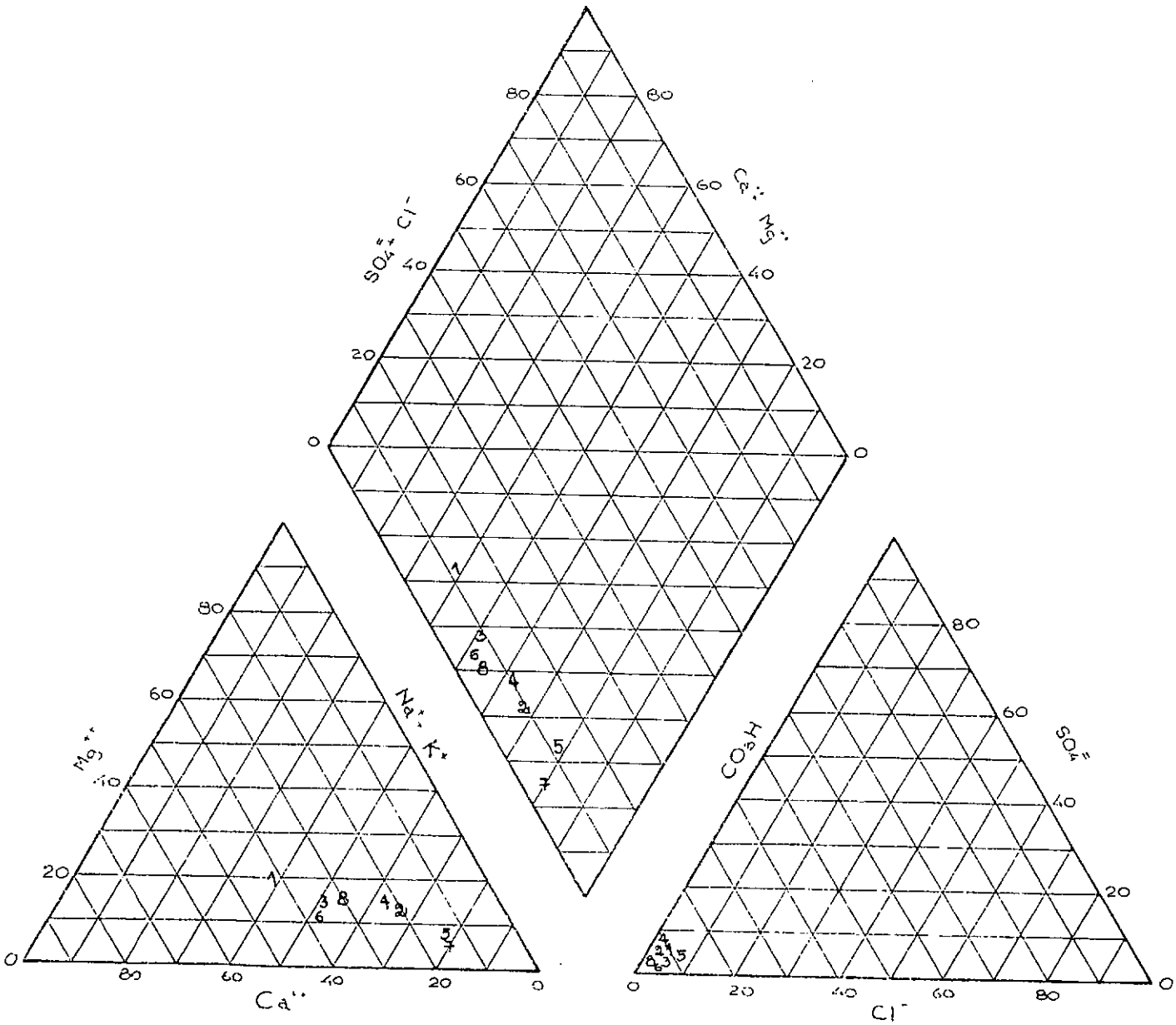
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 61

Número	Identificación de Muestra
1	1220 BICARBONATADA CALCICA
2	1221 BICARBONATADA SODICA
3	1222 BICARBONATADA SODICA
4	1224 BICARBONATADA SODICA
5	1225 BICARBONATADA SODICA
6	1226 BICARBONATADA SODICA
7	1227 BICARBONATADA SODICA
8	1228 BICARBONATADA SODICA

GRAFICO Nº23



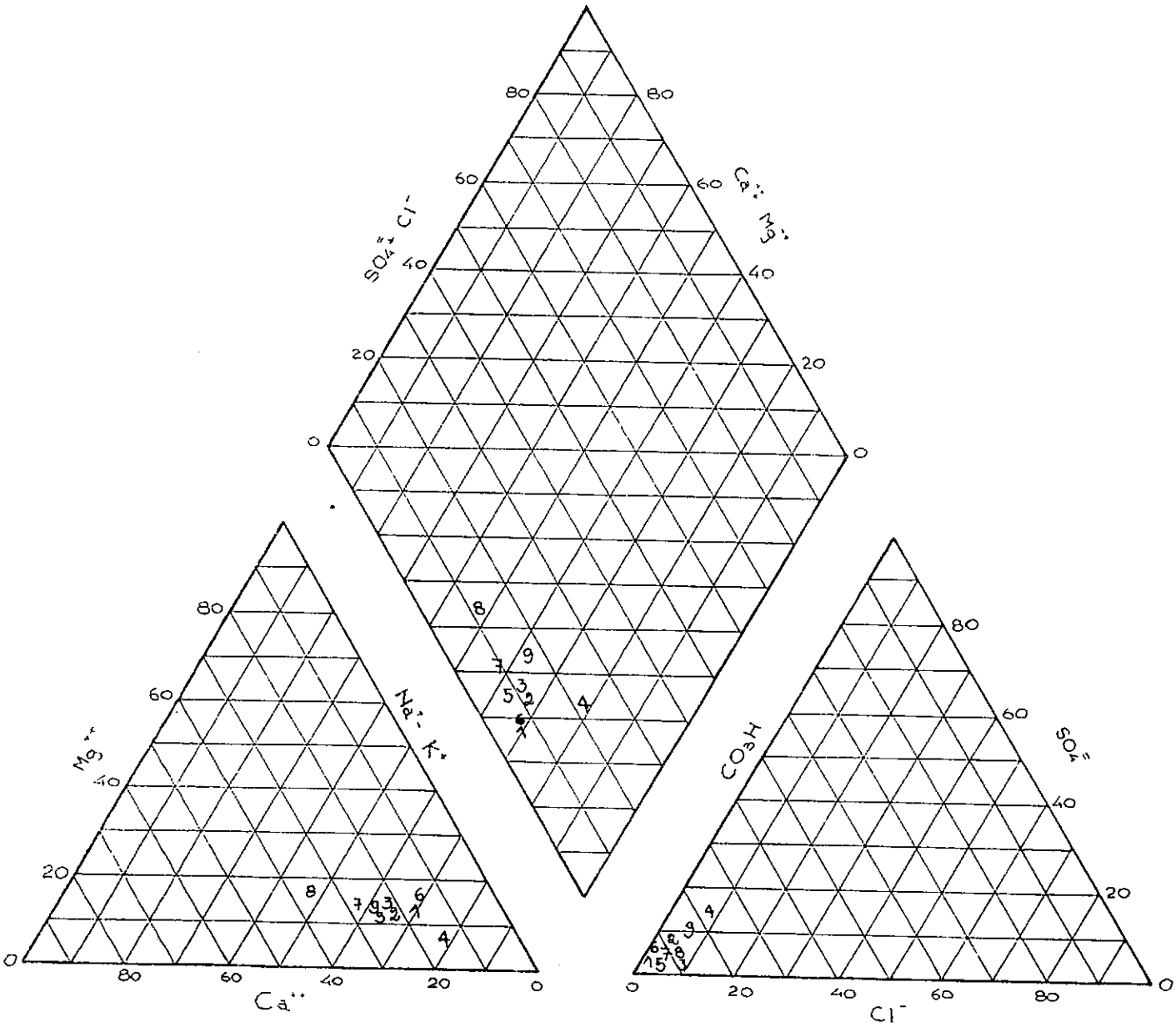
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 62

Número	Identificación de Muestra
1	1230 BICARBONATADA SODICA
2	1232 BICARBONATADA SODICA
3	1233 BICARBONATADA SODICA
4	1234 BICARBONATADA SODICA
5	1235 BICARBONATADA SODICA
6	1236 BICARBONATADA SODICA
7	1237 BICARBONATADA SODICA
8	1238 BICARBONATADA SODICA
9	1239 BICARBONATADA SODICA

GRAFICO Nº24



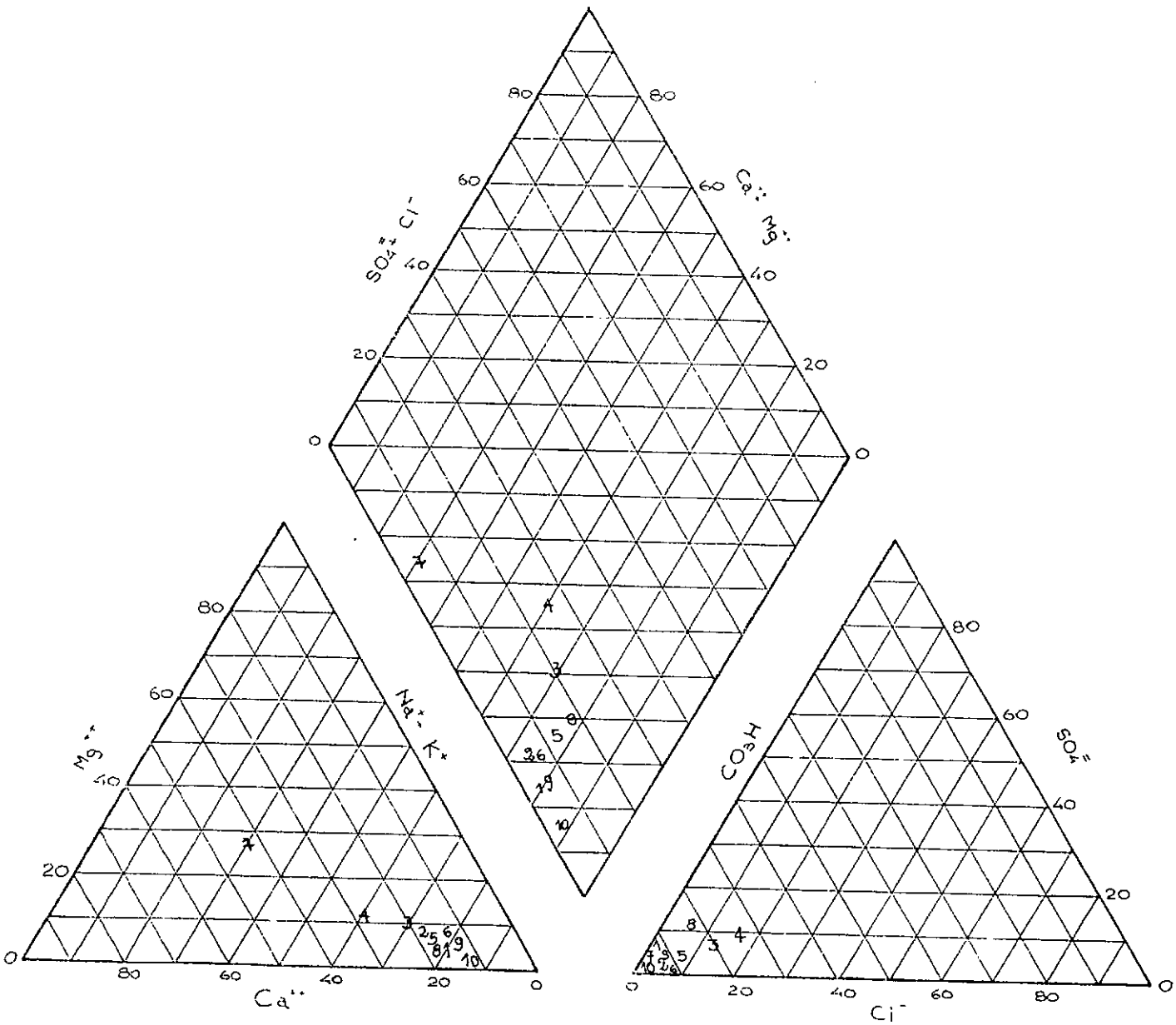
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 63

Número	Identificación de Muestra
1	1240 BICARBONATADA SODICA
2	1241 BICARBONATADA SODICA
3	1242 BICARBONATADA SODICA
4	1243 BICARBONATADA SODICA
5	1244 BICARBONATADA SODICA
6	1245 BICARBONATADA SODICA
7	1246 BICARBONATADA CALCICA
8	1247 BICARBONATADA SODICA
9	1248 BICARBONATADA SODICA
10	1249 BICARBONATADA SODICA

GRAFICO Nº25



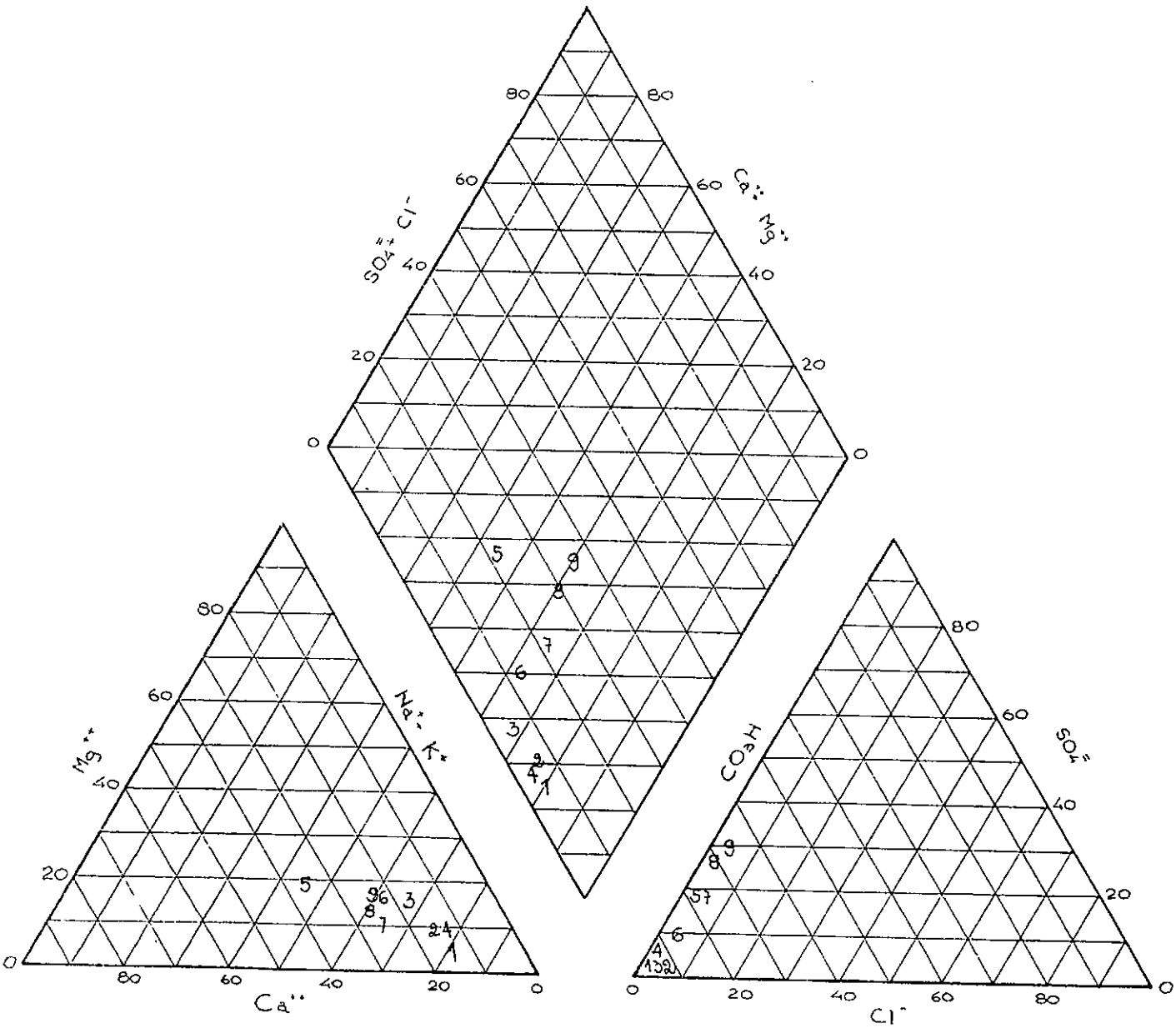
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDR. S.C. FOLIO 64

Número	Identificación de Muestra
1	1250 BICARBONATADA SODICA
2	1251 BICARBONATADA SODICA
3	1252 BICARBONATADA SODICA
4	1254 BICARBONATADA SODICA
5	1255 BICARBONATADA SODICA
6	1256 BICARBONATADA SODICA
7	1257 BICARBONATADA SODICA
8	1258 BICARBONATADA SODICA
9	1259 BICARBONATADA SODICA

GRAFICO Nº26



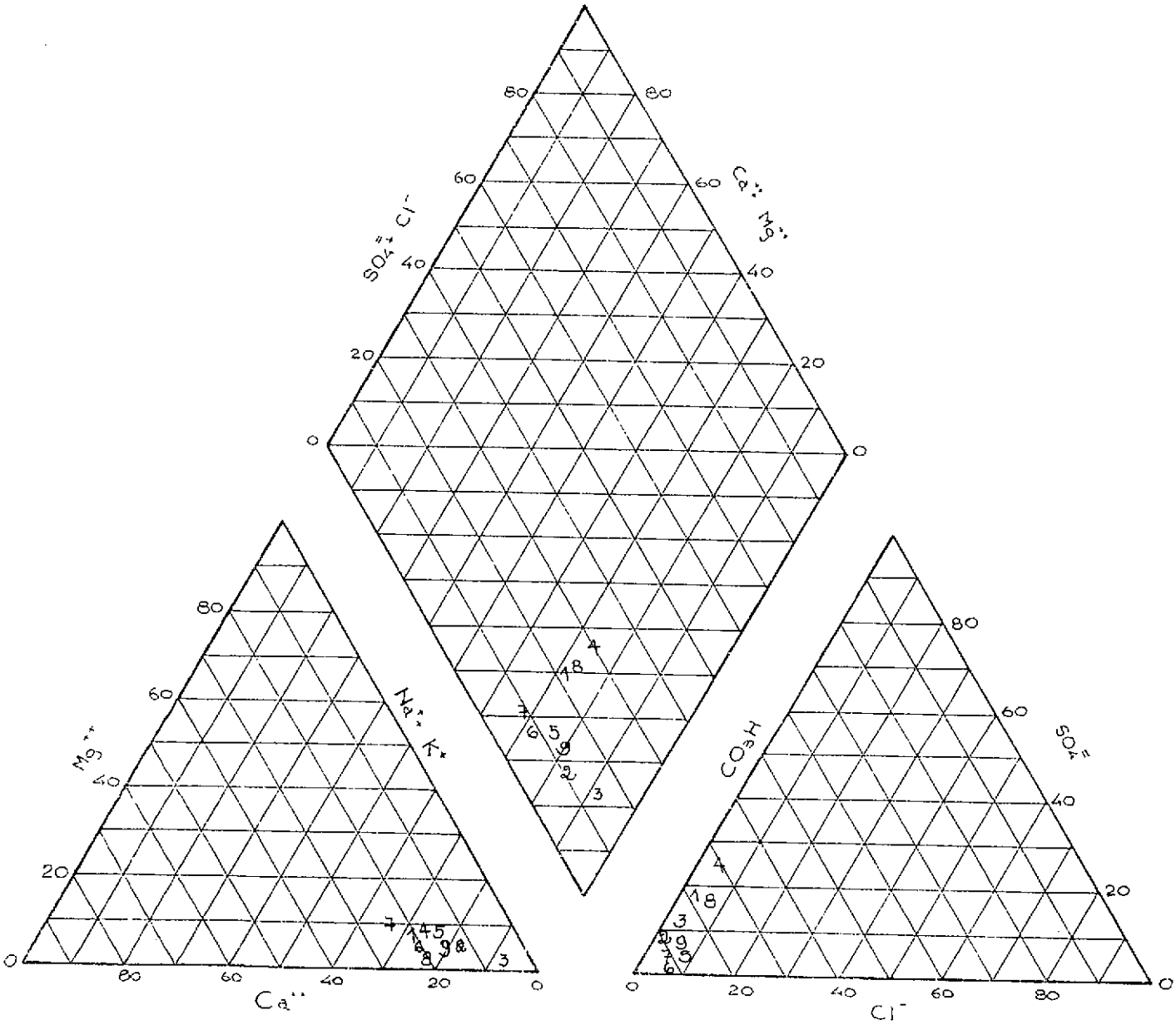
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 65

Número	Identificación de Muestra
1	1260 BICARBONATADA SODICA
2	1261 BICARBONATADA SODICA
3	1262 BICARBONATADA SODICA
4	1264 BICARBONATADA SODICA
5	1265 BICARBONATADA SODICA
6	1266 BICARBONATADA SODICA
7	1267 BICARBONATADA SODICA
8	1268 BICARBONATADA SODICA
9	1269 BICARBONATADA SODICA

GRAFICO Nº27



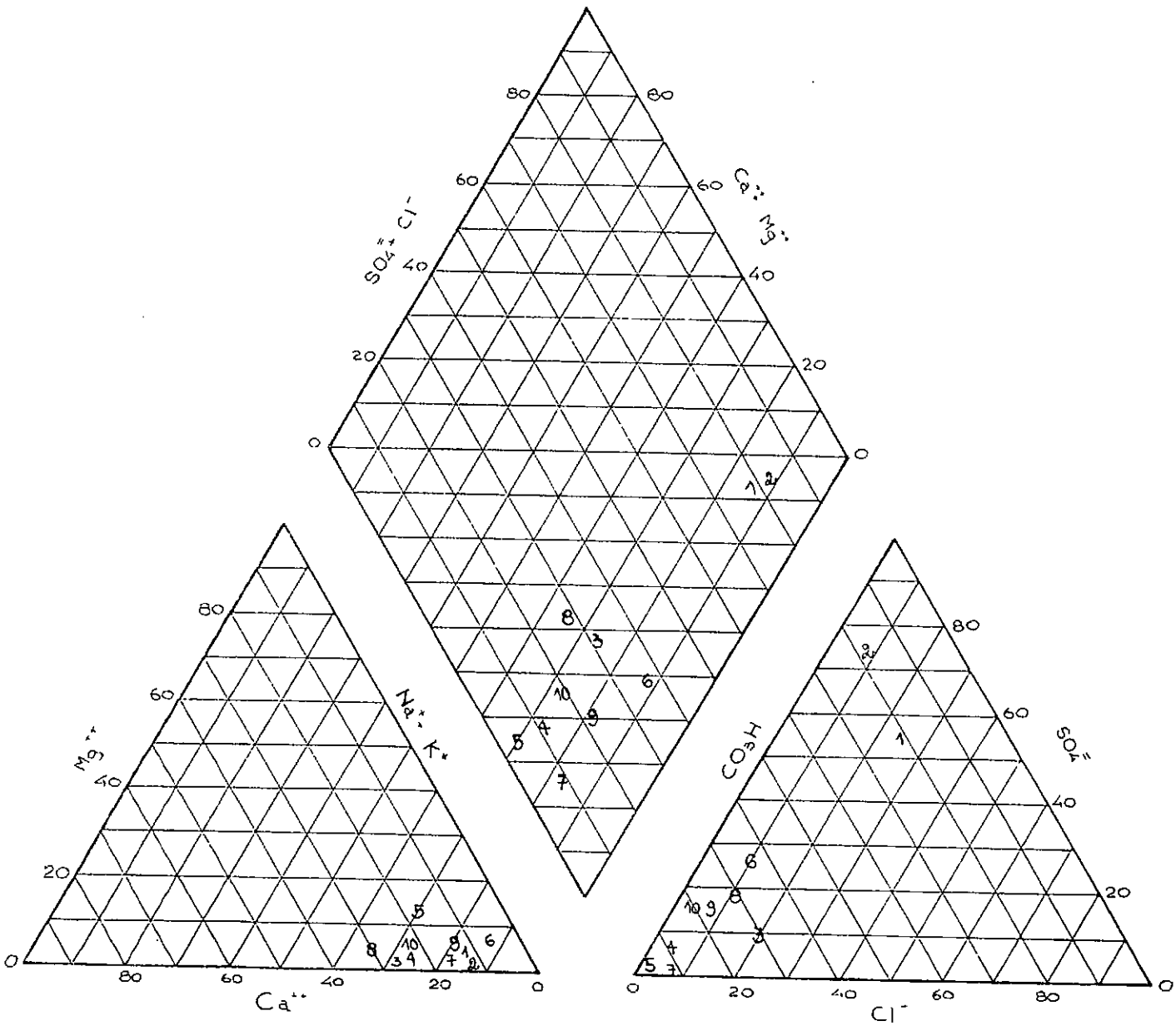
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO 66

Número	Identificación de Muestra
1	1270 SULFATADA SODICA
2	1271 SULFATADA SODICA
3	1272 BICARBONATADA SODICA
4	1273 BICARBONATADA SODICA
5	1274 BICARBONATADA SODICA
6	1275 BICARBONATADA SODICA
7	1276 BICARBONATADA SODICA
8	1277 BICARBONATADA SODICA
9	1278 BICARBONATADA SODICA
10	1279 BICARBONATADA SODICA

GRAFICO Nº28



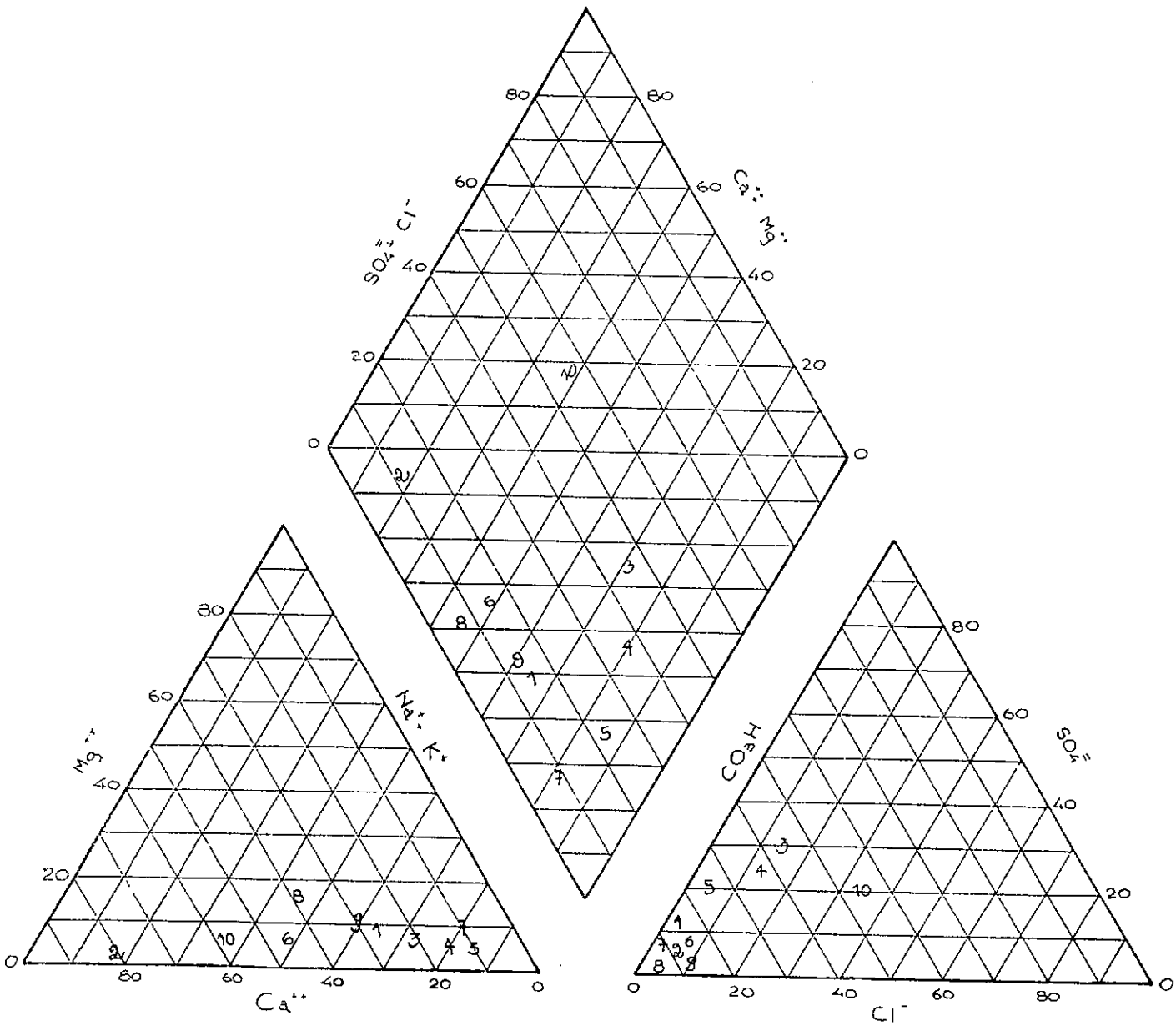
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO 67

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

Signo	Número	Identificación de Muestra
1	1	1280 BICARBONATADA SODICA
2	2	1281 BICARBONATADA CALCICA
3	3	1282 BICARBONATADA SODICA
4	4	1283 BICARBONATADA SODICA
5	5	1284 BICARBONATADA SODICA
6	6	1285 BICARBONATADA SODICA
7	7	1286 BICARBONATADA SODICA
8	8	1287 BICARBONATADA SODICA
9	9	1288 BICARBONATADA SODICA
A	10	1289 BICARBONATADA CALCICA

GRAFICO Nº29



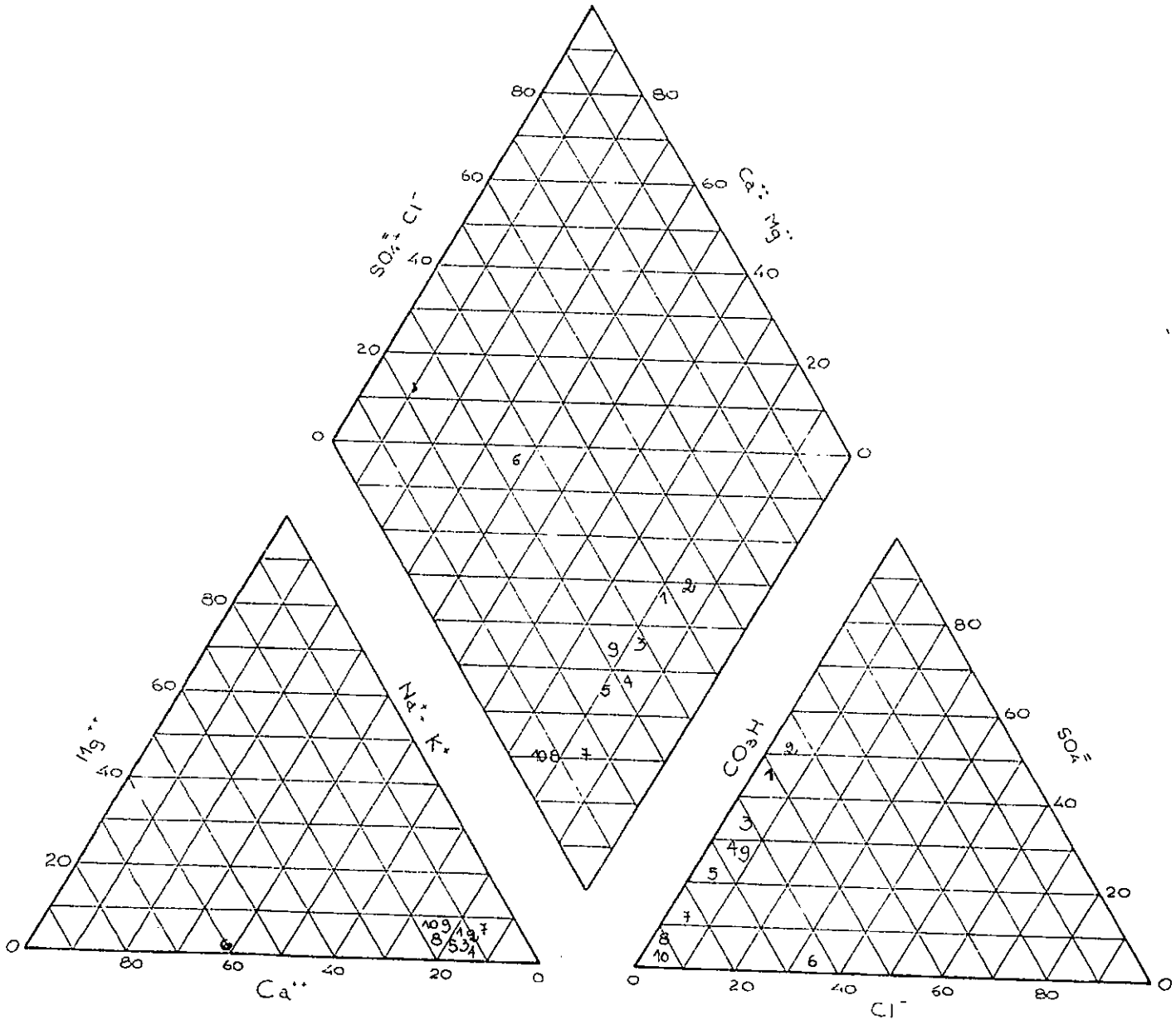
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS SOLICITADOS
FOLIO 68

Signo	Número	Identificación de Muestra
1	1	1290 BICARBONATADA SODICA
2	2	1291 SULFATADA SODICA
3	3	1292 BICARBONATADA SODICA
4	4	1293 BICARBONATADA SODICA
5	5	1294 BICARBONATADA SODICA
6	6	1295 BICARBONATADA CALCICA
7	7	1296 BICARBONATADA SODICA
8	8	1297 BICARBONATADA SODICA
9	9	1298 BICARBONATADA SODICA
A	10	1299 BICARBONATADA SODICA

GRAFICO Nº30



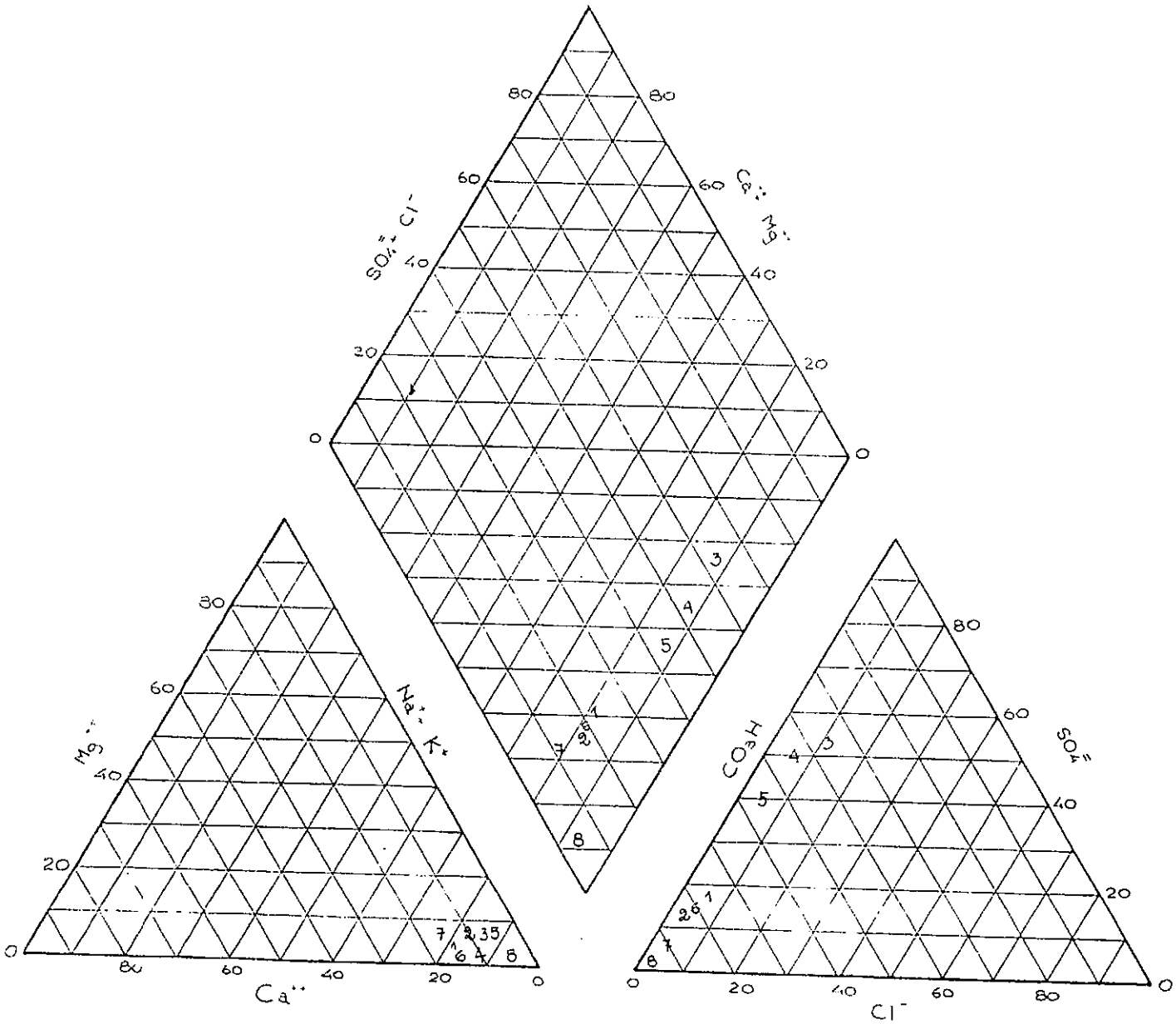
CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO 69

Signo	Número	Identificación de Muestra
1	1	1300 BICARBONATADA SODICA
2	2	1301 BICARBONATADA SODICA
3	3	1302 SULFATADA SODICA
4	4	1303 SULFATADA SODICA
5	5	1304 BICARBONATADA SODICA
6	6	1305 BICARBONATADA SODICA
7	7	1306 BICARBONATADA SODICA
8	8	1307 BICARBONATADA SODICA

GRAFICO Nº31



CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO 70

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

Número	Identificación de Muestra
1	1000
2	1001
3	1002
4	1003
5	1004
6	1005
7	1006
8	1007
9	1008
10	1009

GRAFICO Nº32

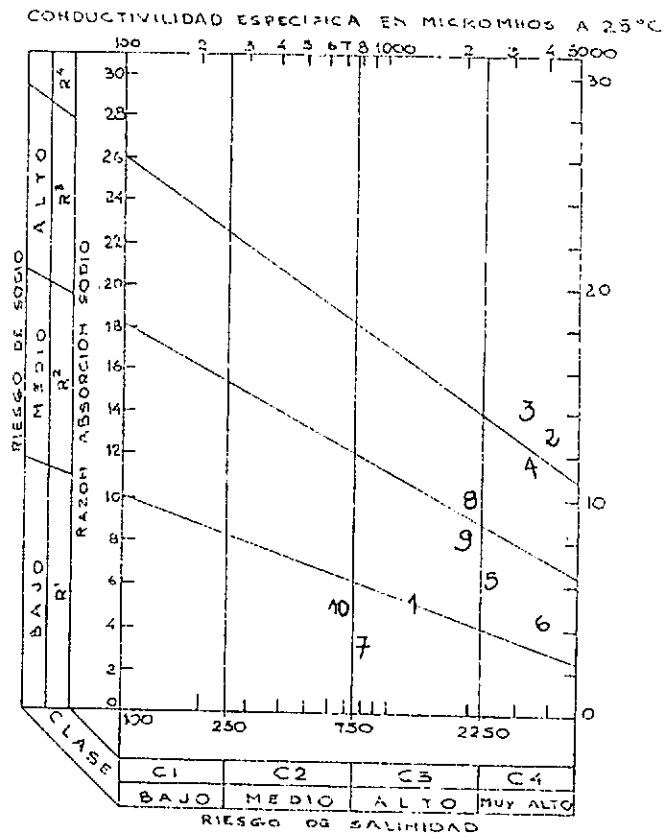


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO...

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO 71

Número	Identificación de Muestra
1	1010
2	1011
3	1012
4	1013
5	1014
6	1015
7	1016
8	1017
9	1018
10	1019

GRAFICO Nº33

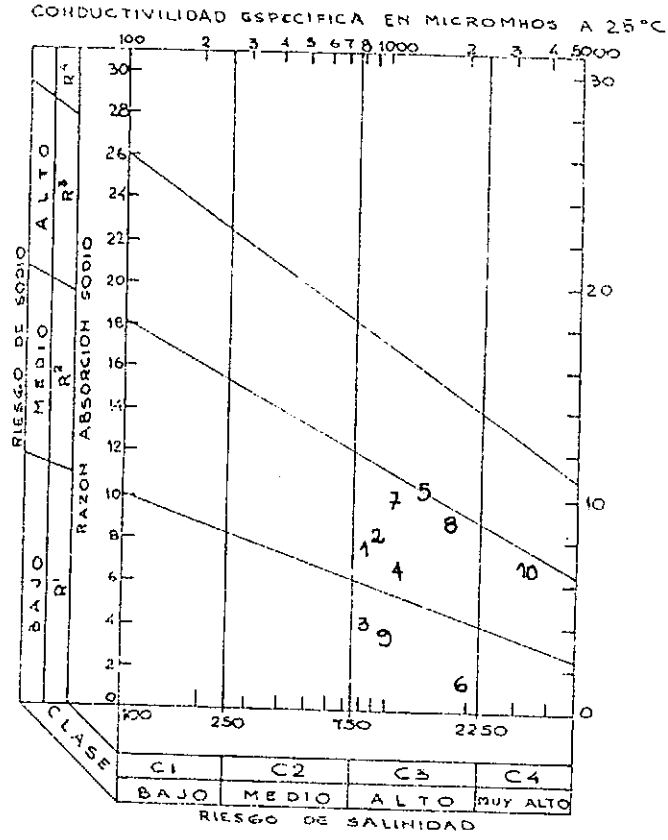


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO.

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 72

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

Número	Identificación de Muestra
1	1020
2	1021
3	1022
4	1023
5	1024
6	1025
7	1026
8	1027
9	1028
10	1029

GRAFICO Nº 34

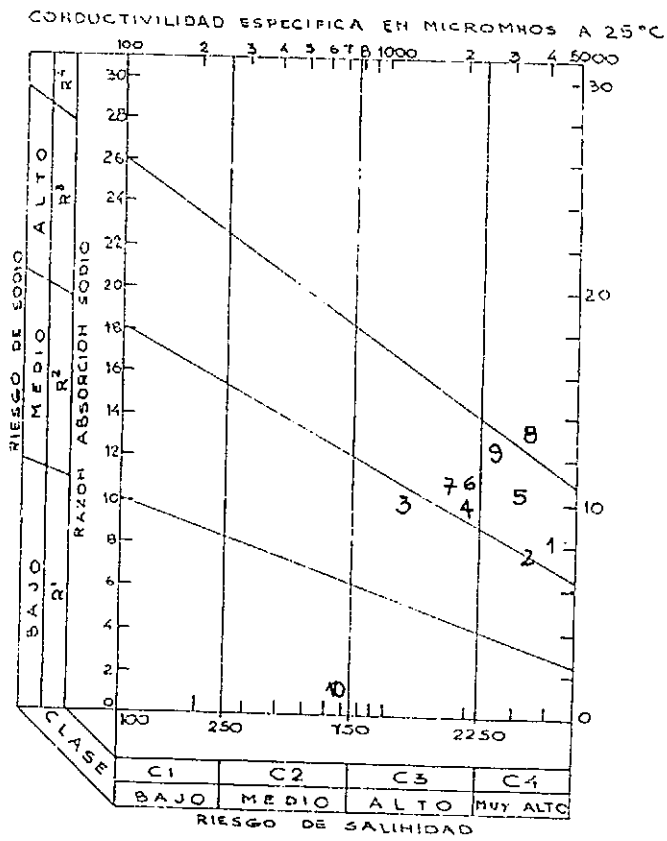


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO...

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 73

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

Número	Identificación de Muestra
1	1030
2	1031
3	1032
4	1033
5	1034
6	1035
7	1036
8	1037
9	1038
10	1039

GRAFICO Nº35

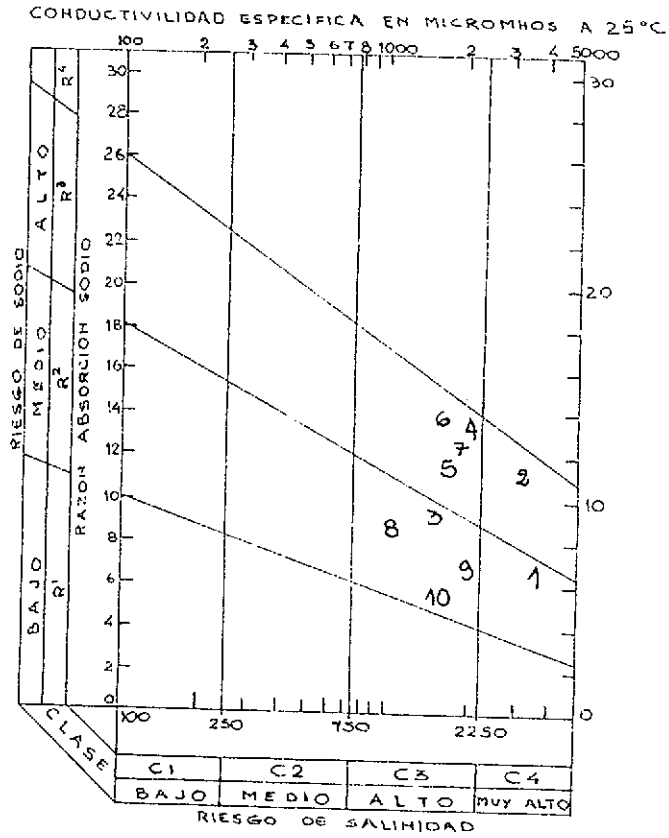


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO _

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO 74

Número	Identificación de Muestra
1	1040
2	1041
3	1042
4	1043
5	1044
6	1045
7	1046
8	1047
9	1048
10	1049

GRAFICO Nº36

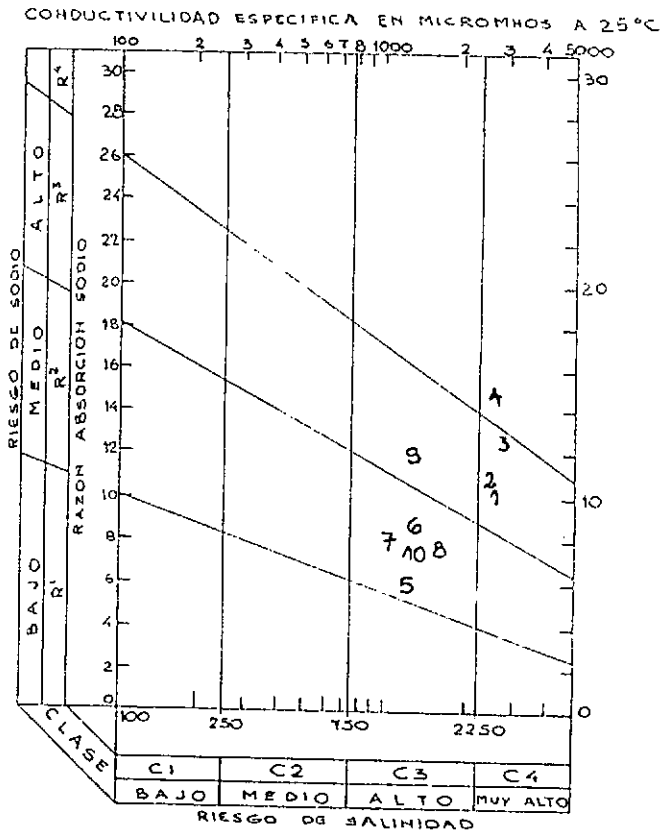


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO.

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO 73

Número	Identificación de Muestra
1	1050
2	1051
3	1052
4	1053
5	1054
6	1055
7	1056
8	1057
9	1058
10	1059

GRAFICO Nº37

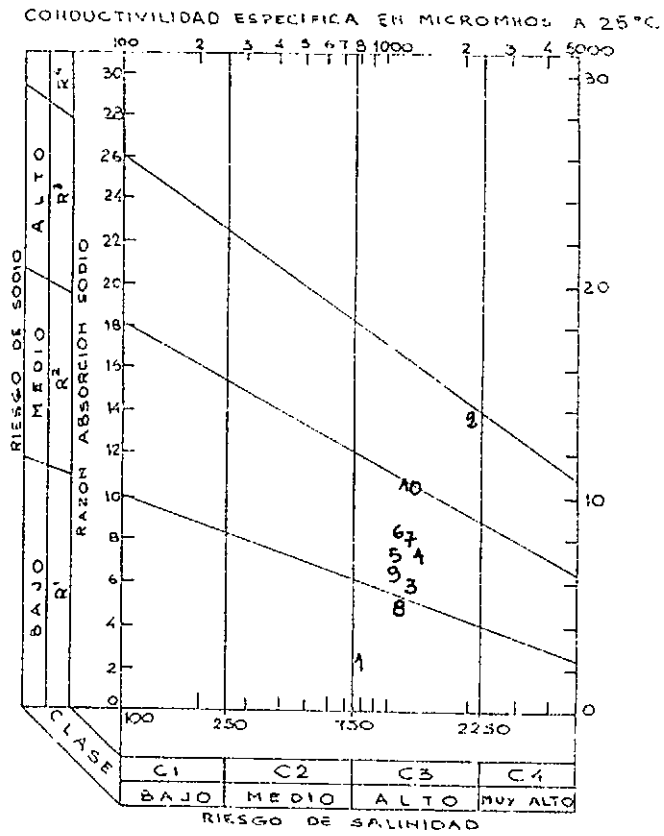


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO _

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 76

Número	Identificación de Muestra
1	1060
2	1061
3	1062
4	1063
5	1064
6	1065
7	1066
8	1067
9	1068
10	1069

GRAFICO Nº38

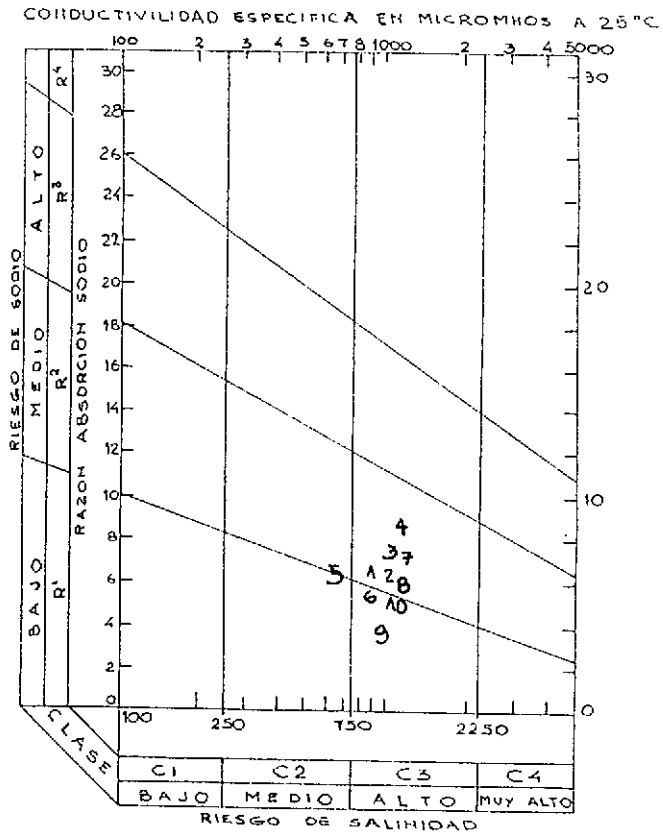


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO.

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

Número	Identificación de Muestra
1	1070
2	1071
3	1072
4	1073
5	1074
6	1075
7	1076
8	1077
9	1078
10	1079

GRAFICO Nº39

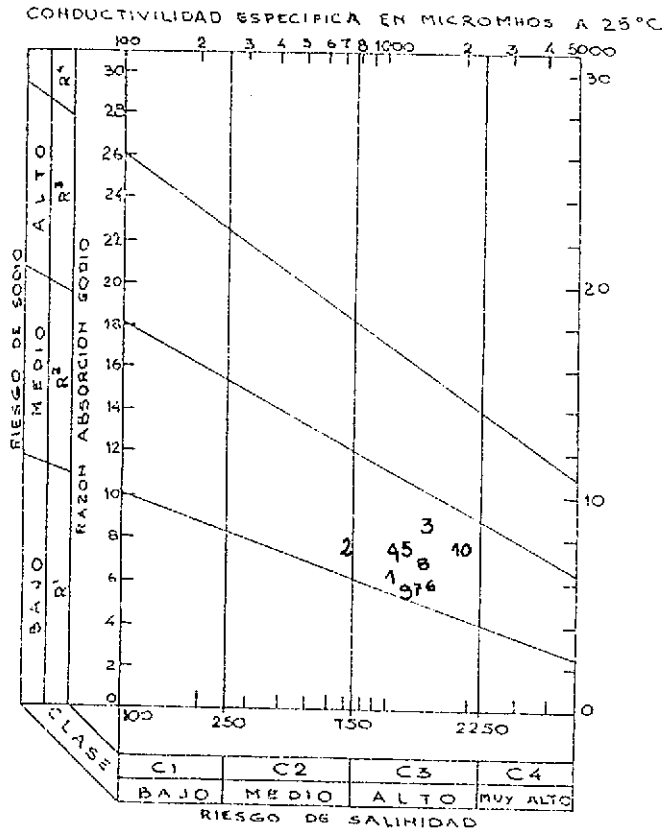


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO.

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO 78

Número	Identificación de Muestra
1	1080
2	1081
3	1082
4	1083
5	1084
6	1085
7	1086
8	1087
9	1088
10	1089

GRAFICO Nº40

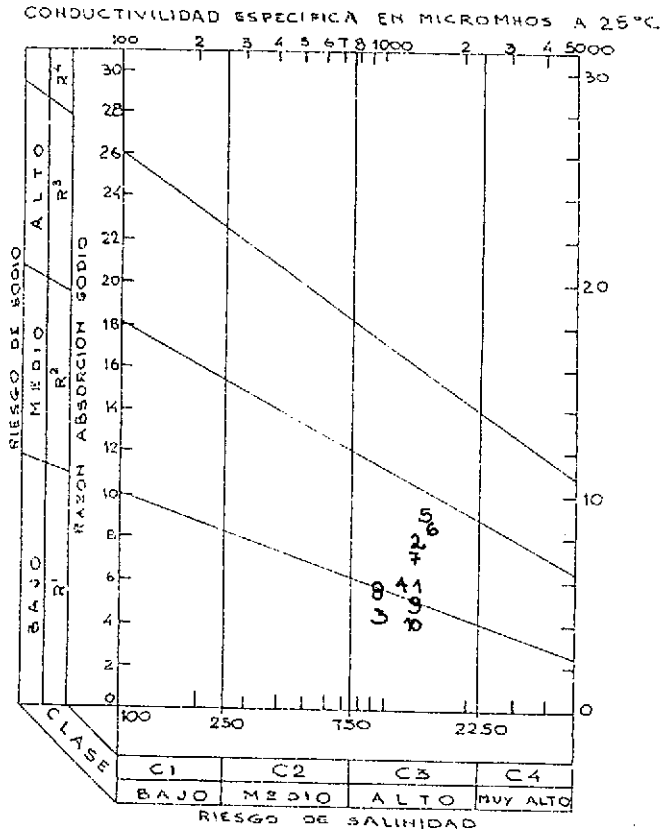


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO.

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

SECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO 79

Número	Identificación de Muestra
1	1090
2	1091
3	1092
4	1093
5	1094
6	1095
7	1096
8	1097
9	1098
10	1099

GRAFICO Nº41

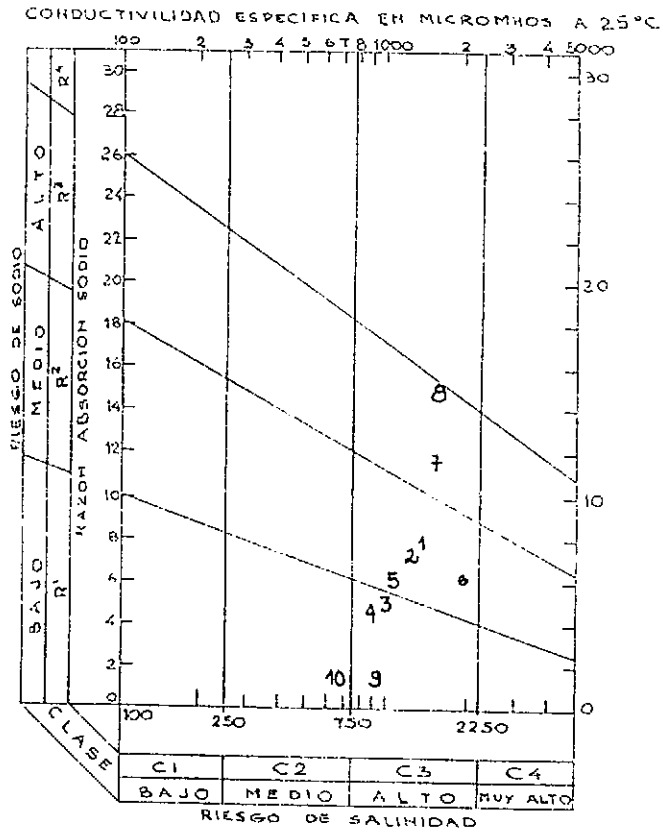


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO.

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO 80

Número	Identificación de Muestra
1	1100
2	1101
3	1102
4	1103
5	1104
6	1105
7	1106
8	1107
9	1108
10	1109

GRAFICO Nº42

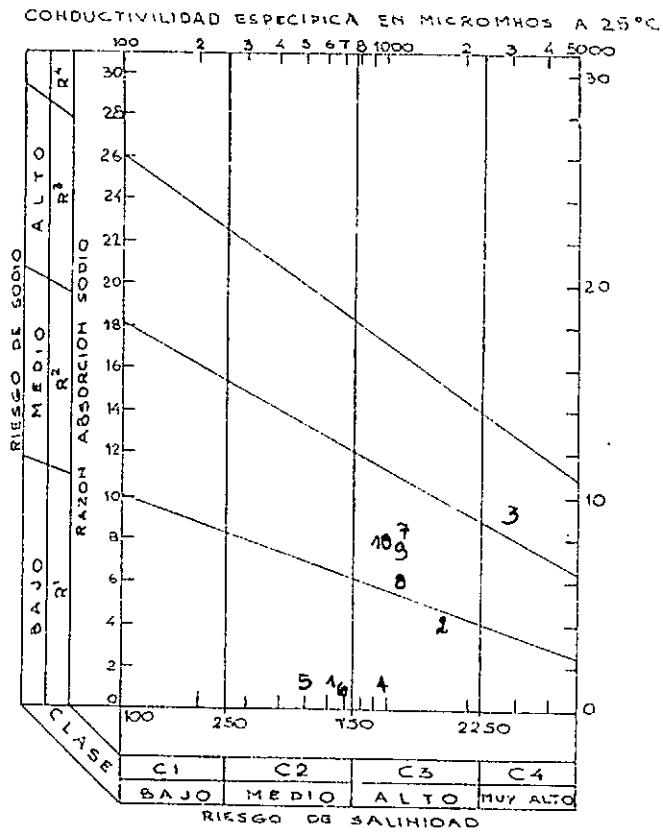


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO.-

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS H
FOLIO 8

Número	Identificación de Muestra
1	1110
2	1111
3	1112
4	1113
5	1114
6	1115
7	1116
8	1117
9	1118
10	1119

GRAFICO Nº43

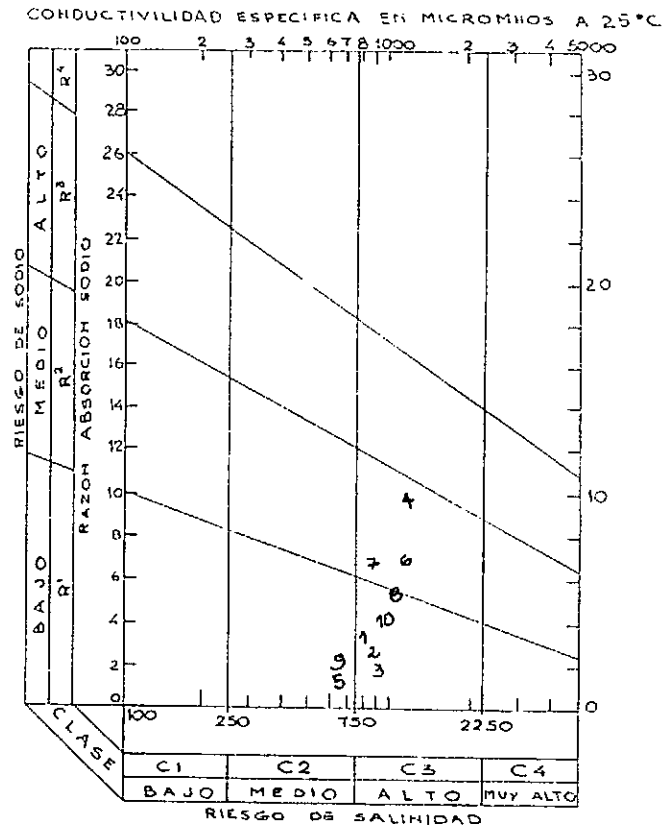


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO.

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 82

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

Número	Identificación de Muestra
1	1120
2	1121
3	1222
4	1123
5	1124
6	1125
7	1126
8	1127
9	1128
10	1129

GRAFICO Nº44

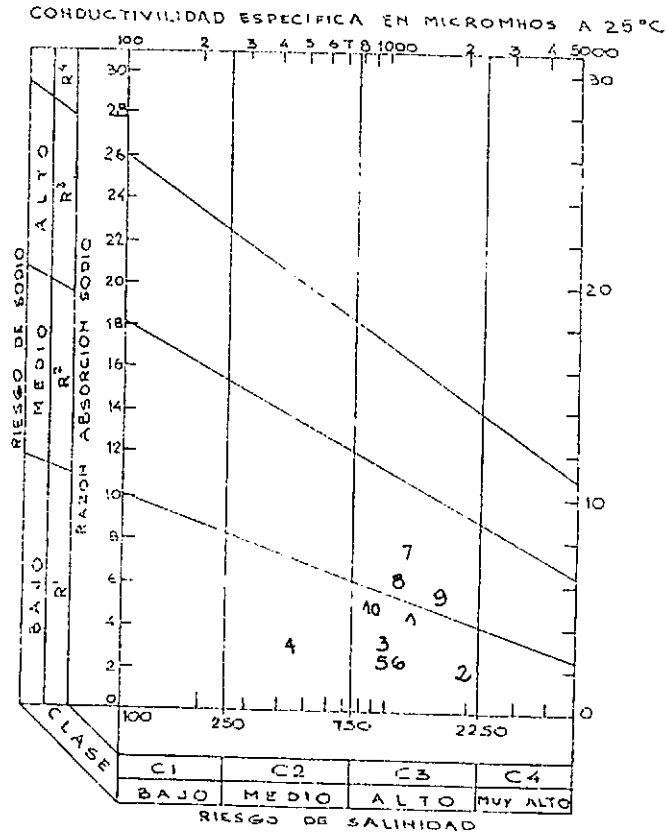


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO.

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

SECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO 83

Número	Identificación de Muestra
1	1130
2	1131
3	1132
4	1133
5	1134
6	1135
7	1136
8	1137
9	1138
10	1139

GRAFICO Nº45

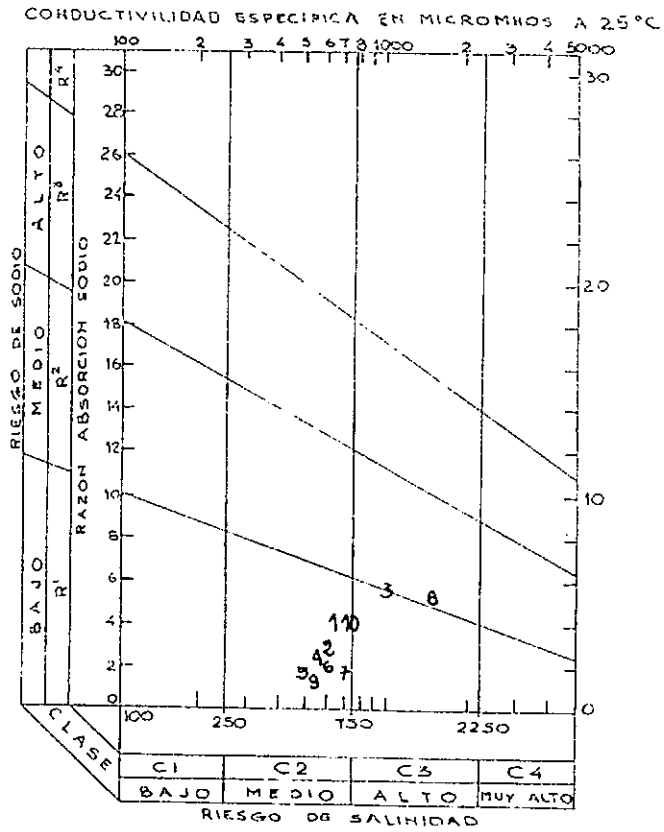


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO.-

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 84

Número	Identificación de Muestra
1	1140
2	1141
3	1142
4	1143
5	1144
6	1145
7	1146
8	1147
9	1148
10	1149

GRAFICO Nº46

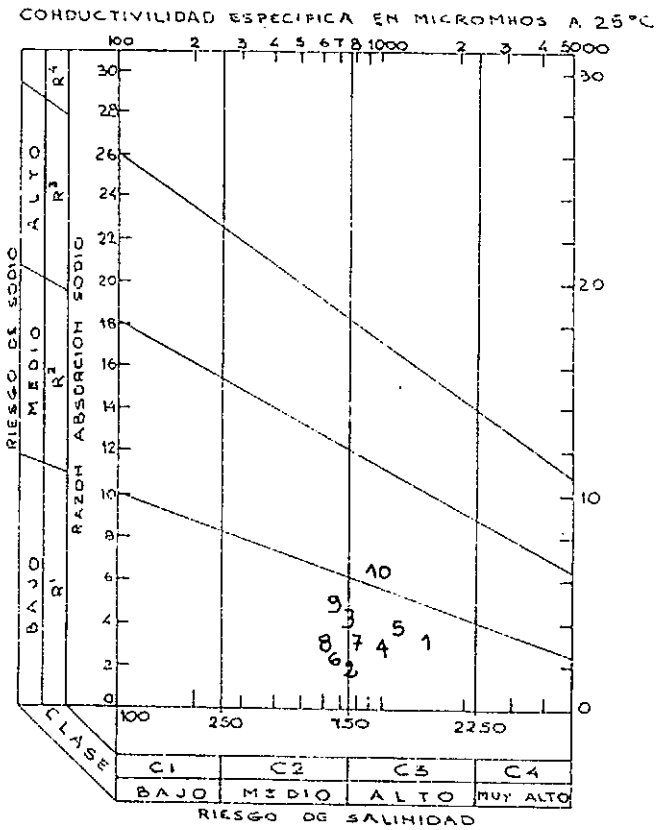


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO.-

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO 85

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

Número	Identificación de Muestra
1	1150
2	1151
3	1152
4	1153
5	1154
6	1155
7	1156
8	1157
9	1158
10	1159

GRAFICO Nº47

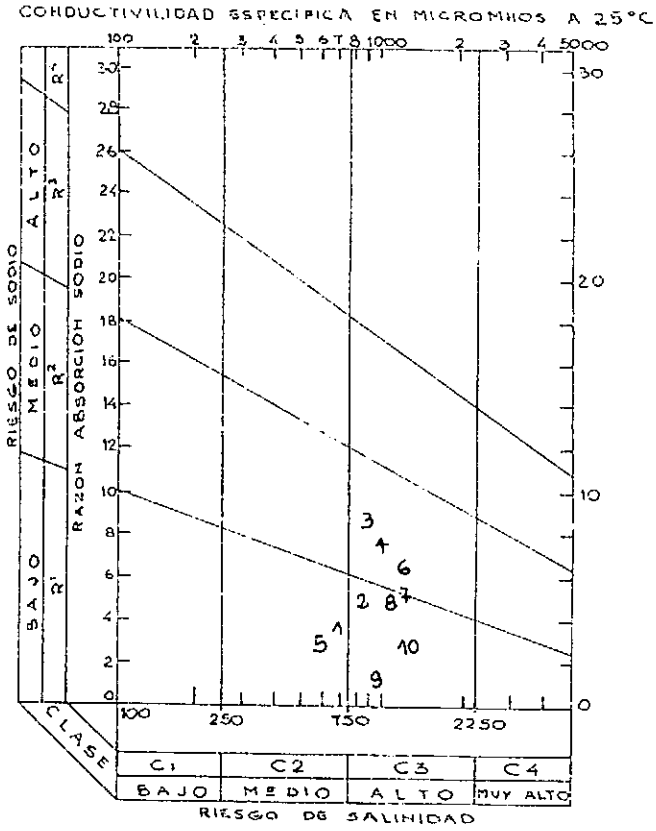


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO...

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS H.
FOLIO 86

Número	Identificación de Muestra
1	1160
2	1161
3	1162
4	1163
5	1164
6	1165
7	1166
8	1167
9	1168
10	1169

GRAFICO Nº48

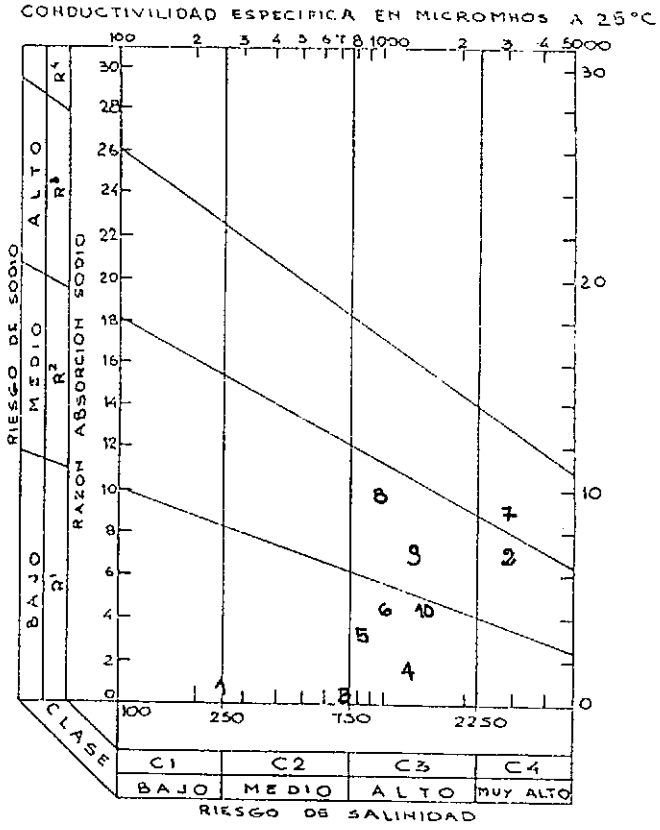


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO.

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 87

Número	Identificación de Muestra
1	1170
2	1171
3	1172
4	1173
5	1174
6	1175
7	1176
8	1177
9	1178
10	1179

GRAFICO Nº49

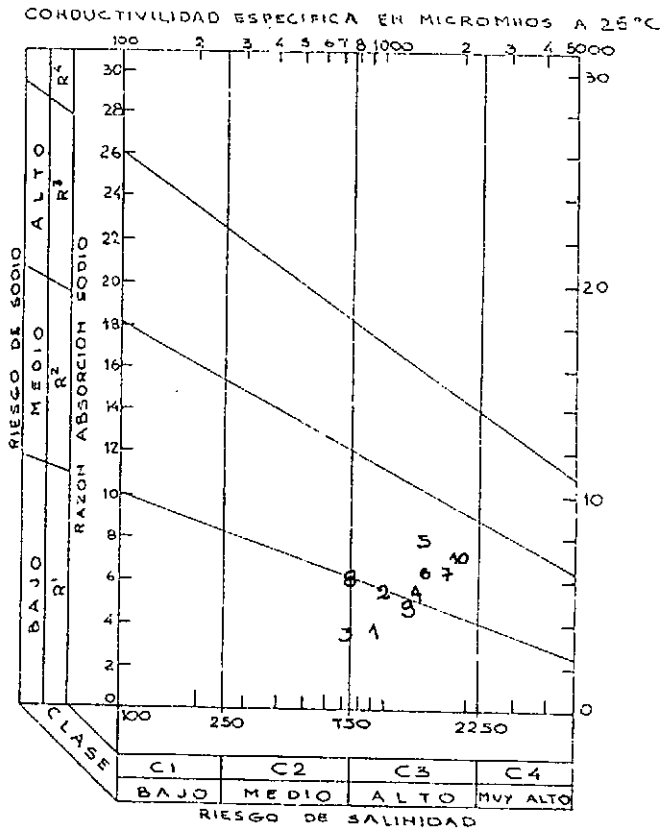


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO.

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 88

Número	Identificación de Muestra
1	1180
2	1181
3	1182
4	1183
5	1184
6	1185
7	1186
8	1187
9	1188
10	1189

GRAFICO Nº50

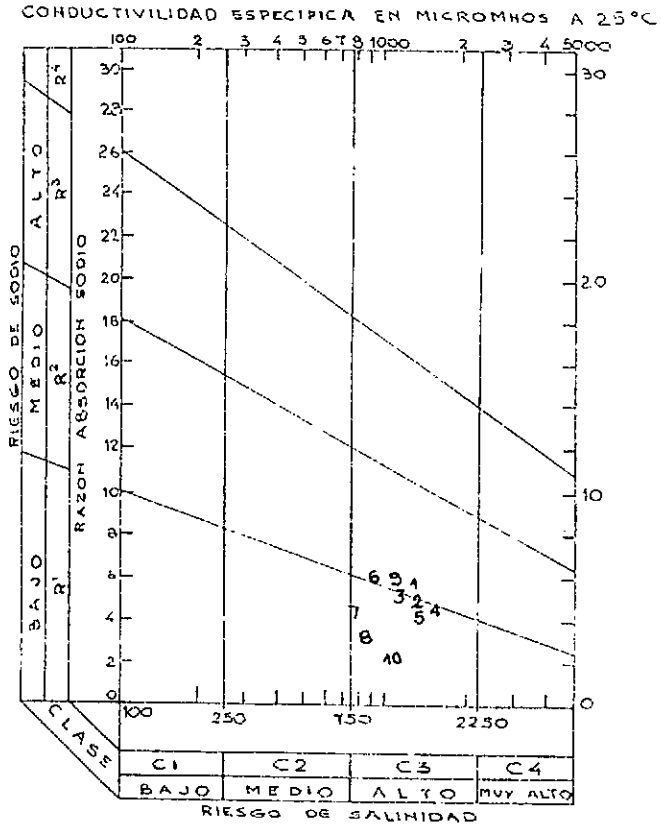


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO.

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 89

Número	Identificación de Muestra
1	1190
2	1191
3	1192
4	1193
5	1194
6	1195
7	1196
8	1197
9	1198
10	1199

GRAFICO Nº51

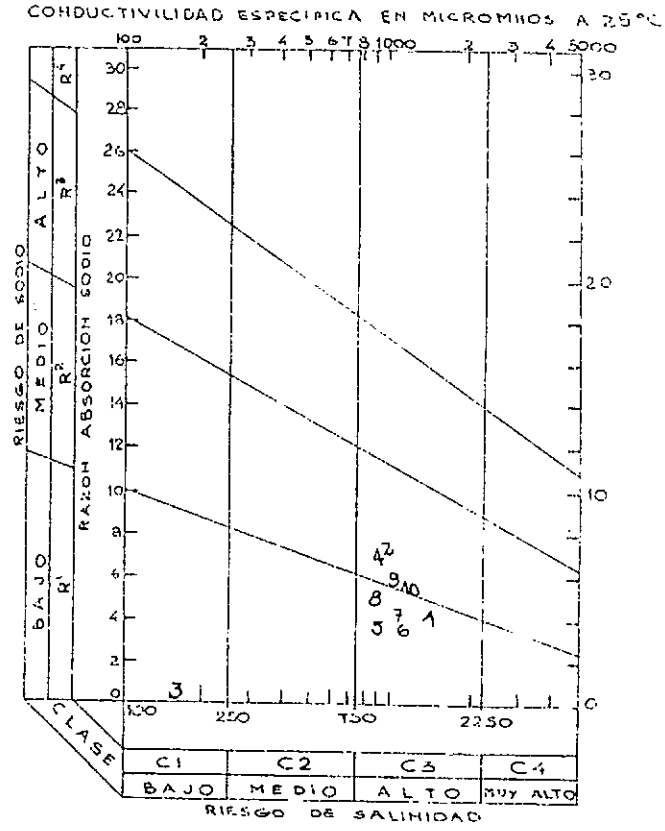


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO.-

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

Número	Identificación de Muestra
1	1200
2	1201
3	1202
4	1203
5	1204
6	1205
7	1206
8	1207
9	1208
10	1209

GRAFICO Nº52

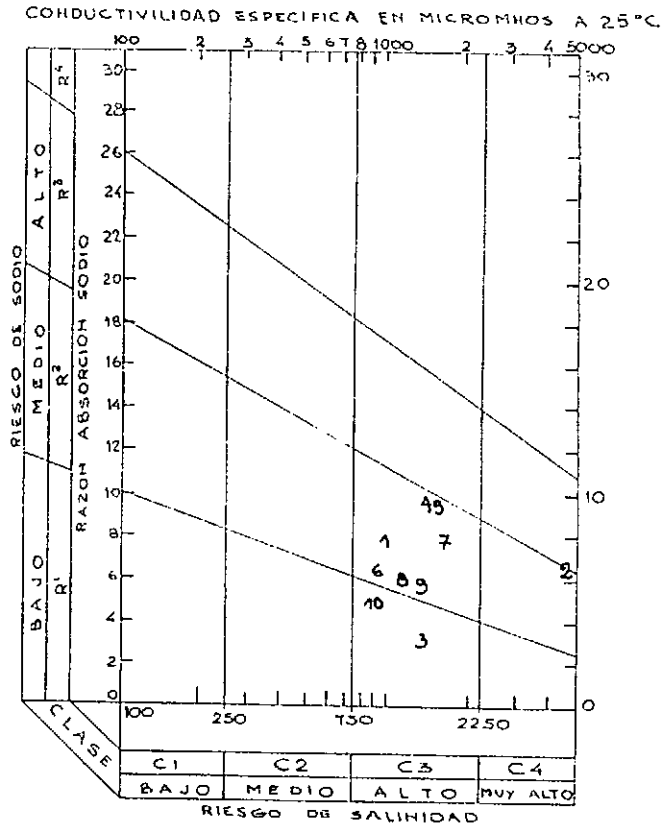


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO.

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO 91

Número	Identificación de Muestra
1	1210
2	1211
3	1212
4	1213
5	1214
6	1215
7	1216
8	1217
9	1218
10	1219

GRAFICO Nº53

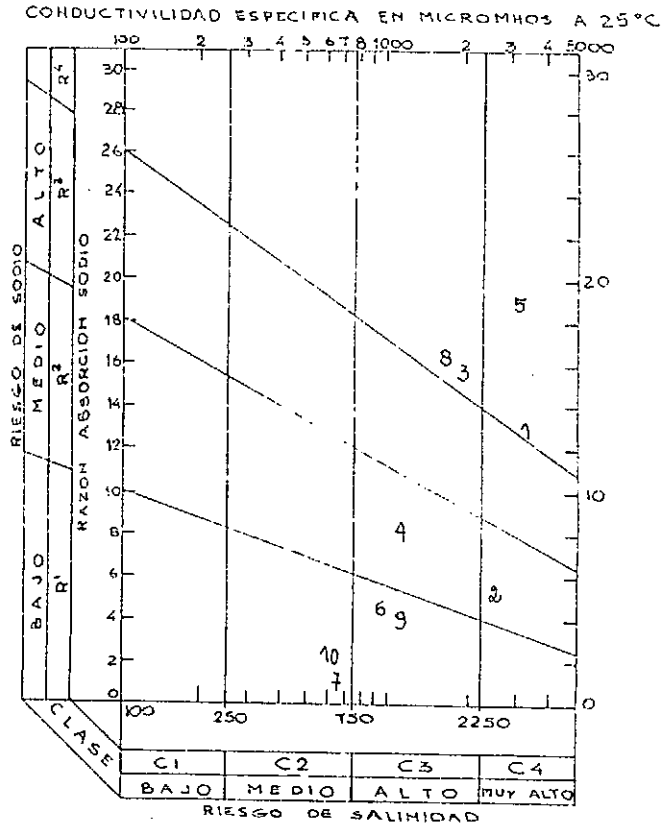


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO.

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

SECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO 92

Número	Identificación de Muestra
1	1220
2	1221
3	1222
4	1224
5	1225
6	1226
7	1227
8	1228

GRAFICO Nº54

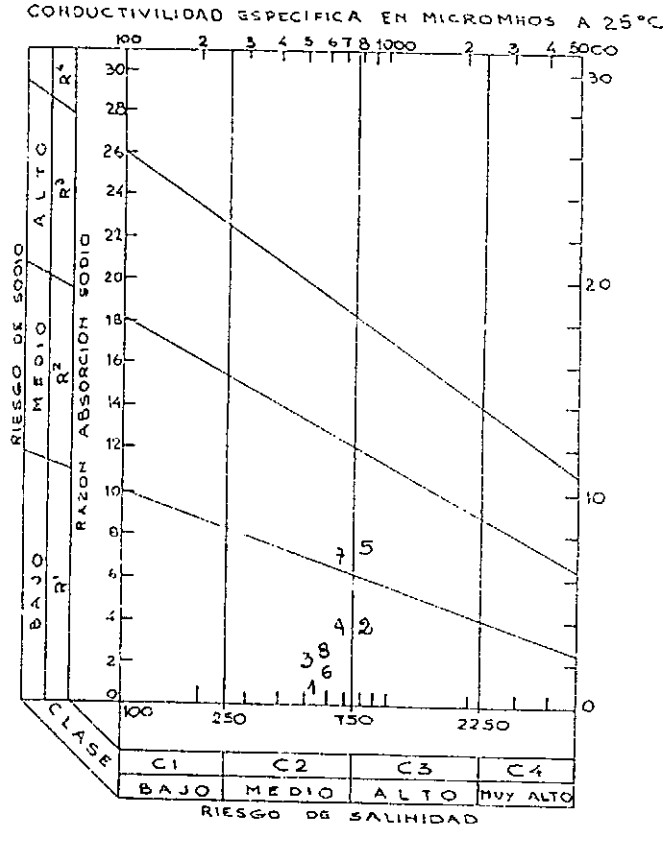


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO.

HIDRAULICA Y REGU
FOLIO
93

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

Número	Identificación de Muestra
1	1230
2	1232
3	1233
4	1234
5	1235
6	1236
7	1237
8	1238
9	1239

GRAFICO Nº55

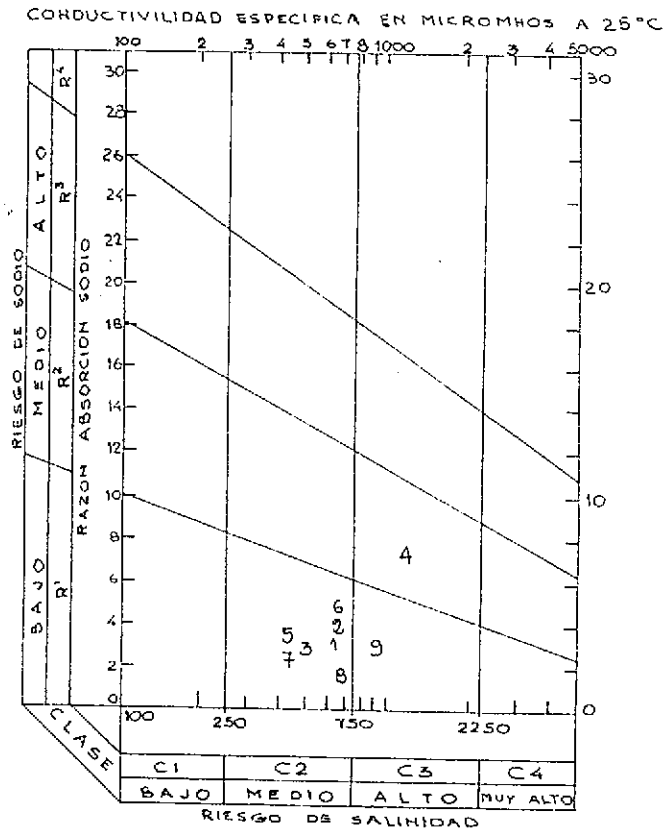


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO.

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 94

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

Número	Identificación de Muestra
1	1240
2	1241
3	1242
4	1243
5	1244
6	1245
7	1246
8	1247
9	1248
10	1249

GRAFICO Nº56

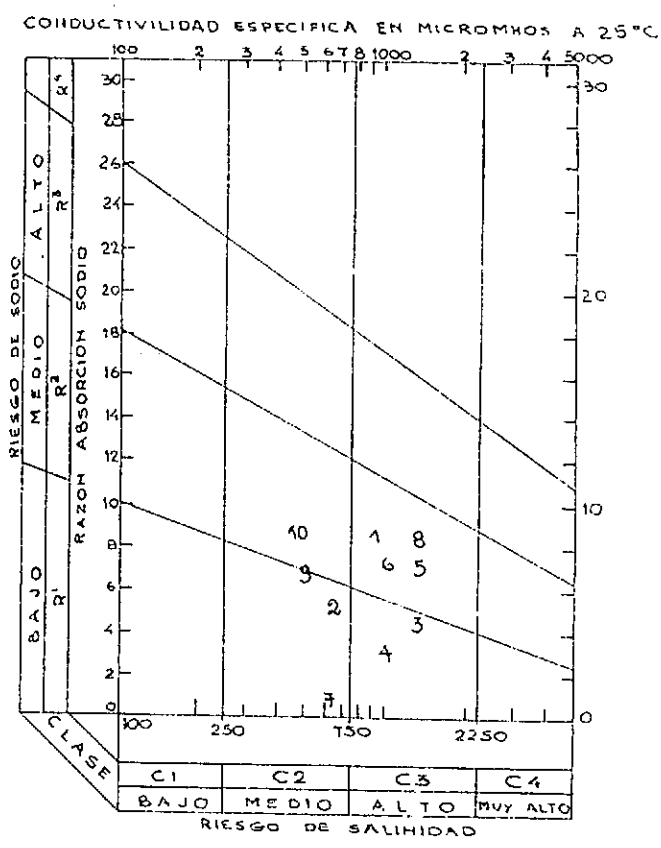


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO.

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO 95

Número	Identificación de Muestra
1	1250
2	1251
3	1252
4	1254
5	1255
6	1256
7	1257
8	1258
9	1259

GRAFICO Nº57

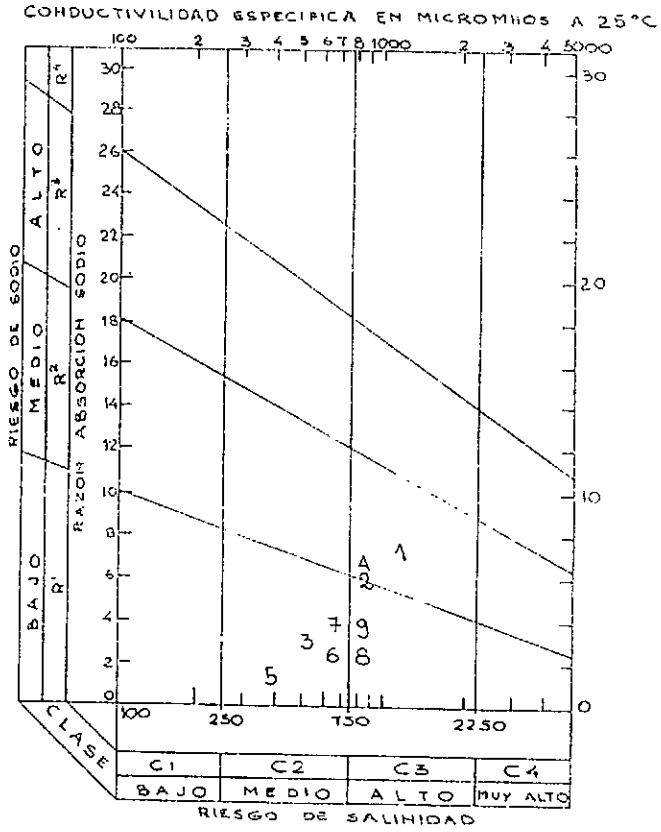


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO.

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 96

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

Número	Identificación de Muestra
1	1260
2	1261
3	1262
4	1264
5	1265
6	1266
7	1267
8	1268
9	1269

GRAFICO Nº58

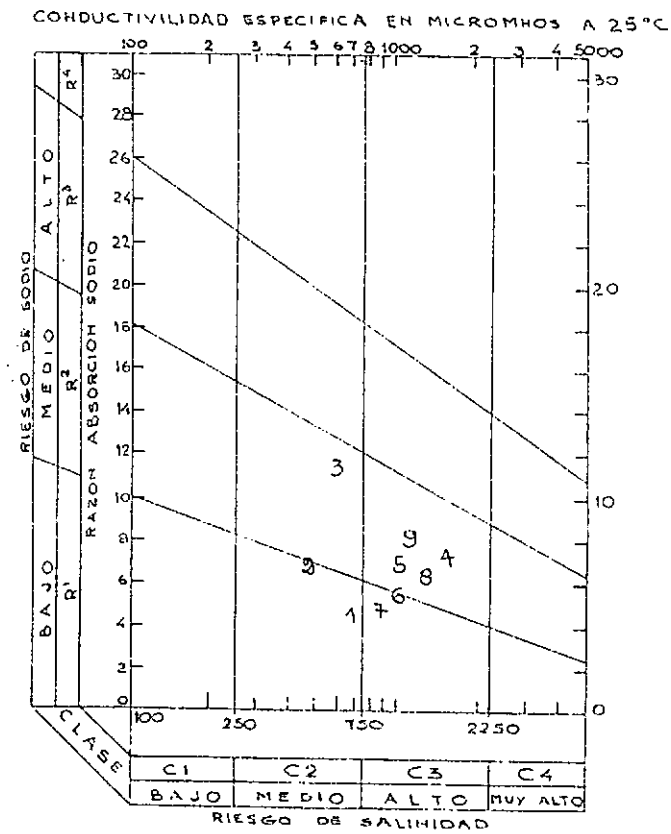


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO.

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

SECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO 97

Número	Identificación de Muestra
1	1270
2	1271
3	1272
4	1273
5	1274
6	1275
7	1276
8	1277
9	1278
10	1279

GRAFICO Nº59

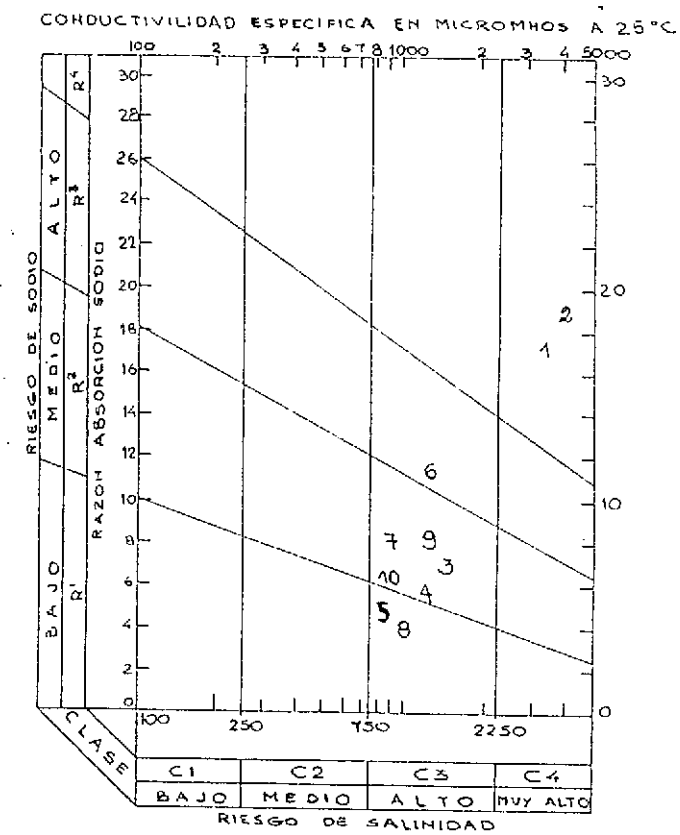


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO.-

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO
98

Número	Identificación de Muestra
1	1280
2	1281
3	1282
4	1283
5	1284
6	1285
7	1286
8	1287
9	1288
10	1289

GRAFICO Nº60

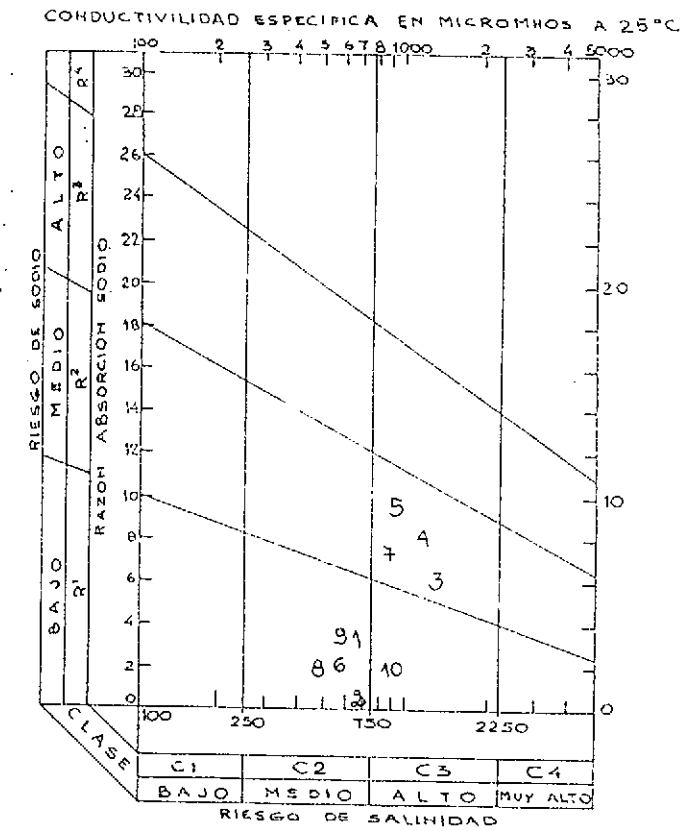


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO.

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 99

Número	Identificación de Muestra
1	1290
2	1291
3	1292
4	1293
5	1294
6	1295
7	1296
8	1297
9	1298
10	1299

GRAFICO Nº61

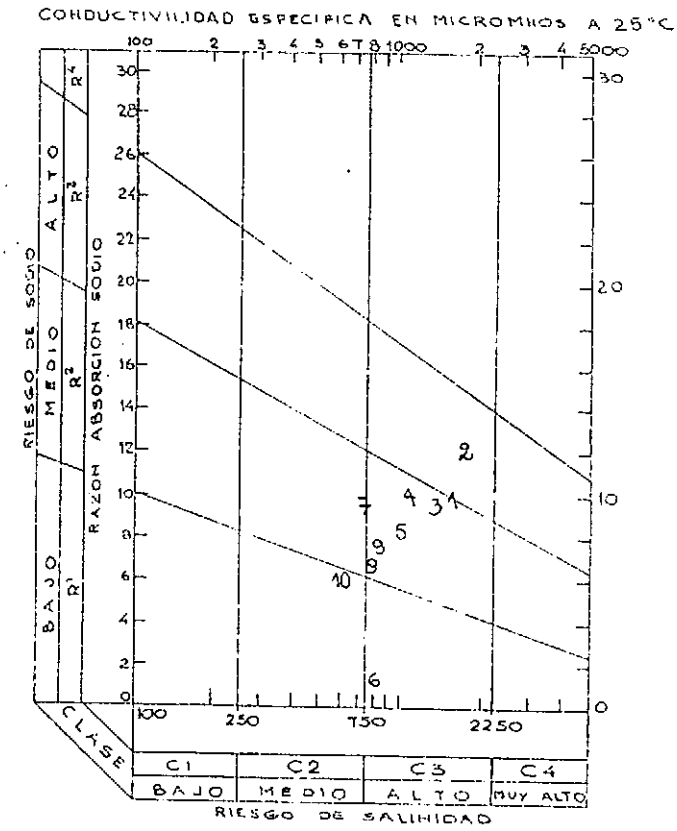


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO.

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

Número	Identificación de Muestra
1	1300
2	1301
3	1302
4	1303
5	1304
6	1305
7	1306
8	1307

GRAFICO Nº62

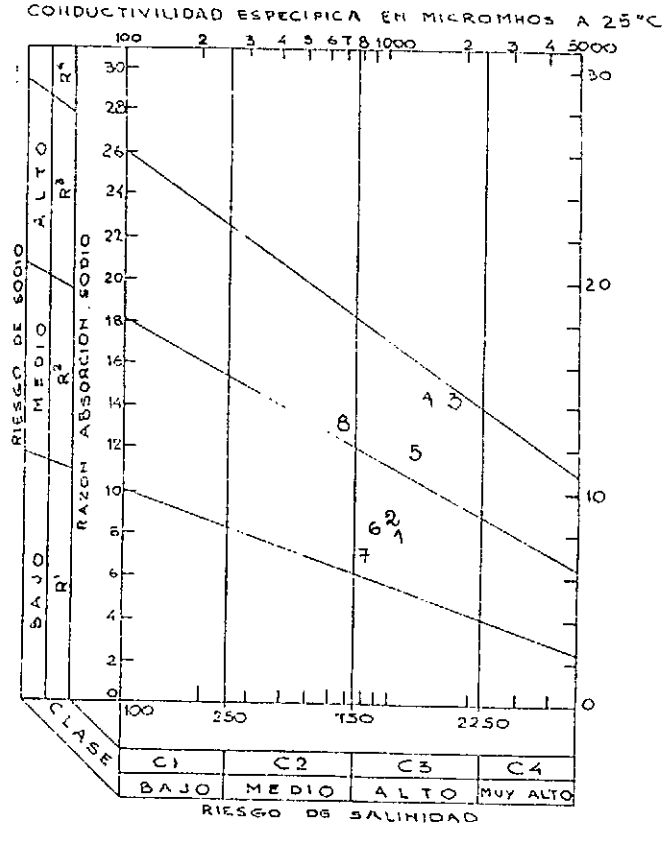


DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO.-

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 100

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 101

HIDRAULICA SUBTERRANEA

INTRODUCCION

El área de estudio abarca aproximadamente la mitad de la superficie de la Provincia de Entre Ríos. Se proyecta conocer en la misma los parámetros hidráulicos de los acuíferos que conforman la zona.

En una I Etapa se ha priorizado el estudio hidráulico en el acuífero utilizado para la explotación y extracción de agua para riego arrocero. Esta área se ubica al E del río Gualeguay y al S de la zona de estudio.

Se inician aquí los estudios por ser uno de los lugares más conocidos hidrogeológicamente, ya que se dispone de los perfiles estratigráficos de los pozos a ensayar como así también se poseen los medios mecánicos para ejecutar los ensayos los que son puestos a nuestra disposición por los productores de la zona.

Desconocemos el espesor de las arenas acuíferas, llegando a tener los pozos de la zona entre 75 y 90 metros y no habiendose encontrado el piso de las mismas por lo que no se ha determinado el parámetro K (permeabilidad).

La ubicación de los ensayos se puede observar en la Fig Nº 14.

Para registrar si había variaciones en la calidad del agua se realizó para el Ensayo I (Establecimiento Jubileo) dos muestreos de agua la que se analizó físico-químicamente. La muestra A fue extraída al comienzo del bombeo, la muestra B a las 24 horas de iniciado el bombeo. Se trata de un agua Bicarbonatada Sódica, clasificada según el diagrama de Piper (Gráfico Nº 63) y para riego se engloba en C2 -S1, aguas de salinidad media y levemente sódica (Gráfico Nº 64) no presentando demasiadas variaciones a medida que avanzó el tiempo de bombeo, solo un incremento de 100 micromhos/cm en la conductividad.

Los valores obtenidos en campaña, los perfiles estratigráficos de los pozos, el método de interpretación, el cálculo de los parámetros, los resultados y la ubicación detallada de los pozos se encuentran a continuación.

UBICACION DE LOS ENSAYOS DE BOMBEO

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO
102

Escala 1:2.500.000

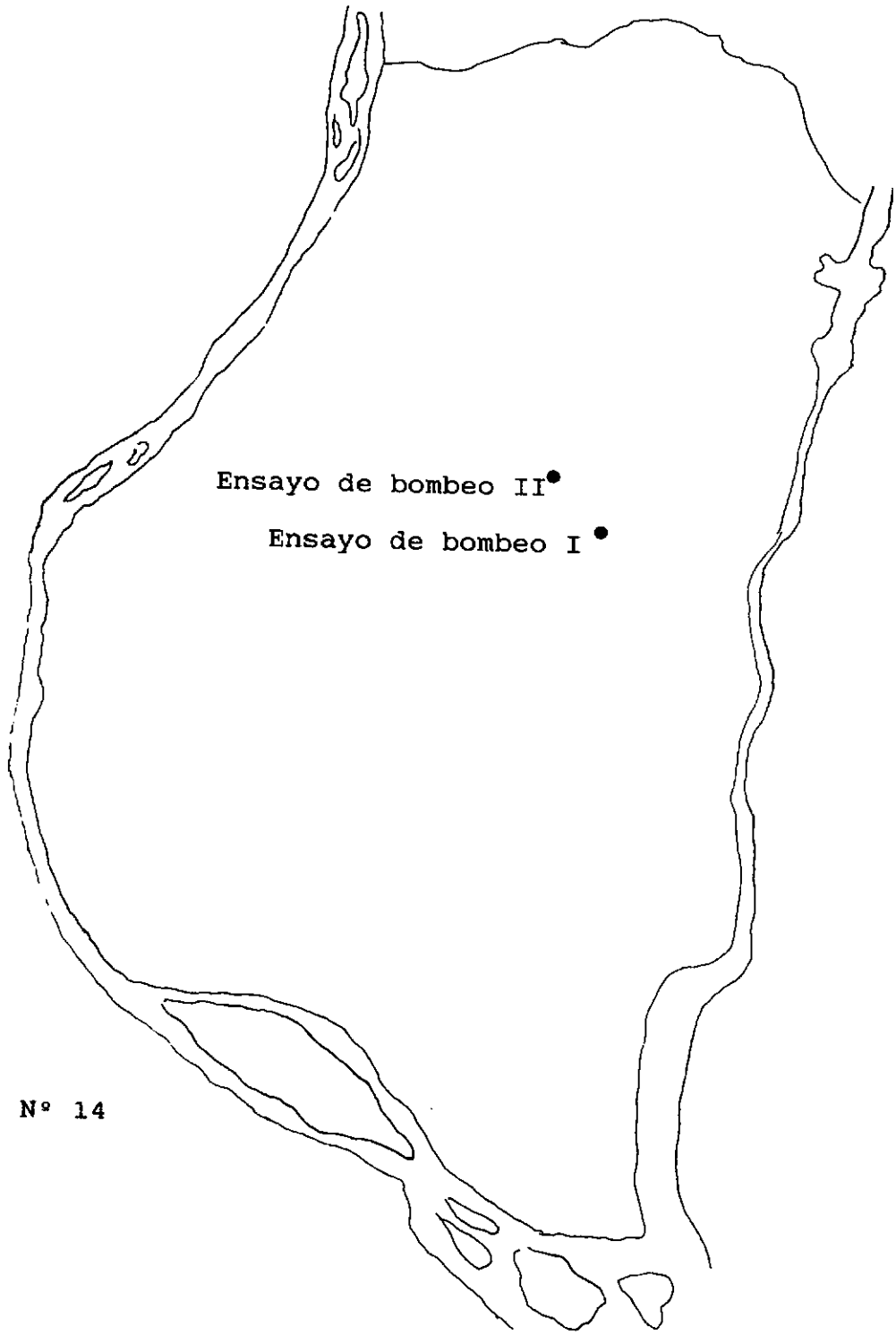
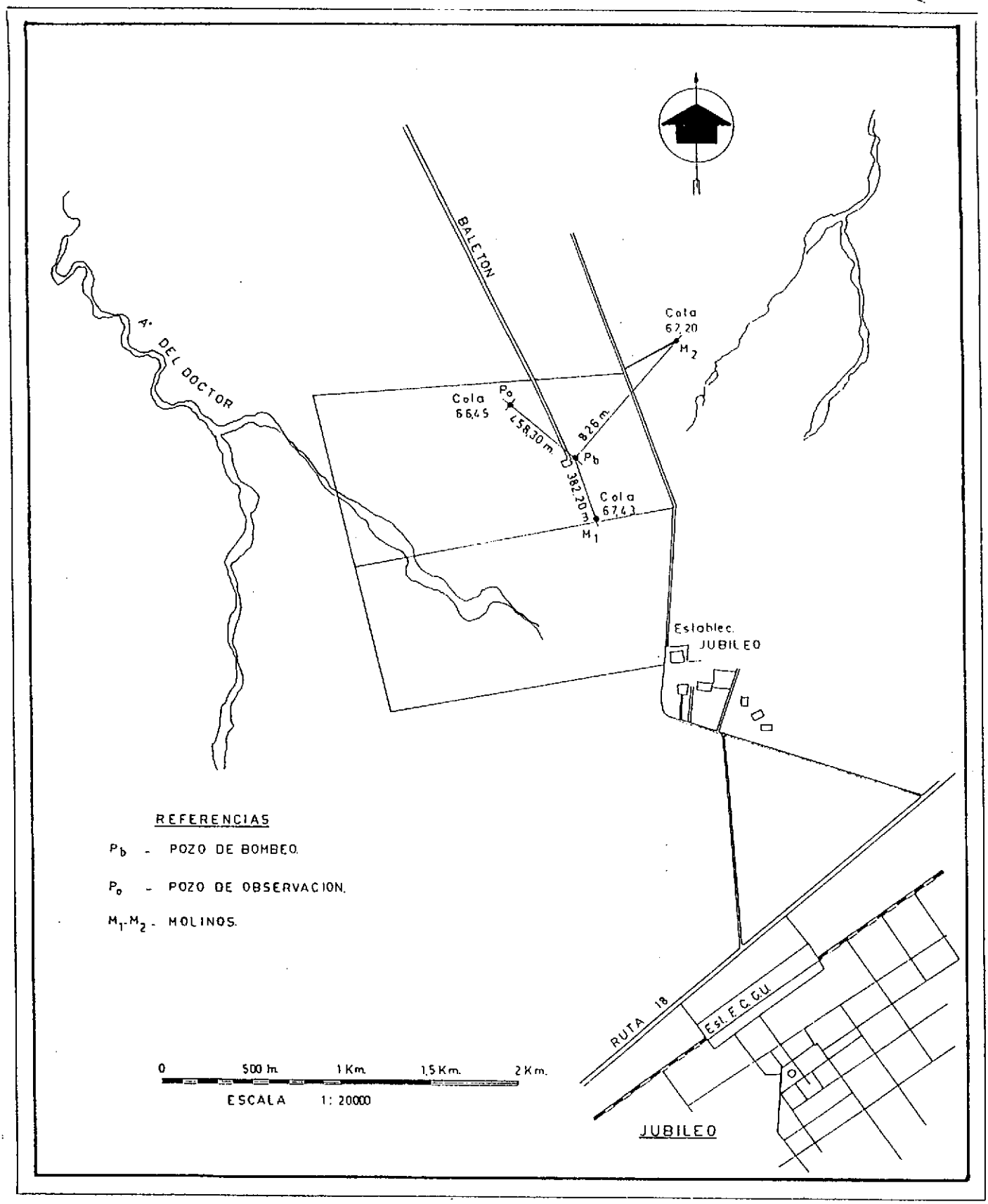


Fig. Nº 14

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO
103

ENSAYO DE BOMBEO I

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO 104



DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO 105

ENSAYO DE BOMBEO

LOCALIDAD: Est. Jubileo DTTO: DPTO: Villaguay
CARTA (IGM) 3160-30 COTA: 57,0 mN.M. (REF/NIVEL): I.G.M.

DATOS DEL POZO DE BOMBEO

Prof.Total: 89.0 m Diám. Entub (mm): 310 Año Const: s/d

Long.Filtro: 25.0 Diám.filtro (mm): 220 tipo: perforado

DATOS DEL POZO DE OBSERVACION

Prof.Total: 87,50 m Diám.Entub.(mm): 310 Año Const:1994

Long.Filtro: 30,0 m Diám.filtro(mm): 220 tipo: perforado

DATOS DE REFERENCIA

Distancia entre el Pozo de Bombeo/Pozo Observación: 458,30 m

Pozo de Observación: N.E.(m) 27,20 N.D.(m) 27,51

COMIENZO DEL ENSAYO: Día: 16 Mes: 08 Año: 1994

Hora: 16 Min: 30 Seg: 00 Pres.Atmosf.Máx/día: s/d

FINAL DEL ENSAYO: Día: 19 Mes: 08 Año: 1994

Hora: 16 Min: 30 Seg: 00 Pres.Atmosf.Máx/día s/d

COMIENZO DE LA RECUPERACION Día: 19 Mes: 09 Año: 1994

Hora: 16 Min: 30 Seg: 00 Pres.Atmosf.Máx/día: s/d

FINAL DE LA RECUPERACION Día: 20 Mes: 08 Año: 1994

Hora: 16 Min: 30 Seg: 00 DURACION: 24 Horas.

EQUIPO DE BOMBEO

MOTOR Marca: Mercedes Benz H.P./C.V.: 130 R.p.m: 2000

BOMBA Marca: Clem Diám.(mm): 204 Nº Etapas: s/d

CAUDAL AFORADO (m3/h): 135 ALT.DE ELEVAC. (m): ≈ 40

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 106

ENSAYO DE RECUPERACION - METODO DE APROX. DE JACOB

En el momento que se detuvo el ensayo de bombeo, se ha dado lugar al ensayo de recuperación.

La medición del ascenso de los niveles de agua, permite evaluar y corroborar la situación como una resultante del mismo bombeo, mediante el solo cálculo de la transmisividad hidráulica.

En base a los datos referenciados en la Planilla Nº 2 y la representación gráfica de los ascensos residuales (s') en función de log $(t+\tau)/t$, se obtiene una recta de pendiente:

$$(\Delta s')_{10} = \frac{2,30 \quad Q}{4 \ \pi \ T}$$

Tomando un ciclo logarítmico de $(t+\tau)/t$; se extrae el valor de la variación del ascenso residual $(\Delta s')_{10}$ y puede calcularse (T) con la siguiente expresión:

$$T = \frac{Q}{4 \ \pi (\Delta s')_{10}} \times \ln \frac{(t + \tau)}{t} \qquad (1)$$

De la Planilla Nº 2; se toman los valores de la segunda columna (s') y tercera columna $(t+\tau)/t$ y se los representa en papel semilogarítmico; de donde se obtendrá una gráfica de la forma: $s' = \log (t+\tau)/t$ (gráfico Nº 2).

Se traza una recta que se ajuste a los puntos representados, a lo largo de la zona donde tiene validez el método de Jacob.

Dentro de la citada zona, se escoge un ciclo logarítmico de tiempo al cual le corresponde un valor de $(\Delta s')_{10}$.

<u>Datos de Campo</u>

Caudal de Bombeo:
Q = 135 m3/h = 3.240 m3/d
Tiempo de Recuperación:
τ = 1.320 min.

<u>Datos Obtenidos de la Gráfica</u>

$(\Delta s')_{10}$ = 0,262 m

Para s' = 0 corresponde a: $\log (t+\tau)/t = 1$

SECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO 107

Procesamiento y Resultado

La transmisividad hidráulica, es un parámetro que se comporta estable en el tiempo, siendo el resultado del mismo un importante valor comparativo y extrapolable en el espacio.

Utilizando la expresión (1) y reemplazando los datos que preceden; resulta el valor de (T):

$$T = \frac{2,30 \times 3.240}{4 \times 3,14 \times 0,262} \times \log 7,6$$

$$T = 1.994 \text{ m2/d}$$

OBSERVACIONES: El resultado de la transmisividad hidráulica en ambos métodos (Hantush I y Aproximación de Jacob), no ha variado; lo cual indica que la recuperación transcurrió sin recarga desde el acuitardo suprayacente.

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 108

ENSAYO DE BOMBEO - METODO I DE HANTUSH

A partir de los descensos medidos con relación a los tiempos programados para el ensayo (Planilla Nº 1), se representa graficamente la función; s = log(t).

Se determina el punto de inflexión a partir del descenso máximo en régimen permanente.

Se traza la recta ajuste que mejor se adapte a la gráfica, conteniendo en punto de inflexión calculado de la forma:

$$sp = \frac{1}{2}\, sm$$

Se toma un ciclo logarítmico de tiempo que contenga el punto de inflexión, y además abarque el tramo recto de la gráfica.

Datos de Campo:

Caudal de Bombeo:
Q = 135 m3/h = 3.240 m3/d
Distancia entre pozo de bombeo y observación:
r = 458,30 m
Nivel Estático:
N.E = 27,20 m
Nivel Dinámico:
N.D = 27,51 m
Descenso Máximo
sm = 0,31 m
Tiempo en que se estabilizó el N.D.
te = 22 horas.
Tiempo de Bombeo:
tb = 72 horas.

Datos extraídos de la Gráfica:

Descenso en el Punto de Inflexión:
sp = 0,255 m
Tiempo correspondiente a (sp):
tp = 0,024 días
Diferencia de descenso por ciclo logarítmico:
$(\Delta s)_{10}$ = 0,21 m

Procesamiento y Resultados

$$2{,}30\ [\ sp/(\Delta s)_{10}\ ] \qquad 2{,}30\ [0{,}255/0{,}21] = 2{,}8$$

$$2{,}8 = e^{r/L}\ K\ (r/L)$$

r/2L = Up = 0,144 (se registra en tablas)

SECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDR.
FOLIO 109

Factor de Filtración

La influencia a la filtración de los limos semi-confinantes, es un parámetro que se relaciona con la resistencia hidráulica (c), y mediante ambos ha de definirse la importancia de los aportes desde el acuitardo.

$$L = r/(2\ Up) = 458{,}3/(2 \times 0{,}144) \qquad \mathbf{L = 1591\ m}$$

Observación: la distribución del flujo en el medio semi-permeable, indica elevada resistencia a la filtración.

Transmisividad Hidráulica

$$T = \frac{2{,}30\ Q}{4\ \pi(\ sp)} \times e^{-e/L} = \frac{2{,}30 \times 3.240}{4 \times 3{,}14 \times 0{,}255} \times 0{,}87$$

$$\mathbf{T = 2.023\ m2/d}$$

Observación: acuífero que presenta muy buena transmisividad hidráulica, la que se reflejó en el inmediato descenso provocado por el bombeo, a una distancia radial de 458,30 metros.

Resistencia Hidráulica

La resistencia al flujo vertical en los acuíferos semi-confinados o semi-libres, es una condición particular del acuífero ensayado, debido al potente espesor de los limos saturados suprayacentes.

$$c = L^2/T = (\ 1.591\ )^2\ /\ 2.023 \qquad \mathbf{c = 1.251\ días}$$

Observación: el valor de (c) está expresando; que no existió filtración vertical apreciable en el transcurso del ensayo. Resultado que condice con los datos sedimentológicos.

Coeficiente de Almacenamiento

Este parámetro depende de la elasticidad del acuífero, de la porosidad eficaz; es decir del fluido almacenado o liberado.

$$S = \frac{r\ 4\ T\ tp}{2\ L\ r^2}$$

$$S = \frac{458{,}30}{2x1.591} \times \frac{4 \times 2.023 \times 0{,}024}{(\ 458{,}3\ )^2} \qquad \mathbf{S = 1{,}33 \times 10^{-4}}$$

DIRECCIÓN DE HIDRÁULICA Y RECURSOS HÍDRICOS
FOLIO 110

<u>OBSERVACIONES</u>: este valor indica un importante grado de confinamiento producido por los limos suprayacentes. Considerando la potente carga litológica sobre el acuífero, se presume efectos de compresibilidad en las arenas infrayacentes y consecuentemente una reducción circunstancial del almacenamiento . De modo que la elasticidad natural del acuífero, modifica el valor de (S) dentro de cierto espacio y tiempo cambiando entre magnitudes de;

10^{-3} y 10^{-4}

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 11

PERFIL HIDROGEOLOGICO

LOCALIDAD: JUBILEO DEPTO.: VILLAGUAY
ESTABLECIMIENTO: Estancia. JUBILEO

PERFIL CARACTERISTICO Nº: 1

LITOLOGIA Secuencia Estratigráfica	Descripción Sedimentológica
0.0	
0.80	Horizontes edáficos.
	Limos pardos grisaceos con nódulos calcáreos
9.00	
	Limos pardos rojizos con nódulos calcáreos.
17.00	
20.80	Limo-arcillosos pardos oscuros con nódulos calcáreos
24.00	Arena fina ocrácea (1º Acuífero)
N.P.E. 27.00	Nivel Piezométrico Estático
	Arenas finas de coloración ocrácea, con gravillas
	2º Acuífero
45.00	Arenas finas a medianas, blanquecinas
56.00	
61.00	Cantos rodados silíceos, ocre oscuro con arenas gruesas.
	3º Acuífero.
	Arenas medianas, blanquecinas con rodados silíceos ocráceos.
78.80	
	Muestreo efectuado c/4m a criterio del perforista J. BORDON.
	Interpretación y Descripción
	T.H. Subt. Roberto Lell
	Geo. María SANTI
Esc. 1:500	

PERFIL HIDROGEOLOGICO

LOCALIDAD: JUBILEO DEPTO.: VILLAGUAY

ESTABLECIMIENTO: Estancia. JUBILEO

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 112

PERFIL CARACTERISTICO Nº: 2

LITOLOGIA Secuencia Estratigráfica	Descripción Sedimentológica
0.0	horizontes edáficos
0.8	Limos pardos grisáceos con nódulos calcáreos
8.80	Limos pardos rojizos con nódulos calcáreos
13.00	Arcilla limosa plástica, verde grisácea con nódulos de $CaCO_3$.
17.00	Arena mediana-a fina de coloración ocre, con muñecos de arcilla.
N.P.E. 27.00	Nivel Piezométrico Estático. 1º Acuífero.
	Arenas med. a finas de coloración blanquecina.
37.00	Arenas medianas con rodados silíceos color ocre.
41.00	
	Arena mediana-fina de color blanca
	2º Acuífero.
65.00	Arena fina gris verdosa con muñecos de arcilla
	3º Acuífero.
	Arena mediana homogénea, color gris verdosa
77.00	Arena fina-limosa verde azulina muy homogénea.
80.00	
85.00	Arena Mediana, color blanca, homogénea.
	Muestreo efectuado c/4m, a criterio del perforista J. BORDON
	Interpretación y descripción:
	T.H. Subt. Roberto G. Fell
Esc. 1: 500	Geo: María SANTI

DISEÑO CONSTRUCTIVO

LOCALIDAD: JUBILEO DEPTO.: VILLAGUAY

ESTABLECIMIENTO: Estancia. JUBILEO

PERFORACION N°: 2 (pozo de Observación)

DIRECCIÓN DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 113

Diseño del Entubamiento Escala en metros:	Descripción de los materiales
Cota 66,45 m. 0.00	Cámara de bombeo: entubamiento de 320 mm de diámetro. Longitud variable; 49-50 m. Espesor variable: 5-7 mm. Material: hierro tipo naval. tramo cementado hasta los 50 m aproximte.
38.00	Reducción de diámetro y solape de 320 a 220 mm, sistema telescópico de 11 m. cementado con hormigón. Espesor 5-7 mm.
49.00	
52.50	Tramo Filtrante: filtro armado con cañería perforada y revestida con malla de acero o bronce, fijada con un enrollado de alambre de acero soldado, en forma de espiral en toda su longitud. Diámetro: 220 mm Espesor: 5-7 mm. Longitud: 30 m
82.50	Cámara de sedimentación de 5 m de longitud., de igual diámetro y espesor que el filtro.
87.50	
Esc. 1:500	Datos proporcionados por el perfo-tista J. BORDON (San Salvador-E.R.)

PLANILLA Nº: 1 Datos del Ensayo de bombeo

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 114

LUGAR Est. JUBILEO FECHA 16 Agosto 1994

ENSAYO Nº 1 COORDENADAS

TIEMPO (s/m/h)	NIVEL DEL AGUA (m/cm)	DESCENSO RESIDUAL (cm)
0	27.20	0.00
15	27.20	0.00
30	"	"
60 (1)	"	"
90	"	"
120 (2)	"	"
150	"	"
180 (3)	"	"
210	"	"
240 (4)	"	"
270	"	"
300 (5)	"	"
330	"	"
360 (6)	"	"
420 (7)	27.20	"
480 (8)	27.205	0.005
540 (9)	27.21	0.01
600 (10)	27.21	"
11	27.21	"
12	27.215	0.015
13	27.22	0.02
14	27.225	0.025
15	27.225	0.025
16	27.23	0.03
17	27.23	0.03
18	27.23	"
19	27.23	"
20	27.235	0.035
25	27.24	0.04
30	27.255	0.055
35	27.26	0.06
40	27.27	0.07
45	27.28	0.08
50	27.29	0.09
55	27.30	0.10
60 (1)	27.30	0.10
70	27.32	0.12
80	27.33	0.13

TIEMPO (m/h)	NIVEL DEL AGUA (m/cm)	DESCENSO RESIDUAL (cm)
90	27.34	0.14
100	27.35	0.15
110	27.36	0.16
120(2)	27.37	0.17
130	27.38	0.18
140	27.39	0.19
150	27.40	0.20
160	27.40	0.20
180(3)	27.41	0.21
200	27.42	0.22
220	27.43	0.23
240 (4)	27.44	0.24
260	27.45	0.25
280	27.45	0.25
300 (5)	27.46	0.26
320	27.46	0.26
340	27.47	0.27
360 (6)	27.47	0.27
380	27.48	0.28
400	27.48	0.28
420(7)	27.485	0.285
440	27.485	0.285
460	27.49	0.29
480 (8)	27.49	0.29
510	27.49	0.29
540 (9)	27.495	0.295
570	27.50	0.30
600 (10)	27.50	0.30
630	27.50	0.30
660 (11)	27.50	0.30
690	27.505	0.305
720 (12)	27.505	0.305
780 (13)	27.505	0.305
840 (14)	27.505	0.305
900 (15)	27.51	0.31
960 (16)	27.51	0.31
1020 (17)	27.51	0.31
1080 (18)	27.51	0.31

1140 (19)	27.51	0.31
1200 (20)	27.51	0.31
1320 (22)	27.51	0.31
1440 (24)		
1560 (26)		
1680(28)		
1800 (30)		
1920 (32)		
2040 (34)		
2160 (36)		
2280 (38)		
2400 (40)		
2520 (42)		
2640 (44)		

2760 (46)		
2880 (48)		
3000 (50)		
3120 (52)		
3240 (54)		
3360 (56)		
3480 (58)		
3600 (60)		
3720 (62)		
3840 (64)		
3960 (66)		
4080 (68)		
4270 (70)		
4320 (72)		

D. ECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 45

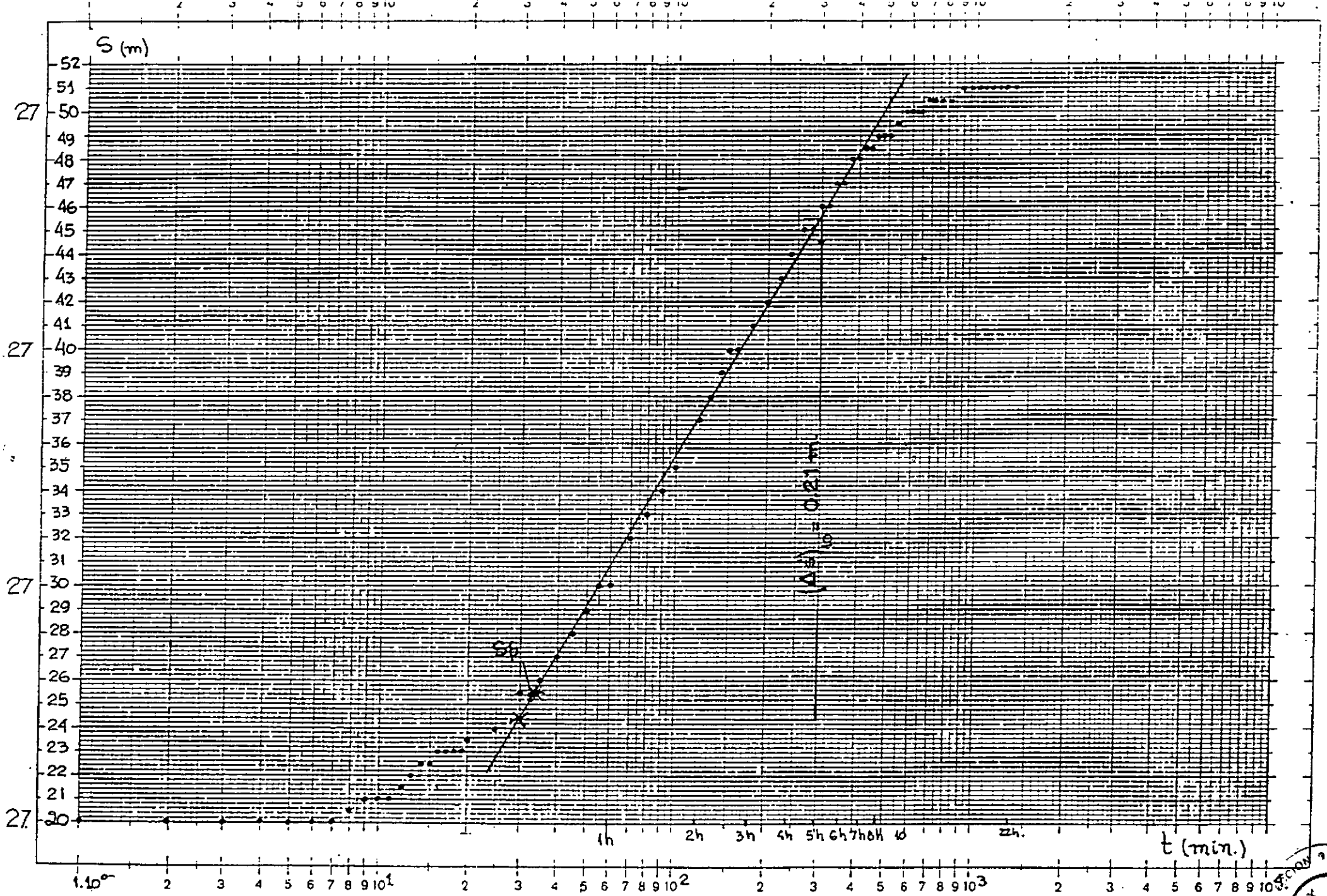


Gráfico Nº 1 cpda - etseib

FOLIO 1/6

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 114

PLANILLA N° 2

ENSAYO DE RECUPERACION

t (min) desde la finalización del bombeo	s'(m) Ascenso Residual	t + T / t	Ascensos observados s (m)
0	0,23	∞	0.0
1	0.23	1321	"
2	"	661	"
3	"	441	"
4	"	331	"
5	"	265	"
6	"	221	"
7	"	189.5	"
8	"	166	"
9	0.23	148	"
10	0.225	133	0.005
11	0,225	121	"
12	"	111	"
13	"	103	"
14	0.225	95	"
15	0,220	89	0.01
16	0,215	83.5	0.015
17	0.215	78.6	0.015
18	0.215	74.3	"
19	0,21	70.6	0.020
20	0,21	67	0.020
25	0,20	53.8	0.030
30	0.195	45	0.035
35	0.180	38.7	0.050
40	0,170	34	0.060
45	0,160	30.3	0.070
50	0.150	27.4	0.080
55	0.140	25	0.090
60	0.135	23	0.095
70	0.115	20	0.115
80	0.100	17.5	0.13
90	0.085	15.6	0.145
100	0.075	14.2	0.155
120	0.060	12	0.17
130	0.050	11.2	0.18
140	0.040	10.4	0.19
150	0.030	9.8	0.20
160	0.020	9.25	0.21
180	0.010	8.3	0.22
200	0.00	7.6	0.23

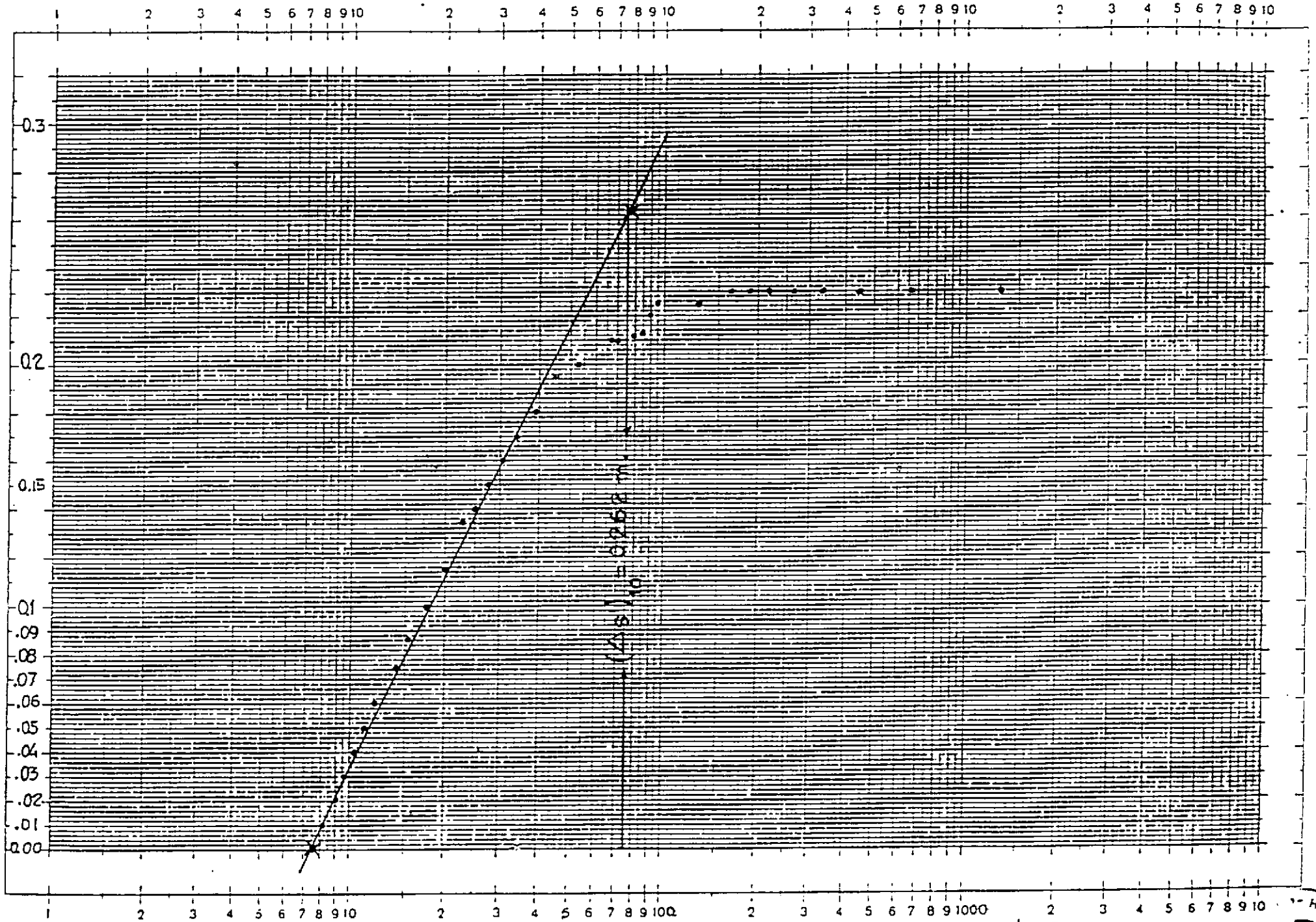


Gráfico Nº2

$\frac{t+\tau}{t}$

cpda - etseib

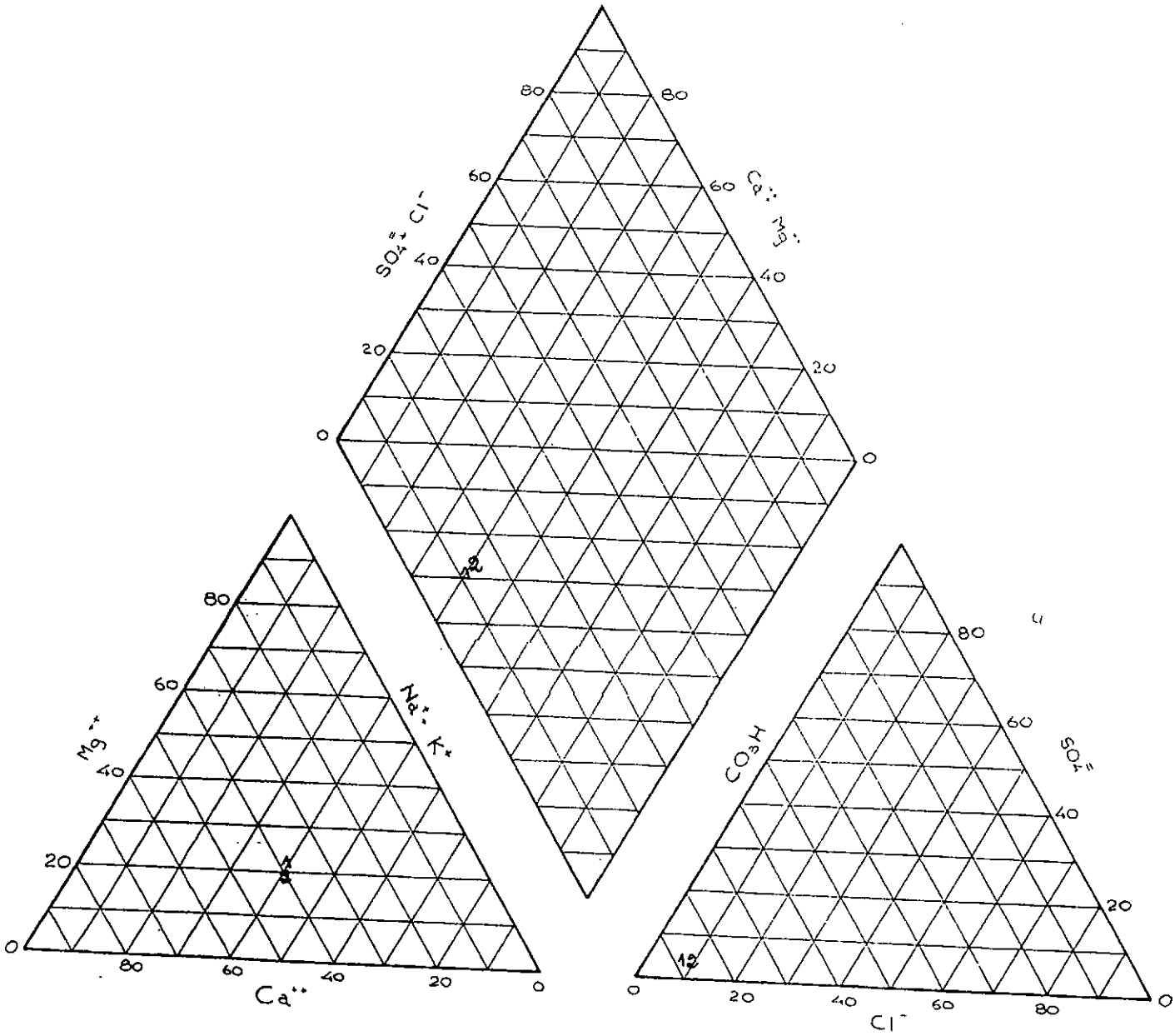
Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 119

Número	Identificación de Muestra
1	A BICARBONATADA SODICA
2	B BICARBONATADA SODICA

ESTABLECIMIENTO JUBILEO

GRAFICO Nº63



CARACTERISTICAS GEOHIDROQUIMICAS

Proyecto : AGUAS SUBTERRANEAS
Organización : DIRECCION DE HIDRAULICA

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 110

Número	Identificación de Muestra
1	A - Muestra al comenzar el bombeo
2	B - Muestra a las 24 horas

ESTABLECIMIENTO JUBILEO

GRAFICO Nº64

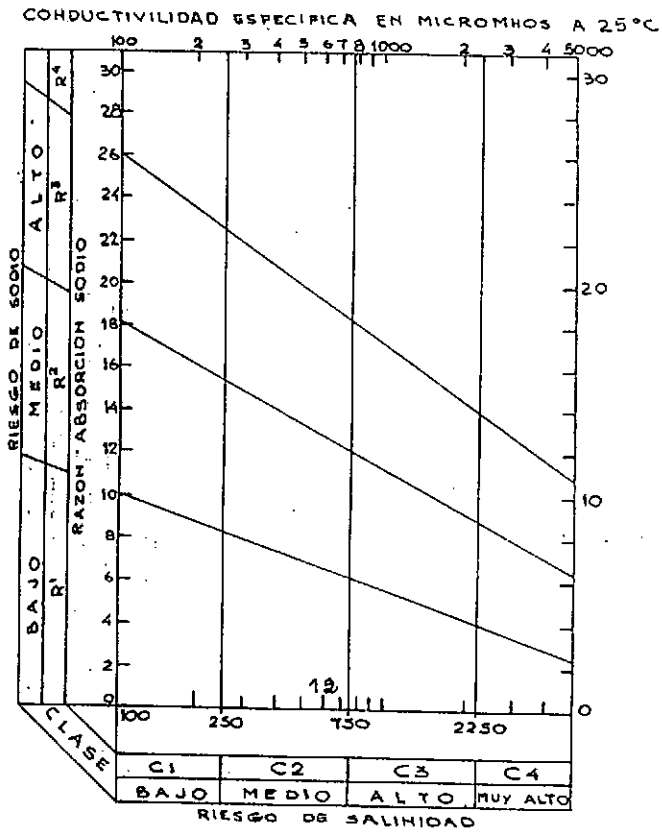


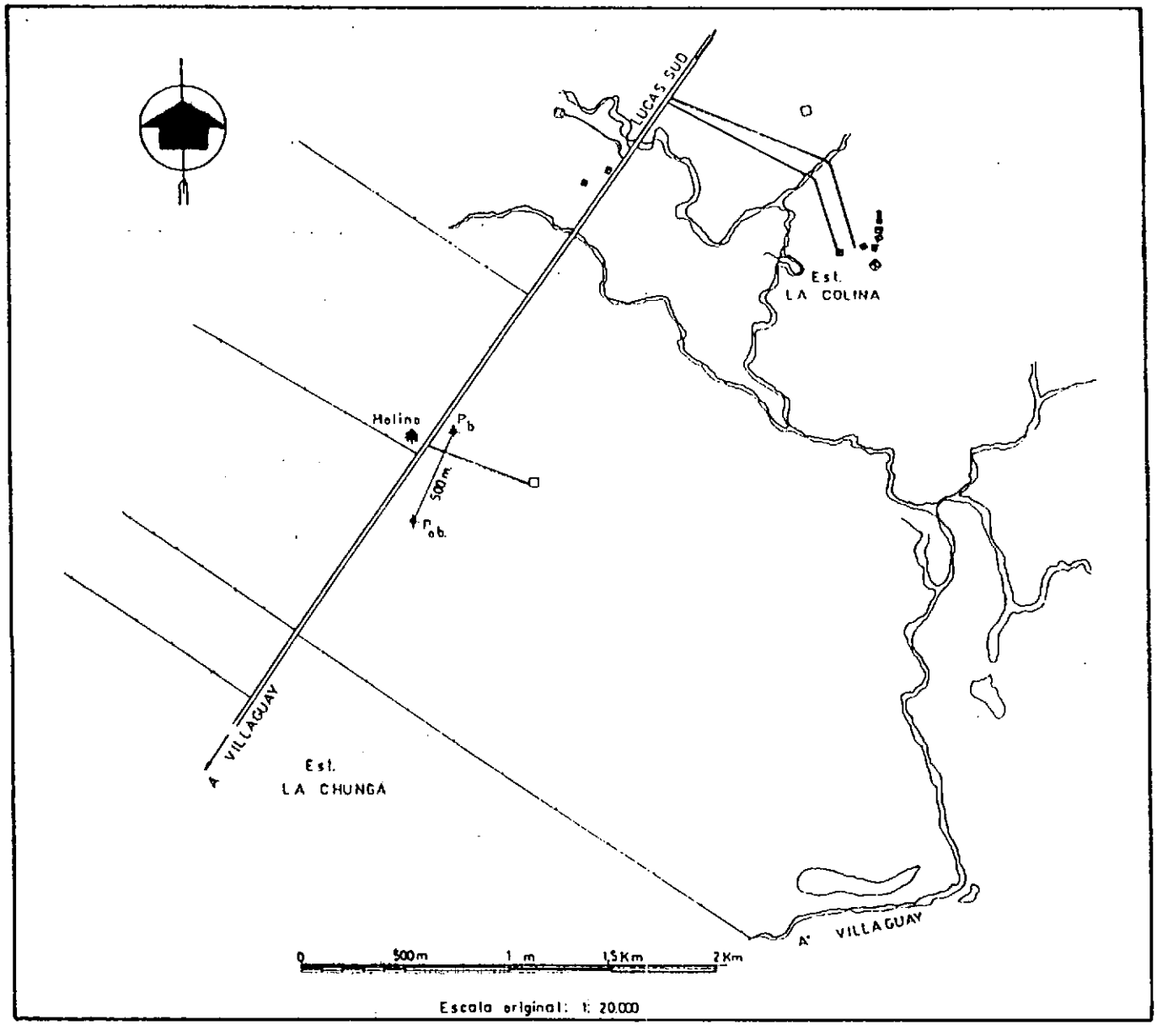
DIAGRAMA UTILIZADO EN LA INTERPRETACION DE LA APTITUD DEL AGUA PARA EL RIEGO.

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO
121

ENSAYO DE BOMBEO II

DIRECCION de HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 122

CROQUIS DE UBICACION



DIRECCION DE HIDRAULICA Y REQUISOS HIDRICOS
FOLIO 123

ENSAYO DE BOMBEO

LOCALIDAD: Villaguay DTTO: DPTO: Villaguay
CARTA (IGM) 3160-30 COTA: 57,0 mN.M. (REF/NIVEL): I.G.M.

DATOS DEL POZO DE BOMBEO

Prof.Total: 63.0 m Diám. Entub (mm): 350 Año Const: s/d

Long.Filtro: 29.0 Diám.filtro (mm): 220 tipo: perforado

DATOS DEL POZO DE OBSERVACION

Prof.Total: 63,00 m Diám.Entub.(mm): 350 Año Const: s/d

Long.Filtro: 29,0 m Diám.filtro(mm): 220 tipo: perforado

DATOS DE REFERENCIA

Distancia entre el Pozo de Bombeo/Pozo Observación: 500,00 m

Pozo de Observación: N.E.(m) 15,09 N.D.(m) 15,69

COMIENZO DEL ENSAYO: Día: 13 Mes: 09 Año: 1994

Hora: 07 Min: 30 Seg: 00 Pres.Atmosf.Máx/día: s/d

FINAL DEL ENSAYO: Día: 14 Mes: 09 Año: 1994

Hora: 21 Min: 45 Seg: 00 Pres.Atmosf.Máx/día s/d

COMIENZO DE LA RECUPERACION Día: 14 Mes: 09 Año: 1994

Hora: 19 Min: 45 Seg: 00 Pres.Atmosf.Máx/día: s/d

FINAL DE LA RECUPERACION Día: 16 Mes: 09 Año: 1994

Hora: 15 Min: 45 Seg: 00 DURACION: 30 Horas.

EQUIPO DE BOMBEO

MOTOR Marca: Bedford H.P./C.V.: 110 R.p.m: 2000

BOMBA Marca: s/d Diám.(mm): s/d Nº Etapas: s/d

CAUDAL AFORADO (m3/h): 170 ALT.DE ELEVAC. (m): ≈ 23

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 124

ENSAYO DE BOMBEO - METODO I DE HANTUSH

A partir de los descensos medidos con relación a los tiempos programados para el ensayo (Planilla Nº 1), se representa graficamente la función; $s = \log(t)$.

Se determina el punto de inflexión a partir del descenso máximo en régimen permanente.

Se traza la recta ajuste que mejor se adapte a la gráfica, conteniendo en punto de inflexión calculado de la forma:

$$sp = \frac{1}{2}\, sm$$

Se toma un ciclo logarítmico de tiempo que contenga el punto de inflexión, y además abarque el tramo recto de la gráfica.

Datos de Campo:

Caudal de Bombeo:
Q = 170 m3/h = 4.080 m3/d
Distancia entre pozo de bombeo y observación:
r = 500 m
Nivel Estático:
N.E = 15,09 m
Nivel Dinámico:
N.D = 15,69 m
Descenso Máximo
sm = 0,69 m
Tiempo en que se estabilizó el N.D.
te = 30 horas.
Tiempo de Bombeo:
tb = 38 horas.

Datos extraídos de la Gráfica:

Descenso en el Punto de Inflexión:
sp = 0,345 m
Tiempo correspondiente a (sp):
tp = 0,097 días
Diferencia de descenso por ciclo logarítmico:
$(\Delta s)_{10}$ = 0,425 m

Procesamiento y Resultados

$$2{,}30\ [\ sp/(\Delta s)_{10}\ ] \qquad 2{,}30\ [0{,}345/0{,}425\} = 1{,}86$$

$$1{,}86 = e^{r/L} \qquad K\ (r/L)$$

r/2L = Up = 0,24 (se registra en tablas)

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 123

Factor de Filtración

La influencia a la filtración de los limos semi-confinantes, es un parámetro que se relaciona con la resistencia hidráulica (c), y mediante ambos ha de definirse la importancia de los aportes desde el acuitardo.

$L = r/(2\ Up) = 500\ /(2 \times 0{,}24)$ **L = 1042 m**

Observación: la distribución del flujo en el medio semi-permeable, indica elevada resistencia a la filtración.

Transmisividad Hidráulica

$$T = \frac{2{,}30\ Q}{4\ \pi(\ sp)} \times e^{-e/L} = \frac{2{,}30 \times 4.080}{4 \times 3{,}14 \times 0{,}346} \times 0{,}786$$

T = 1.701 m2/d

Observación: acuífero con muy buena transmisividad hidráulica, que se reflejó en el inmediato descenso provocado por el bombeo, a una distancia radial de 500 metros.

Resistencia Hidráulica

La resistencia al flujo vertical en los acuíferos semi-confinados o semi-libres, es una condición particular del acuífero ensayado, debido al potente espesor de los limos saturados suprayacentes.

$c = L^2/T = (\ 1.042\ )^2\ /\ 1.701$ **c = 637,8 días**

Observación: el valor de (c) está expresando; que no existió filtración vertical apreciable en el transcurso del ensayo. Resultado que condice con los datos estratigráficos.

Coeficiente de Almacenamiento

Este parámetro depende de la elasticidad del acuífero, de la porosidad eficaz; es decir del fluido almacenado o liberado.

$$S = \frac{r\ 4\ T\ tp}{2\ L\ r^2}$$

$$S = \frac{500}{2x1.042} \times \frac{4 \times 1.071 \times 0{,}097}{(500)^2}$$ **$S = 6{,}3 \times 10^{-4}$**

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 126

<u>OBSERVACIONES</u>: este valor indica un importante grado de confinamiento producido por los limos suprayacentes. Considerando la potente carga litológica sobre el acuífero, se presume efectos de compresibilidad en las arenas infrayacentes y consecuentemente una reducción circunstancial del almacenamiento . De modo que la elasticidad natural del acuífero, modifica el valor de (S) dentro de cierto espacio y tiempo cambiando entre magnitudes de;

10^{-3} y 10^{-4}

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 127

ENSAYO DE RECUPERACION - METODO DE APROX. DE JACOB

En el momento de culminar el ensayo de bombeo, se ha dado lugar al ensayo de recuperación.

La medición del ascenso de los niveles de agua, constituye el proceso inverso que permite evaluar y corroborar la situación como una resultante del mismo bombeo, mediante el solo cálculo de la transmisividad hidráulica.

En base a los datos referenciados en la Planilla Nº 2 y la representación gráfica de los ascensos residuales (s') en función de log $(t+\tau)/t$, se obtiene una recta de pendiente:

$$(\Delta s')_{10} = \frac{2{,}30 \quad Q}{4 \ \pi \ T}$$

Tomando un ciclo logarítmico de $(t+\tau)/t$; se extrae el valor de la variación del ascenso residual $(\Delta s')_{10}$ y puede calcularse (T) con la siguiente expresión:

$$T = \frac{Q}{4 \ \pi (\Delta s')_{10}} \times \ln \frac{(t + \tau)}{t} \qquad (1)$$

De la Planilla Nº 2; se toman los valores de la segunda columna (s') y tercera columna $(t+\tau)/t$ y se los representa en papel semilogarítmico; de donde se obtendrá una gráfica de la forma: $s' = \log (t+\tau)/t$ (gráfico Nº 2).

Se traza una recta que se ajuste a los puntos representados, a lo largo de la zona donde tiene validez el método de Jacob.

Dentro de la citada zona, se escoge un ciclo logarítmico de tiempo al cual le corresponde un valor de $(\Delta s')_{10}$.

<u>Datos de Campo</u>

Caudal de Bombeo:
Q = 170 m3/h = 4.080 m3/d
Tiempo de Recuperación:
τ = 1.800 min.

<u>Datos Obtenidos de la Gráfica</u>

$(\Delta s')_{10}$ = 0,395 m

Para s' = 0 corresponde a: $\log (t+\tau)/t = 1$

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 128

Procesamiento y Resultado

Siendo la transmisividad hidráulica un parámetro de comportamiento estable en el tiempo, el cálculo del mismo tiene un importante valor comparativo y extrapolable en el espacio.

Utilizando la expresión (1) y reemplazando los datos que preceden; resulta el valor de (T):

$$T = \frac{2,30 \times 4.080}{4 \times 3,14 \times 0,395} \times 1$$

T = 1.891 m2/d

OBSERVACIONES: Para este último cálculo, se extrapolan los ascensos finales, haciendo $s' = 0$ y $\log (t + \tau) / t = 1$. Condición que podría asimilarse a un caso de recuperación sin recarga. El pozo de observación refleja a través de los niveles, obstrucciones en el tramo filtrante superior.

PERFIL HIDROGEOLOGICO

LOCALIDAD: Villaguay DEPTO.: VILLAGUAY

ESTABLECIMIENTO: "La Chunga" de Mario MOGUEIRA

PERFIL CARACTERISTICO Nº: 1 (pozo de Observác)

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 129

LITOLOGIA Secuencia Estratigráfica	Descripción Sedimentológica
0.0 = 1.0	Horizontes edáficos.
6.0	Limos pardos rojizos con nódulos calcáreos.
13.0	Limos pardos rojizos con mayor contenido de arcilla y nódulos calcáreos. (1er Acuífero)
26.0	Arcillas gris verdosa muy plástica.
42.0	Arenas finas y medianas, cuarzosas con niveles lenticulares de gravillas arenosas. (2do Acuífero)
44.0	Arcillas gris verdosas muy plástica.
61.0	Arenas medianas a gruesas con niveles lenticulares de gravas silíceas. (3er Acuífero)
63.0	Arcillas verdosas, muy plástica.

DATOS COMPILADOS POR:
T.H.S. Roberto LELL
Ggo. María SANTI

Esc. Vert. 1 : 500

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO 130

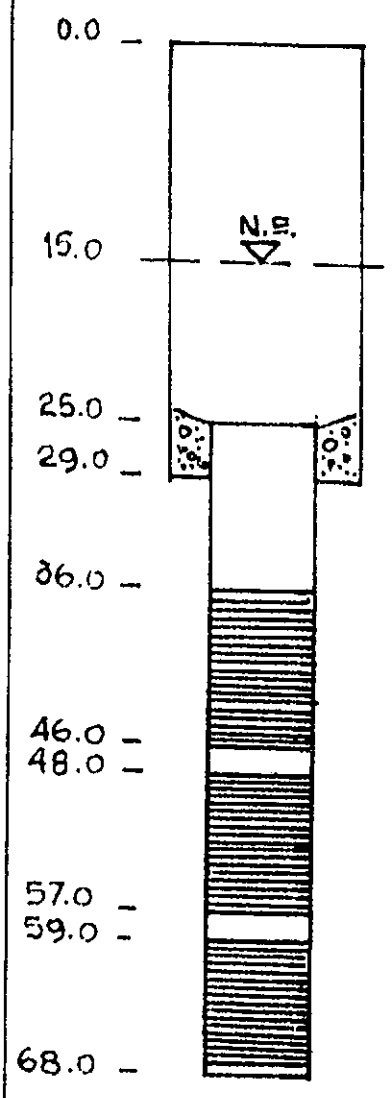
DISEÑO CONSTRUCTIVO

LOCALIDAD: Villaguay DEPTO.: VILLAGUAY

ESTABLECIMIENTO: de: Sonia Noqueira de Hopkins

PERFORACIÓN Nº: 1 (pozo de Bombeo)

Diseño del Entubamiento
Escala en metros: 1 : 500



Descripción de los materiales

Entubamiento ó Cámara de bombeo.

Diámetro 350 mm.

Solape y cementado entre cañería superior y portafiltros de diámetro 220 mm.

Filtro de cañería perforada, recubierta con malla de acero
Diámetro: 220 mm.

Anillos separadores entre filtros

Filtro; idem al superior

Anillos separadores entre filtros

Filtro; idem al superior

Cámara de sedimentación

Longitud Filtrante: 28 m.

Datos proporcionados por el perforista.

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 13

PLANILLA N°1: Datos del Ensayo de bombeo

LUGAR Est. LA CHUNGA - VILLAGUAY FECHA 13 Setiembre 1994

ENSAYO N° 2 COORDENADAS

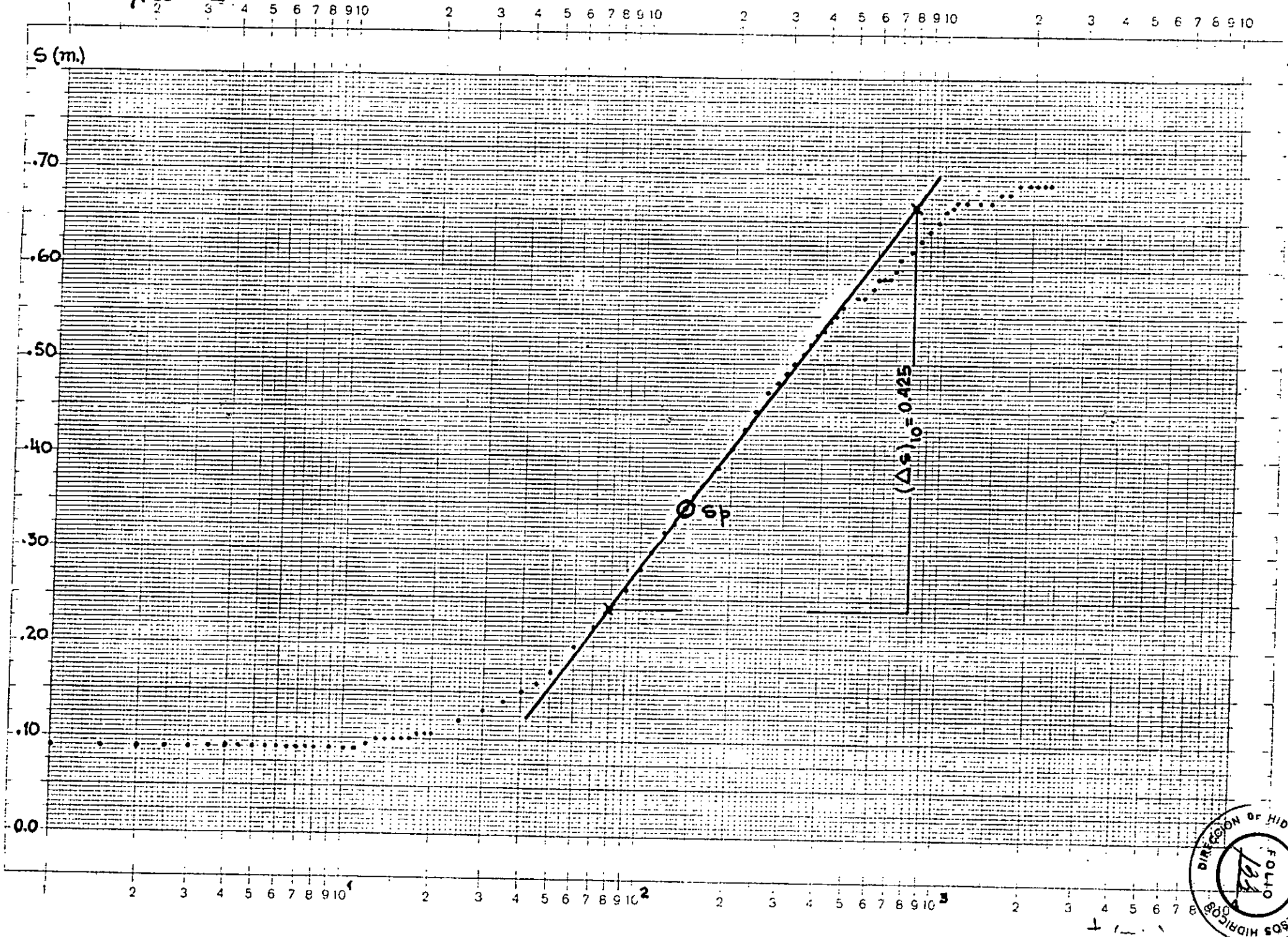
TIEMPO (s/m)	NIVEL DEL AGUA (m/cm)	DESCENSO RESIDUAL (cm)
0	15.09	0.00
15	"	"
30	"	"
60 (1)	"	"
90	"	"
120 (2)	"	"
150	"	"
180 (3)	"	"
210	"	"
240 (4)	"	"
270	"	"
300 (5)	"	"
330	"	"
360 (6)	"	"
420 (7)	"	"
480 (8)	"	"
540 (9)	"	"
600 (10)	"	"
11	15.09	"
12	15.095	0.005
13	15.10	0.01
14	15.10	0.01
15	15.10	"
16	15.10	"
17	15.10	"
18	15.105	0.015
19	15.105	0.015
20	15.105	0.015
25	15.12	0.03
30	15.13	0.04
35	15.14	0.05
40	15.15	0.06
45	15.16	0.07
50	15.175	0.075
55	15.19	0.10
60 (1)	15.20	0.11
70	15.22	0.13
80	15.24	0.15

TIEMPO (s/m)	NIVEL DEL AGUA (m/cm)	DESCENSO RESIDUAL (cm)
90	15.26	0.17
100	15.28	0.19
110	15.30	0.21
120(2)	15.32	0.23
130	15.33	0.24
140	15.34	0.25
150	15.36	0.27
160	15.37	0.28
180(3)	15.39	0.30
200	15.41	0.32
220	15.43	0.34
240 (4)	15.45	0.36
260	15.47	0.38
280	15.48	0.39
300 (5)	15.49	0.40
320	15.50	0.41
340	15.51	0.42
360 (6)	15.52	0.43
380	15.53	0.44
400	15.535	0.445
420(7)	15.545	0.4 5
440	15.55	0.46
460	15.55	0.46
480 (8)	15.56	0.47
510	15.57	0.48
540	15.57	0.48
570	15.58	0.49
600	15.59	0.50
630	15.59	0.50
660	15.595	0.505
690	15.60	0.51
720	15.61	0.52
780	15.62	0.53
840	15.63	0.54
900	15.64	0.55
960	15.65	0.56
1020	15.66	0.57
1080	15.665	0.575

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 132

1140 (19)	15.67	0.58
1200 (20)	15.67	0.58
1320 (22)	15.67	0.58
1440 (24)	15.67	0.58
1560 (26)	15.68	0.59
1680(28)	15.68	0.59
1800 (30)	15.69	0.60
1920 (32)	15.69	0.60
2040 (34)	15.69	0.60
2160 (36)	15.69	0.60
2280 (38)	15.69	0.60
2400 (40)		
2520 (42)		
2640 (44)		

2760 (46)		
2880 (48)		
3000 (50)		
3120 (52)		
3240 (54)		
3360 (56)		
3480 (58)		
3600 (60)		
3720 (62)		
3840 (64)		
3960 (66)		
4080 (68)		
4270 (70)		
4320 (72)		



DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 134

ENSAYO DE RECUPERACION
PLANILLA Nº 2

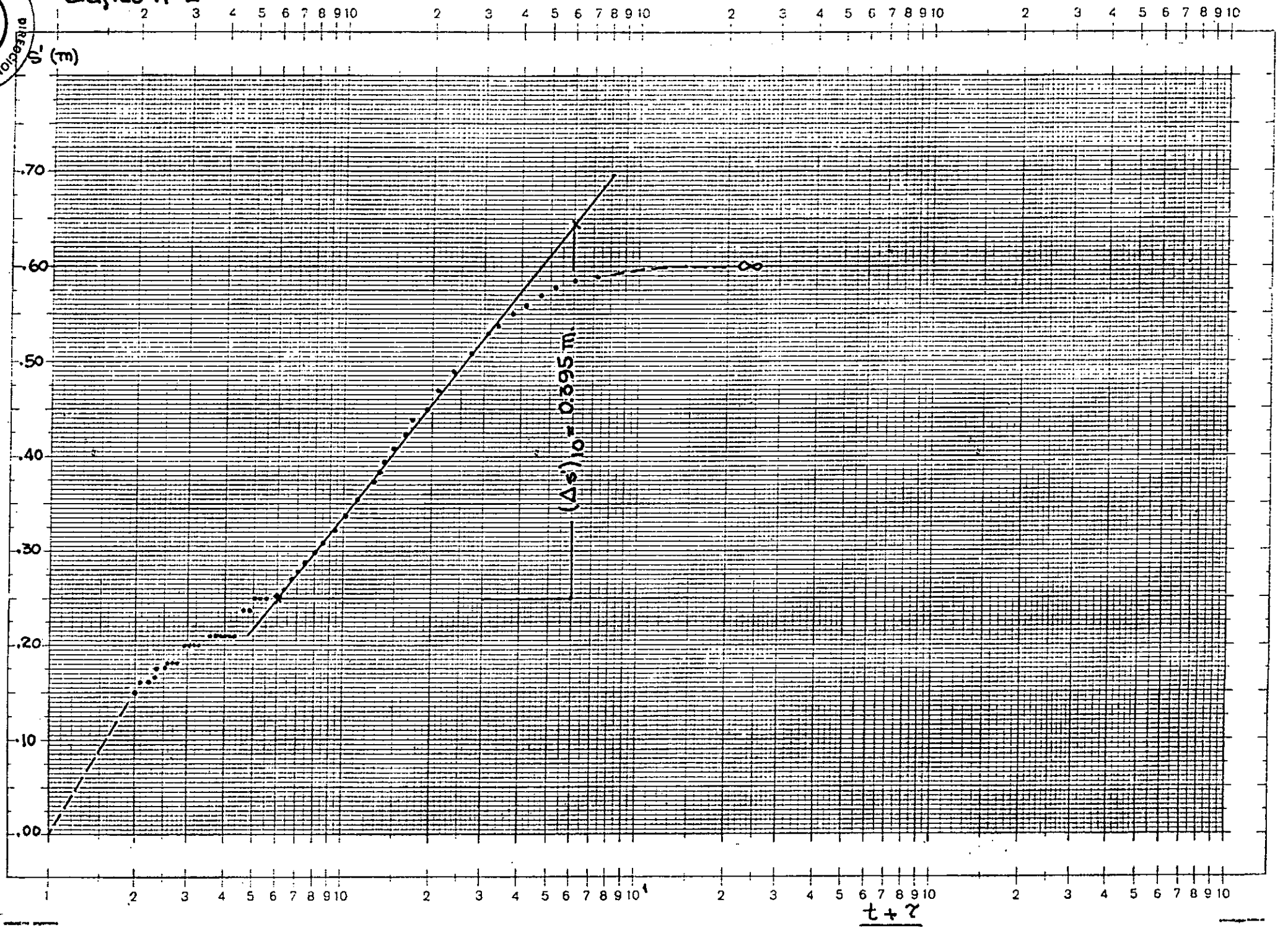
t (min) desde la finalización del bombeo	s'(m) Descenso Residual	t + T / t	Ascensos observados s (m)
0	0.60	∞	0.00
1	"	1801	"
2	"	901	"
3	"	601	"
4	"	451	"
5	"	361	"
6	"	301	"
7	"	258	"
8	"	226	"
9	"	201	"
10	"	181	"
11	"	164.6	"
12	"	151	"
13	"	139.5	"
14	"	129.6	"
15	"	121	"
16	"	113.5	"
17	"	106.9	"
18	"	101	"
19	"	95.7	"
20	"	91	"
25	0.59	73	0.010
30	0.585	61	0.015
35	0.58	52.4	0.02
40	0.57	46	0.03
45	0.56	41	0.04
50	0.55	37	0.05
55	0.54	33.7	0.06
60	0.53	31	0.07
70	0.51	26.7	0.09
80	0.49	23.5	0.11
90	0.47	21	0.13
100	0.45	19	0.15
110	0.435	17.4	0.165
120	0.425	16	0.175
130	0.41	14.8	0.19
140	0.395	13.8	0.205
150	0.385	13	0.215
160	0.375	12.25	0.225
180	0.365	11.0	0.245

ENSAYO DE RECUPERACION
PLANILLA Nº 2 (bis)

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 138

t (min) desde la finalización del bombeo	s'(m) Descenso Residual	t + T / t	Ascensos observados s (m)
200	0.34	10	0.26
220	0.325	9.2	0.275
240	0.31	8.5	0.29
260	0.30	7.9	0.30
280	0.29	7.4	0.31
300	0.28	7.0	0.32
320	0.27	6.6	0.33
340	0.26	6.3	0.34
360	0.255	6.0	0.345
400	0.25	5.5	0.35
420	0.25	5.3	0.35
440	0.25	5.1	0.35
460	0.24	4.9	0.36
480	0.24	4.7	0.36
510	0.24	4.5	0.36
540	0.21	4.3	0.39
570	0.21	4.2	0.39
600	"	4.0	"
630	"	3.9	"
660	"	3.7	"
690	"	3.6	"
720	0.21	3.5	0.39
780	0.20	3.3	0.40
840	0.20	3.1	0.40
900	0.20	3.0	0.40
960	0.20	2.9	0.40
1020	0.18	2.8	0.42
1080	0.18	2.7	0.42
1140	0.18	2.6	0.42
1200	0.17	2.5	0.43
1320	0.17	2.4	0.43
1440	0.165	2.3	0.435
1560	0.16	2.2	0.44
1680	0.16	2.1	0.44
1800	0.15	2.0	0.45
1920			
2040			
2160			
2280			
2400			

Gráfico N° 2



FOLIO 134
DIRECCION DE HIDR

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO
137

RESEÑA FINAL

SECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 138

RESEÑA FINAL

Este es el primer trabajo a nivel regional en donde se realiza un estudio de aguas subterráneas para que la provincia de Entre Ríos cuente con un inventario de pozos que hasta el momento no posee y para tener una idea aproximada de los acuíferos explotados y algunos referentes en cuanto a la calidad y cantidad del agua disponible.

Se hace aquí una breve reseña de los contenidos de los capítulos del informe, aclarando que es necesario en una etapa suceviva ir densificando la cantidad de datos para tener un conocimiento más acabado del sistema de aguas subterráneas que se aloja en el subsuelo entrerriano y al cual se pretende caracterizar.

El clima de la provincia es subtropical húmedo de llanura en una pequeña franja al N-NE y la porción restante es templado húmedo de llanura. Las precipitaciones de 1000 a 1200 mm anuales dan un exceso en el balance hídrico de unos 250 mm anuales. La temperatura media anual es de 18 a 19º C con una media en enero de 25 a 26 º C y una media en julio de 11 a 13º C.

Geográficamente la provincia ocupa el extremo sur de la Mesopotamia, unidad geológica considerada el extremo austral de la cuenca del Paraná. Geomorfológicamente presenta un relieve ondulado a llano cuyas alturas excepcionalmente sobrepasan los 100 metros sobre el nivel del mar. Está limitada en todos sus bordes por ríos, dos de gran envergadura como el Paraná al W y al S y el Uruguay al E. Dentro, el territorio está surcado por una red de drenaje bastante densa. La mayor parte de la superficie provincial está cubierta por depósitos limo-arcillosos, a excepción de algunas áreas muy pequeñas cubiertas por arenas, areniscas y en una menor proporción afloramientos de rocas volcánicas.

La columna estratigráfica se divide en dos, una inferior al Cretácico superior, con materiales que no afloran en la provincia y otra superior desde el Cretácico superior a la actualidad y en donde se encuentran contenidas las formaciones de interés para la explotación de agua subterránea.

El área de estudio de esta I Etapa ocupa aproximadamente la mitad de la superficie provincial, exceptuando el Delta. Se extiende desde el Norte, límite con la provincia de Corrientes hasta una línea imaginaria que une las ciudades de Paraná, Villaguay y Concordia.

DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS
FOLIO
139

Desde el punto de vista de la hidrogeología en la zona elegida se detectaron dos formaciones acuíferas de importancia: la formación Ituzaingó constituída fundamentalmente por arenas de origen fluvial de edad plio-pleistocena y la formación Salto Chico constituída por arenas de variada granulometría, gravas y cantos rodados, también de origen fluvial y edad según varios autores entre plioceno y pleistoceno inferior a medio. Ambas formaciones, conectadas entre sí, contienen un acuífero semiconfinado. De el, se explotan las aguas subterráneas utilizadas para el riego arrocero con una demanda de caudales muy grandes (entre 250.000 y 500.000 litro/ hora durante la época de riego intensivo). Los pozos realizados a gran profundidad entre 75 y 90 metros dan buen caudal y agua de calidad muy buena.

Mediante ensayos de bombeo realizados en el área arrocera, se determinaron los valores de S (Almacenamiento) y T (Transmisividad), siendo los valores generales para S, entre 1,4 y 6,3 a la menos cuatro y T de entre 1.700 y 2.000 m2/día.

Por las características hidrogeológicas e hidráulicas, ubicamos a ambas formaciones en acuíferos semiconfinados a confinados.

La formación Salto, en las áreas lindantes con el río Uruguay (una franja de aproximadamente 30 km de ancho entre las ciudades de Chajarí y Concordia) presenta un acuífero freático. Esta formación está cubierta aquí por depósitos arenosos dejados por el río Uruguay en etapas posteriores a la depositación de Salto Chico. El agua de buena calidad, se utiliza para consumo hogareño y riego de plantaciones de citrus.

Las formaciones Ituzaingó y Salto Chico están cubiertas en casi toda el área de estudio por un manto potente de limos arcillosos con algunos niveles que contienen yeso pertenecientes a la formación Hernandarias cuyo espesor es variable llegando a tener hasta 30 m promedio. En áreas topográficamente muy elevadas (cotas 65 a 75 m) y a una profundidad de 3 a 7 metros se extrae agua de esta formación la que se utiliza para consumo hogareño. El caudal es muy pobre y las aguas de baja calidad.

Desde el punto de vista de la hidorquímica las aguas subterráneas en su mayoría son de tipo bicarbonatadas sódicas y en pequeños sectores bicarbonatadas cálcicas, de buena calidad en líneas generales para consumo. En las áreas ocupadas por el arroyo Mulas, afluente del río Guayquiraró, el arroyo Puerto afluente del arroyo Feliciano y los arroyos Ortíz, del Medio, Sauce de Luna, Mojones y El Tigre afluentes del río Gualeguay, las aguas son de tipo sulfatadas sódicas estando fuera de los valores aconsejables para consumo en las mayoría de sus componentes.

SECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS
FOLIO 140

Para riego, la mayor parte del área está constituída por Aguas de elevada salinidad y medianamente sódicas (C3 -S2), el segundo lugar corresponde a Aguas de salinidad media y levemente sódicas (C2 - S1) y en tercer espacio están las Aguas de elevada salinidad y levemente sódicas (C3 - S1).