

### G.2.6 Cost Estimates

The direct costs of water quality improvement project are as follows:

(Unit: in million of Col.\$)

Project	Direct Cost
A.Rural Sewage Treatment	
1.La Tebaida	1,580
2.Circasia	1,910
3.Pijao	1,060
Sub-total	4,550
B.Coffee Wastes Treatment	
1.Cristales Coffee Wastes Treatment	1,170
2.Roble Coffee Waste Treatment	1,210
3.Santo Domingo Coffee Wastes Treatment	1,510
4.Espejo Coffee Wastes Treatment	1,280
Sub-total	5,170
TOTAL	9,720

### G.2.7 Benefits of Coffee Waste Water Pollution Abatement

One of the major long-term benefits of water pollution prevention and control is the aesthetic value of clean rivers and streams. It is not the function of benefit-cost analysis to set water quality goals or to provide economic justification for one level of water quality against another. The function of benefit-cost analysis or cost-effectiveness analysis is to determine the most practicable means of achieving agreed-upon water quality goals. Determining water quality goals is a matter of public policy. And in water quality management, as in a growing number of other areas, public policy is taking into account the indirect as well as the direct benefits of water pollution control.

Most economists agree that there are three categories of benefit in any project: primary, secondary and intangible.

The specific benefits of coffee waste water treatment are as follows:

#### -Primary benefits

- a) Savings in moneies to the coffee farmer by reuse of treated effluent instead of fresh water
- b) Savings in moneies resulting from compliance with regulatory agencies, i.e. avoidance of legal and expert fees and time of management involved in court cases
- c) Savings in moneies from increased production efficiency, made

possible by improved knowledge of the waste-producing processes and practices

-Secondary benefits

- a) Saving in monies to downstream consumers from improved water quality and hence lowered operating and damage costs
- b) Increase in employment, higher local payroll and greater economic purchasing power of labor force used in construction and operation of waste-treatment facilities
- c) Increased economic growth of the area due to the commitment of industry to waste treatment and potential for expansion at the existing plant
- d) Increased economic growth of area with more clean water available for additional industrial operations, which in turn yield more employment and money for the area
- e) Increased value of adjacent properties as a result of cleaner, more desirable, receiving stream
- f) Increased population potential for the area since cleaner water will be available at a lower cost; the limiting factors of water cost and quantity have been pushed back further into the future
- g) Increased recreational uses, such as fishing, boating, swimming, as a result of increased purity of water; recreational opportunities previously eliminated are available again

-Intangible benefits

- a) Good public relations and an improved industrial image after installation of pollution abatement devices
- b) Improved mental health of citizens in the area confident of having adequate waste treatment and clean water
- c) Improved conservation practices, which will eventually yield payoffs in the form of more clean water for more people for more years
- d) Renewal and preservation of scenic beauty and historical sites
- e) Residential development for land areas nearby because of the presence of clean recreational water
- f) Elimination of relocation costs because of impure water
- g) Removal of potential physical health hazards of using polluted water for recreation
- h) Technological progress, resulting from the conception, design, construction and operating of industrial waste treatment facilities

Benefits even more than costs must indicate the recipient of the services. And it must be presumed that the sum of benefits exceeds the total costs to all persons.

If all the above benefits could be quantified, we believe that they would not only exceed the total costs, but also would fall largely upon persons living and working in the local river basin and using the facilities provided by the local governments.

TABLE G - 1 RELATION BETWEEN DECREE NO.1594 AND  
PRESENT STATUS OF WATER QUALITY (1987)

Point No.	Art-38	Art-39	Art-40	Art-41	Art-42	Art-43	Art-45	Art-48
1. RO1	-	C	-	-	C	-	-	-
2. BA1	C	C	C	-	C	C	-	C
3. LE1	-	C	C	-	C	C	-	C
4. LE2	C	C	C	-	C	C	-	C
5. LE3	C	C	C	-	C	C	-	C
6. VB1	-	C	C	-	C	C	-	C
7. SD1	-	-	-	-	-	-	-	-
8. SD2	C	C	C	-	C	C	-	C
9. SD3	-	C	C	-	C	C	-	C
10. QU1	-	-	-	-	-	-	-	-
11. QU2	C	C	C	-	C	C	-	C
12. QU3	C	C	C	-	C	C	-	C
13. QU4	-	C	C	-	C	C	-	C
14. CR1	-	-	-	-	-	-	-	-
15. CR2	-	C	-	-	C	-	-	-
16. CR3	C	C	C	-	C	C	-	C
17. ES1	-	-	-	-	-	-	-	-
18. ES2	N,A,C	N,A,C	C	-	A,D,C	A,D,C	-	C
19. ES3	N,A,C	N,A,C	C	-	A,C	A,C	-	C
20. ES4	N,C	N,C	C	-	D,C	D,C	D	C
21. ES5	C	N,C	C	-	C	C	-	C
22. RB1	-	C	-	-	C	-	-	-
23. RB2	C	C	C	-	C	C	-	C
24. RB3	-	C	-	-	C	-	-	-
25. BU1	C	C	C	-	C	C	-	C
26. BU2	C	C	C	-	C	C	-	C
27. VI1	-	C	C	-	C	C	-	C
28. VI2	-	C	C	-	C	C	-	C
29. VI3	C	C	C	-	C	C	-	C
30. VI4	C	C	C	-	C	C	-	C
31. VI5	C	C	C	-	C	C	-	C
32. VI6	-	C	C	-	C	C	-	C
33. VI7	-	C	C	-	C	C	-	C

[Note] C : Coliform Total  
N : N-NH3  
A : A.B.S  
D : DO  
- : No Problem  
(BLANK) : Not Analyzed  
Each symbol shows over the limit

TABLE G - 2 PRESENT STATUS OF WATER QUALITY (1)

[ 1 Rojo (R01) ] Genova GH=1300 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	0.855	0.756	1.538	3.650	2.252	0.828	1.011	0.795	1.461
2 TemA	29.000	25.000	22.500	19.500	23.500	-	30.000	26.200	25.100
3 TemW	19.000	18.000	17.500	22.000	18.500	-	21.500	21.200	19.671
4 Turb	10.000	5.000	4.000	140.000	6.000	5.000	25.000	5.000	25.000
5 pH	8.000	8.000	8.000	8.100	8.180	8.200	8.150	8.250	8.110
6 EC	-	150.000	145.000	155.000	187.000	200.000	195.000	200.000	176.000
7 S-T	120.000	170.000	215.000	600.000	135.000	150.000	165.000	153.000	213.500
8 S-S	15.000	12.000	58.000	430.000	5.000	5.000	18.000	11.000	69.250
9 Alka	74.000	73.000	65.000	60.000	67.000	73.000	66.000	71.000	68.625
10 Hard	67.000	70.000	61.000	60.000	66.000	69.000	65.000	87.000	68.125
11 NH3N	0.520	0.140	0.580	0.122	0.023	0.008	-	0.018	0.202
12 NO3N	-	-	0.120	0.200	0.120	0.070	0.270	0.082	0.144
13 NO2N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	-	0.001	0.001	0.001
14 K-N	0.720	0.450	0.672	0.909	0.454	0.340	0.340	0.560	0.556
15 PO4P	0.050	0.020	0.057	0.090	0.013	0.020	-	0.005	0.036
16 DO	7.400	7.900	7.800	7.600	7.700	7.800	7.600	7.600	7.675
17 BOD	0.400	0.200	0.200	1.200	0.300	0.300	2.300	0.700	0.700
18 COD	4.000	3.000	8.000	15.000	3.000	4.000	9.000	4.000	6.250
19 ABS	-	0.062	-	-	-	-	-	-	0.062
20 Coli	39E+02	90E+01	75E+02	46E+03	43E+02	43E+02	24E+03	43E+02	12E+03
21 Ca++	27.300	29.600	25.600	22.400	23.200	17.600	23.200	27.300	24.525
22 Mg++	9.600	9.800	8.600	9.100	10.400	12.500	10.200	14.500	10.588
23 Na+	5.110	4.598	3.950	-	-	11.700	3.800	3.960	5.520
24 K+	1.310	1.173	1.310	-	-	2.650	0.640	1.090	1.362
25 Cl-	2.000	1.500	0.500	7.500	1.000	1.500	1.500	-	2.214
26 SO4=	18.000	20.000	13.000	2.000	12.000	12.000	9.800	-	12.400
27 CO3=	-	-	-	-	-	-	-	30.060	30.060
28 HCO3	90.220	89.028	79.326	73.224	81.767	85.428	80.546	86.648	83.273
29 Cu	0.021	0.030	0.133	-	-	0.010	0.050	0.010	0.042
30 Fe	0.980	0.280	-	-	-	0.760	6.180	1.370	1.914
31 Zn	-	0.010	8.010	-	-	1.261	-	-	3.094
32 SAR	0.214	0.187	0.172	-	-	0.521	0.165	0.152	0.235
33 Na%	9.230	7.957	7.843	-	-	20.490	7.586	6.250	9.893

[ 2 Barragan (BA1) ] con Rio Lejos GH=1140 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	3.362	2.803	1.510	-	6.301	2.078	4.030	0.648	2.962
2 TemA	32.500	30.000	28.500	-	22.500	-	28.000	26.500	28.000
3 TemW	22.500	23.000	21.000	26.000	20.000	-	22.100	23.000	22.514
4 Turb	2.000	5.000	30.000	520.000	8.000	5.000	40.000	8.000	77.250
5 pH	8.500	8.200	8.000	8.000	8.070	8.200	7.750	8.600	8.165
6 EC	-	168.000	150.000	145.000	175.000	220.000	185.000	200.000	177.571
7 S-T	140.000	190.000	220.000	1710.000	160.000	170.000	230.000	163.000	372.875
8 S-S	10.000	13.500	96.000	1470.000	8.000	8.000	44.000	10.000	207.438
9 Alka	66.000	64.000	57.000	52.000	59.000	65.000	53.000	67.000	60.375
10 Hard	77.000	69.000	58.000	92.000	58.000	65.000	57.000	72.000	68.500
11 NH3N	0.840	0.140	0.460	0.122	0.032	0.023	0.040	-	0.237
12 NO3N	-	-	0.050	0.400	-	0.140	0.280	0.130	0.200
13 NO2N	0.011	0.001	0.001	0.005	0.300	0.004	0.001	0.001	0.040
14 K-N	1.280	0.340	0.560	2.953	0.450	0.034	0.340	0.560	0.815
15 PO4P	0.085	0.050	0.060	0.108	0.022	0.013	0.060	0.008	0.051
16 DO	7.300	7.900	7.600	7.300	7.600	7.600	7.900	8.400	7.700
17 BOD	0.500	0.400	0.500	2.300	2.100	0.500	2.700	0.600	1.200
18 COD	6.000	6.000	5.000	51.000	6.000	5.000	12.000	9.000	12.500
19 ABS	0.070	0.110	-	-	-	-	-	-	0.090
20 Coli	46E+03	24E+03	46E+04	46E+04	90E+03	93E+03	43E+03	46E+03	16E+04
21 Ca++	24.800	28.800	22.400	17.600	20.000	17.600	20.000	24.800	22.000
22 Mg++	12.700	9.800	8.600	18.000	9.200	11.500	9.000	11.500	11.288
23 Na+	5.610	5.288	4.670	-	-	7.970	4.130	5.500	5.528
24 K+	1.740	0.782	1.520	-	-	1.250	0.740	1.340	1.229
25 Cl-	4.000	4.000	2.500	57.500	2.500	3.500	2.500	4.500	10.125
26 SO4=	22.500	23.800	24.700	14.300	12.000	17.300	-	15.800	18.629
27 CO3=	-	-	-	-	-	-	-	0.962	0.962
28 HCO3	80.480	78.045	69.563	63.461	72.004	79.936	64.071	81.767	73.666
29 Cu	0.027	0.030	0.042	-	-	0.010	0.010	0.010	0.022
30 Fe	0.770	0.220	-	-	-	0.490	1.790	2.040	1.062
31 Zn	-	0.010	0.030	-	-	0.103	-	-	0.048
32 SAR	0.228	0.217	0.213	-	-	0.363	0.193	0.229	0.240
33 Na%	9.490	9.223	9.825	-	-	15.734	9.273	9.735	10.546

[ 3 Lejos (LE1) ] Las Pizarras GH=1590 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	0.687	1.122	1.936	1.300	1.918	0.531	0.932	0.891	1.165
2 TemA	-	21.500	17.000	-	20.200	-	25.000	25.000	21.740
3 TemW	-	15.500	15.000	-	18.500	-	18.000	20.500	17.500
4 Turb	-	8.000	25.000	40.000	16.000	6.000	72.000	6.000	24.714
5 pH	8.000	8.000	8.000	8.200	8.150	8.200	8.000	8.500	8.131
6 EC	-	195.000	175.000	185.000	200.000	230.000	200.000	230.000	202.143
7 S-T	170.000	205.000	330.000	370.000	190.000	180.000	207.000	193.000	230.625
8 S-S	5.000	35.000	180.000	230.000	50.000	18.000	80.000	6.000	75.500
9 Alka	80.000	81.000	74.000	69.000	74.000	85.000	66.000	87.000	77.000
10 Hard	75.000	77.000	71.000	69.000	71.000	78.000	63.000	84.000	73.500
11 NH3N	0.860	0.100	0.520	0.122	0.026	-	-	0.027	0.276
12 NO3N	-	-	0.040	0.040	0.090	0.060	0.430	0.082	0.124
13 NO2N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	-	0.001	0.001	0.001
14 K-N	0.920	0.896	0.670	0.454	0.454	0.340	0.220	0.448	0.550
15 PO4P	0.140	0.020	0.068	0.060	0.025	0.003	0.040	0.186	0.068
16 DO	7.600	7.900	8.000	7.600	7.700	7.900	7.300	7.600	7.700
17 BOD	0.400	0.400	0.600	0.700	0.900	0.900	1.300	0.800	0.750
18 COD	5.000	4.000	10.000	16.000	4.000	4.000	16.000	4.000	7.875
19 ABS	-	0.380	-	-	-	-	-	-	0.380
20 Coli	15E+03	43E+02	43E+02	23E+03	75E+02	46E+03	-	93E+02	16E+03
21 Ca++	34.500	33.700	30.500	30.500	29.600	32.000	27.300	36.000	31.763
22 Mg++	9.800	10.500	9.800	9.400	10.100	11.100	8.700	11.600	10.125
23 Na+	6.320	5.518	4.350	-	-	7.860	3.680	6.450	5.696
24 K+	1.880	1.173	1.170	-	-	1.020	0.650	1.320	1.202
25 Cl-	4.000	3.500	1.500	1.500	2.000	3.500	1.500	5.500	2.875
26 SO4=	25.000	23.800	18.800	20.000	17.300	24.000	15.800	21.000	20.713
27 CO3=	-	-	-	-	-	-	-	1.002	1.002
28 HCO3	97.540	98.781	90.310	84.208	90.310	103.734	80.546	106.175	93.952
29 Cu	0.030	0.030	0.092	-	-	0.010	0.010	0.010	0.030
30 Fe	0.870	0.420	-	-	-	0.160	1.090	2.420	0.992
31 Zn	-	0.010	0.630	-	-	0.143	-	-	0.261
32 SAR	0.245	0.213	0.175	-	-	0.305	0.157	0.239	0.222
33 Na%	9.642	8.523	7.427	-	-	11.878	7.098	9.152	8.953

[ 4 Lejos (LE2) ] Puente Table GH=1470 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	0.937	1.223	3.157	2.450	2.188	0.822	1.453	0.611	1.605
2 TemA	21.000	21.500	20.500	-	22.600	-	20.500	26.500	22.100
3 TemW	17.000	16.500	16.000	16.500	19.300	-	19.500	20.500	17.900
4 Turb	45.000	5.000	18.000	36.000	22.000	10.000	45.000	12.000	24.125
5 pH	7.900	7.900	7.900	8.200	8.170	8.200	8.150	8.400	8.103
6 EC	-	190.000	180.000	195.000	210.000	240.000	210.000	240.000	209.286
7 S-T	110.000	200.000	270.000	320.000	210.000	200.000	243.000	188.000	217.625
8 S-S	56.000	17.000	120.000	145.000	54.000	20.000	100.000	40.500	69.063
9 Alka	84.000	84.000	74.000	72.000	75.000	86.000	69.000	84.000	78.500
10 Hard	76.000	76.000	72.000	67.000	69.000	75.000	67.000	106.000	76.000
11 NH3N	0.700	0.240	0.760	0.122	0.032	0.070	0.050	0.066	0.255
12 NO3N	-	-	0.120	0.090	0.150	0.120	0.800	0.150	0.238
13 NO2N	0.009	0.009	0.004	0.001	0.002	0.010	0.001	0.004	0.005
14 K-N	0.932	1.460	0.890	0.909	0.681	0.010	0.448	0.672	0.750
15 PO4P	0.125	0.050	0.079	0.040	0.063	0.070	0.021	0.035	0.060
16 DO	7.600	7.600	8.100	7.700	7.800	9.000	7.400	8.300	7.938
17 BOD	2.900	3.800	3.000	3.700	2.700	4.300	3.100	1.600	3.138
18 COD	7.000	8.000	10.000	15.000	8.000	12.000	18.000	10.000	11.000
19 ABS	0.060	0.110	0.145	-	0.400	0.430	0.450	0.300	0.271
20 Coli	24E+04	11E+05	11E+04	15E+05	46E+04	10E+05	11E+05	24E+04	72E+04
21 Ca++	32.800	36.000	29.600	28.000	28.000	20.800	27.300	33.700	29.525
22 Mg++	10.500	9.700	10.300	9.500	10.000	13.200	9.600	17.600	11.300
23 Na+	5.720	5.748	5.310	-	-	8.460	4.240	6.210	5.948
24 K+	1.880	2.737	1.740	-	-	1.430	1.030	1.740	1.726
25 Cl-	5.000	4.000	2.000	2.000	2.000	4.000	2.500	5.500	3.375
26 SO4=	22.000	20.000	19.000	17.300	16.500	20.000	11.300	18.800	18.113
27 CO3=	-	-	-	-	-	-	-	0.782	0.782
28 HCO3	102.410	102.453	90.310	87.869	91.530	103.734	84.208	102.514	95.628
29 Cu	0.034	0.030	0.056	-	-	0.010	0.010	0.010	0.025
30 Fe	2.130	0.440	-	-	-	0.820	9.410	1.470	2.854
31 Zn	-	0.010	-	-	-	0.076	-	-	0.043
32 SAR	0.222	0.219	0.214	-	-	0.357	0.178	0.216	0.234
33 Na%	8.909	8.577	8.883	-	-	14.551	7.804	7.841	9.428

[ 5 Lejos (LE3) ] La Topacia GH=1170 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	1.816	5.274	4.312	3.130	5.645	1.784	2.783	1.396	3.243
2 TemA	26.500	30.000	27.000	28.000	21.500	-	28.000	22.000	25.857
3 TemW	20.500	20.000	18.500	19.500	18.000	-	19.800	19.000	19.329
4 Turb	9.000	5.000	40.000	45.000	6.000	5.000	74.000	14.000	24.750
5 pH	8.200	8.000	8.150	8.200	8.250	8.500	8.100	8.200	8.200
6 EC	-	188.000	200.000	195.000	210.000	250.000	250.000	230.000	217.571
7 S-T	120.000	200.000	350.000	400.000	180.000	180.000	307.000	198.000	241.875
8 S-S	14.000	20.000	159.000	230.000	20.000	9.000	116.000	45.000	76.500
9 Alka	86.000	85.000	77.000	74.500	79.000	87.000	79.000	83.000	81.313
10 Hard	78.000	81.000	72.000	70.000	75.000	79.000	76.000	108.000	79.875
11 NH3N	0.860	0.140	0.640	0.122	0.013	-	-	0.023	0.300
12 NO3N	-	-	0.110	0.030	0.110	0.080	0.230	0.073	0.106
13 NO2N	0.050	0.003	0.001	0.001	0.001	-	0.002	0.001	0.008
14 K-N	1.300	0.450	0.891	0.909	0.454	0.340	0.450	0.448	0.655
15 PO4P	0.265	0.070	0.090	0.078	0.020	0.014	0.082	0.005	0.078
16 DO	7.500	7.700	8.000	7.300	7.800	7.500	7.500	7.700	7.625
17 BOD	1.000	0.500	0.500	2.600	0.400	0.500	2.800	1.000	1.163
18 COD	6.000	7.000	8.000	12.000	4.000	7.000	14.000	8.000	8.250
19 ABS	0.070	0.070	-	-	-	-	-	-	0.070
20 Coli	11E+04	21E+02	11E+04	46E+04	46E+03	90E+03	15E+04	46E+03	13E+04
21 Ca++	32.800	39.200	32.000	31.200	30.500	8.800	32.000	34.500	30.125
22 Mg++	11.000	10.200	9.700	9.400	10.800	17.000	10.600	17.900	12.075
23 Na+	6.460	6.897	5.730	-	-	8.220	5.490	7.370	6.695
24 K+	1.590	1.173	1.920	-	-	1.120	0.840	1.560	1.367
25 Cl-	5.500	4.500	3.000	3.000	2.500	5.000	3.500	6.000	4.125
26 SO4=	25.000	25.300	26.500	2.000	22.000	21.000	22.000	22.500	20.788
27 CO3=	-	-	-	-	-	0.060	-	-	0.060
28 HCO3	104.850	103.612	97.022	121.430	96.412	106.785	96.412	101.293	103.477
29 Cu	0.044	0.040	0.034	-	-	0.010	0.030	0.010	0.028
30 Fe	0.950	0.210	-	-	-	0.300	8.050	2.250	2.352
31 Zn	-	0.010	2.850	-	-	0.085	-	-	0.975
32 SAR	0.249	0.254	0.228	-	-	0.373	0.215	0.254	0.262
33 Na%	9.812	9.598	9.253	-	-	16.073	8.749	9.017	10.417

[ 6 Verde (VE1) ] Finca CRQ GH=1180 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	1.147	3.307	1.126	-	-	0.908	1.361	0.551	1.400
2 TemA	26.000	27.000	-	28.000	21.000	-	-	27.000	25.800
3 TemW	21.500	20.000	23.500	22.600	19.000	-	21.000	22.500	21.443
4 Turb	-	45.000	18.000	10.000	8.000	5.000	30.000	8.000	17.714
5 pH	7.900	7.400	7.500	8.100	7.850	8.100	8.100	7.900	7.856
6 EC	-	95.000	120.000	157.000	150.000	170.000	155.000	200.000	149.571
7 S-T	130.000	230.000	165.000	142.000	110.000	125.000	127.000	135.000	145.500
8 S-S	15.000	119.000	27.000	10.000	14.500	6.000	25.000	15.000	28.938
9 Alka	60.000	43.000	55.000	58.000	55.000	66.000	55.000	63.000	56.875
10 Hard	57.000	50.000	50.000	58.000	51.000	63.000	51.000	68.000	56.000
11 NH3N	0.220	0.340	0.240	0.870	0.122	0.004	0.050	0.032	0.235
12 NO3N	-	-	0.190	0.210	0.220	0.210	0.450	0.270	0.258
13 NO2N	0.008	0.001	0.002	0.013	0.003	0.003	0.004	0.006	0.005
14 K-N	0.450	1.010	0.448	1.628	0.341	0.450	0.220	0.448	0.624
15 PO4P	0.050	0.060	0.040	0.050	0.050	0.022	-	0.022	0.042
16 DO	7.400	7.900	7.100	7.000	7.800	7.900	7.200	8.000	7.538
17 BOD	1.500	3.900	1.500	0.900	0.600	1.200	1.900	1.300	1.600
18 COD	6.000	32.000	9.000	7.000	8.000	6.000	10.000	5.000	10.375
19 ABS	0.070	-	-	-	-	-	-	-	0.070
20 Coli	15E+03	24E+04	11E+05	75E+03	24E+03	23E+03	23E+03	11E+04	20E+04
21 Ca++	18.400	15.200	16.800	16.800	16.800	18.400	17.600	19.200	17.400
22 Mg++	9.800	8.500	8.100	10.000	8.300	10.800	8.100	11.900	9.438
23 Na+	5.480	5.518	5.780	-	-	9.470	4.580	6.230	6.176
24 K+	1.710	3.910	2.270	-	-	1.410	0.800	1.580	1.947
25 Cl-	3.500	2.000	3.000	3.500	2.500	3.000	3.000	8.000	3.583
26 SO4=	11.800	13.800	8.300	9.000	2.300	7.000	2.800	7.000	7.500
27 CO3=	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28 HCO3	73.150	52.416	67.122	70.783	67.122	80.546	67.122	76.885	69.393
29 Cu	-	0.020	0.053	-	-	0.010	0.010	0.010	0.021
30 Fe	0.800	0.280	-	-	-	0.780	0.530	1.520	0.782
31 Zn	-	0.020	0.010	-	-	0.193	-	-	0.074
32 SAR	0.257	0.281	0.290	-	-	0.433	0.227	0.275	0.294
33 Na%	11.878	13.348	13.856	-	-	18.267	11.290	12.050	13.448

[ 7 Sto.Domingo (SD1) ] San Rafael GH=1480 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	0.606	0.623	0.112	-	-	0.272	1.919	1.048	0.763
2 TemA	18.000	22.500	-	20.500	22.000	-	20.500	27.000	21.750
3 TemW	17.000	16.500	17.000	17.500	18.000	19.500	16.500	25.000	18.375
4 Turb	7.000	15.000	4.000	8.000	8.000	10.000	130.000	35.000	27.125
5 pH	7.700	7.400	7.900	8.000	8.030	8.500	7.400	7.800	7.841
6 EC	162.000	152.000	170.000	210.000	215.000	205.000	112.000	200.000	178.250
7 S-T	140.000	210.000	170.000	170.000	149.000	152.000	310.000	154.000	181.875
8 S-S	10.000	50.000	5.000	18.000	12.500	9.000	230.000	30.000	45.563
9 Alka	60.000	54.000	61.000	61.000	60.600	69.000	45.000	53.000	58.575
10 Hard	61.000	66.000	59.000	61.000	65.000	66.000	45.000	63.000	60.625
11 NH3N	0.300	0.400	0.240	0.122	0.122	0.020	0.080	0.270	0.194
12 NO3N	-	-	0.030	0.080	0.060	0.140	0.600	0.016	0.164
13 NO2N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	1.080	0.136
14 K-N	0.570	0.670	0.336	0.672	0.454	0.034	1.340	1.344	0.678
15 PO4P	0.005	0.040	0.023	0.018	0.060	0.002	0.130	0.070	0.044
16 DO	8.100	8.000	7.600	7.700	7.500	7.700	7.500	6.400	7.563
17 BOD	0.400	0.600	0.800	0.400	0.500	0.300	2.000	1.200	0.775
18 COD	2.000	7.000	3.000	6.000	5.000	6.000	57.000	26.000	14.000
19 ABS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20 Coli	90E+01	23E+03	43E+02	93E+02	43E+02	43E+02	93E+02	23E+04	36E+03
21 Ca++	23.000	22.400	24.800	23.200	22.400	26.400	16.000	15.200	21.675
22 Mg++	9.200	10.600	8.300	9.200	10.300	9.600	7.000	11.400	9.450
23 Na+	7.370	6.897	7.570	-	-	10.700	3.910	8.770	7.536
24 K+	1.900	1.564	1.690	-	-	1.660	0.820	3.940	1.929
25 Cl-	6.500	5.500	4.500	8.000	7.000	10.000	3.000	14.500	7.375
26 SO4=	19.800	18.000	15.300	15.800	14.300	22.000	13.800	11.300	16.288
27 CO3=	-	-	-	-	-	0.030	-	-	0.030
28 HCO3	73.150	65.902	74.383	74.444	73.834	84.208	54.918	70.783	71.453
29 Cu	-	0.020	0.349	-	-	0.010	0.010	0.010	0.080
30 Fe	0.370	0.380	-	-	-	0.240	1.780	3.810	1.316
31 Zn	-	0.020	0.090	-	-	0.359	-	-	0.156
32 SAR	0.328	0.301	0.336	-	-	0.453	0.205	0.414	0.340
33 Na%	14.097	12.875	14.359	-	-	17.796	10.863	17.507	14.583

[ 8 Sto.Domingo (SD2) ] Puente Rico GH=1380 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	0.889	0.978	0.282	-	-	0.306	2.421	1.110	0.998
2 TemA	19.000	22.000	-	24.000	23.500	24.000	22.000	26.000	22.929
3 TemW	18.500	19.500	19.500	19.600	20.000	20.800	19.000	23.000	20.000
4 Turb	25.000	28.000	10.000	18.000	22.000	26.000	96.000	30.000	31.875
5 pH	7.500	7.600	7.300	7.800	7.900	7.750	7.700	7.400	7.619
6 EC	-	188.000	190.000	240.000	260.000	295.000	170.000	250.000	227.571
7 S-T	200.000	220.000	190.000	210.000	215.000	210.000	300.000	210.000	219.375
8 S-S	20.000	56.000	17.000	30.000	54.500	36.000	180.000	20.000	51.688
9 Alka	65.000	64.000	65.000	69.000	71.000	79.000	57.000	70.000	67.500
10 Hard	61.000	67.000	60.000	63.000	65.000	70.000	54.000	77.000	64.625
11 NH3N	0.420	1.200	0.440	0.850	1.600	2.100	0.470	0.830	0.989
12 NO3N	-	-	0.700	0.480	0.500	0.900	0.430	0.740	0.625
13 NO2N	0.068	0.045	0.180	0.110	0.120	0.170	0.046	0.100	0.105
14 K-N	0.570	1.900	1.001	1.780	2.040	1.340	1.800	1.904	1.542
15 PO4P	0.090	0.140	0.070	0.110	0.180	0.200	0.019	0.110	0.115
16 DO	7.200	7.900	7.200	6.700	7.500	6.200	6.600	5.700	6.875
17 BOD	3.800	7.200	5.200	4.900	7.300	6.600	5.500	5.400	5.738
18 COD	12.000	17.000	12.000	13.000	12.000	18.000	48.000	34.000	20.750
19 ABS	0.170	0.460	0.170	0.370	0.600	1.000	0.430	0.850	0.506
20 Coli	24E+04	21E+05	24E+04	93E+03	46E+04	46E+05	46E+04	15E+05	12E+05
21 Ca++	22.000	24.800	26.500	24.000	23.200	25.600	21.600	22.400	23.763
22 Mg++	9.500	10.300	8.100	9.500	10.200	10.800	7.900	13.300	9.950
23 Na+	13.100	11.035	11.200	-	-	19.300	7.800	15.400	12.973
24 K+	2.770	4.301	3.090	-	-	3.880	1.940	3.780	3.294
25 Cl-	11.000	11.000	7.000	14.000	13.000	21.000	7.000	13.900	12.238
26 SO4=	18.000	17.500	19.300	18.800	12.300	18.500	18.800	18.000	17.650
27 CO3=	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28 HCO3	79.250	78.106	79.326	84.208	86.648	96.412	69.563	85.428	82.368
29 Cu	-	0.030	0.187	-	-	0.010	0.010	0.010	0.049
30 Fe	1.340	0.780	-	-	-	1.260	5.220	2.200	2.160
31 Zn	-	0.020	0.020	-	-	0.072	-	-	0.037
32 SAR	0.588	0.470	0.489	-	-	0.807	0.365	0.637	0.559
33 Na%	22.608	17.942	19.066	-	-	27.036	16.027	22.486	20.861

[ 9 Sto. Domingo (SD3) ] El Hoyo GH=1115 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	1.141	2.172	2.629	-	-	0.801	3.077	0.572	1.732
2 TemA	29.500	27.500	-	26.500	-	28.500	27.000	24.200	27.200
3 TemW	24.000	21.500	26.000	23.100	21.000	24.000	24.000	19.500	22.888
4 Turb	-	10.000	15.000	15.000	14.000	15.000	130.000	18.000	31.000
5 pH	8.000	7.900	7.300	8.150	8.030	8.800	7.800	8.300	8.035
6 EC	-	144.000	160.000	210.000	187.000	210.000	164.000	200.000	182.143
7 S-T	160.000	165.000	180.000	170.000	148.000	156.000	395.000	173.000	193.375
8 S-S	25.000	11.000	30.000	20.000	20.500	10.000	290.000	12.000	52.313
9 Alka	56.000	54.000	60.000	60.000	55.000	59.000	56.000	63.000	57.875
10 Hard	55.000	56.000	47.000	54.000	52.000	59.000	53.000	75.000	56.375
11 NH3N	0.200	0.440	0.260	0.122	0.122	0.050	0.140	0.340	0.209
12 NO3N	-	-	0.480	0.630	0.640	0.820	1.100	0.220	0.648
13 NO2N	0.006	0.010	0.012	0.012	0.005	0.001	0.030	0.001	0.010
14 K-N	0.450	0.560	0.448	1.458	0.454	0.560	3.250	0.672	0.982
15 PO4P	0.085	0.060	0.036	0.066	0.080	0.049	0.200	0.025	0.075
16 DO	7.900	7.700	6.400	7.300	7.900	7.500	6.900	7.300	7.363
17 BOD	2.000	1.200	1.300	0.800	0.700	0.500	6.200	0.900	1.700
18 COD	9.000	9.000	6.000	8.000	7.000	9.000	80.000	6.000	16.750
19 ABS	0.090	0.130	0.120	-	-	-	-	-	0.113
20 Coli	90E+02	46E+03	24E+04	75E+03	93E+02	93E+03	11E+05	24E+03	20E+04
21 Ca++	16.800	20.800	16.000	16.800	15.200	17.600	16.000	23.200	17.800
22 Mg++	9.300	8.500	7.500	9.000	8.900	10.000	9.000	12.500	9.338
23 Na+	14.000	9.656	9.200	-	-	14.500	11.000	9.200	11.259
24 K+	3.490	3.128	4.170	-	-	2.540	3.520	1.790	3.106
25 Cl-	12.500	10.000	12.500	13.000	10.500	16.500	12.000	6.500	11.688
26 SO4=	11.200	17.800	5.700	9.300	5.000	4.500	11.300	15.800	10.075
27 CO3=	-	-	-	-	-	0.040	-	-	0.040
28 HCO3	68.280	65.902	73.224	73.224	67.122	72.004	68.342	76.885	70.623
29 Cu	0.007	0.020	0.042	-	-	0.010	0.060	0.010	0.025
30 Fe	1.180	0.290	-	-	-	0.860	7.410	1.590	2.266
31 Zn	-	0.030	-	-	-	0.055	-	-	0.043
32 SAR	0.680	0.451	0.476	-	-	0.684	0.545	0.383	0.536
33 Na%	26.454	18.771	20.815	-	-	26.313	22.702	15.202	21.709

[ 10 Quindio (QUI) ] Bocatoma de Armenia) GH=1660 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	1.473	1.023	1.889	-	0.751	0.134	1.302	0.614	1.027
2 TemA	17.000	25.500	-	17.500	25.500	27.000	19.000	23.100	22.086
3 TemW	17.000	16.000	15.000	15.500	18.000	18.000	16.500	18.200	16.775
4 Turb	15.000	5.000	15.000	8.000	18.000	10.000	30.000	15.000	14.500
5 pH	7.000	7.500	7.000	7.650	7.700	8.200	7.700	8.100	7.606
6 EC	162.000	96.000	95.000	85.000	95.000	138.000	116.000	140.000	115.875
7 S-T	120.000	130.000	120.000	90.000	118.000	125.000	109.000	110.000	115.250
8 S-S	12.000	5.000	11.000	5.000	26.000	13.000	10.000	8.000	11.250
9 Alka	48.000	41.000	36.000	30.000	33.000	47.000	44.000	46.000	40.625
10 Hard	51.000	51.000	45.000	44.000	41.000	53.000	45.000	52.000	47.750
11 NH3N	0.240	0.240	0.540	0.122	0.122	0.042	0.037	0.027	0.171
12 NO3N	-	-	0.130	0.150	0.240	0.180	0.200	0.290	0.198
13 NO2N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
14 K-N	0.340	0.340	0.780	0.454	0.340	0.340	0.340	0.336	0.409
15 PO4P	0.005	0.090	0.047	0.010	0.050	0.006	0.034	0.005	0.031
16 DO	7.700	8.100	7.700	7.800	7.300	7.800	7.800	7.700	7.738
17 BOD	0.400	0.600	0.900	0.300	0.300	1.100	0.500	0.800	0.613
18 COD	7.000	5.000	13.000	4.000	5.000	6.000	8.000	6.000	6.750
19 ABS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20 Coli	90E+01	43E+02	93E+02	43E+02	43E+02	43E+02	43E+02	23E+02	43E+02
21 Ca++	16.000	11.200	12.000	8.800	8.800	15.200	13.600	14.400	12.500
22 Mg++	8.500	9.700	8.000	8.500	7.800	9.200	7.600	9.100	8.550
23 Na+	4.270	4.138	3.760	-	-	-	3.950	4.140	4.052
24 K+	2.090	3.519	1.590	-	-	1.640	1.030	1.990	1.977
25 Cl-	1.000	0.500	0.500	0.500	0.500	1.000	0.500	0.500	0.625
26 SO4=	13.500	8.500	12.000	2.800	2.800	9.000	6.300	7.800	7.838
27 CO3=	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28 HCO3	58.520	49.975	43.873	36.612	40.273	57.359	53.698	56.138	49.556
29 Cu	0.015	0.030	0.015	-	-	0.010	0.010	0.010	0.015
30 Fe	0.550	0.290	-	-	-	0.540	0.440	2.660	0.896
31 Zn	-	0.030	0.060	-	-	0.076	-	-	0.055
32 SAR	0.215	0.219	0.206	-	-	-	0.213	0.210	0.212
33 Na%	10.692	11.062	11.191	-	-	-	11.437	10.602	10.997



[ 11 Quindio (QU2) ] La Playa GH=1270 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	2.050	1.202	3.933	-	1.335	0.838	2.084	2.661	2.015
2 TemA	21.000	27.500	-	25.100	26.500	26.500	-	32.000	26.433
3 TemW	19.000	20.500	22.000	22.000	20.000	23.500	23.000	24.000	21.750
4 Turb	52.000	30.000	38.000	18.000	12.000	20.000	96.000	30.000	37.000
5 pH	7.300	7.400	7.300	7.800	7.800	7.600	7.750	7.600	7.569
6 EC	112.000	105.000	105.000	118.000	125.000	220.000	150.000	162.000	137.125
7 S-T	150.000	160.000	220.000	142.000	115.000	180.000	295.000	152.000	176.750
8 S-S	30.000	42.000	53.000	24.000	23.500	11.000	185.000	40.000	51.063
9 Alka	50.000	42.000	41.000	39.000	40.000	56.000	52.000	50.000	46.250
10 Hard	53.000	50.000	38.000	46.000	46.000	57.000	47.000	55.000	49.000
11 NH3N	0.660	0.300	0.600	0.100	0.380	0.440	0.700	0.700	0.464
12 NO3N	-	-	0.220	0.320	0.280	1.000	0.700	0.700	0.537
13 NO2N	0.058	0.030	0.025	0.018	0.022	0.180	0.100	0.070	0.063
14 K-N	0.800	1.340	1.120	0.784	0.795	1.600	2.020	0.672	1.141
15 PO4P	0.105	0.150	0.074	0.045	0.085	0.090	0.220	0.080	0.106
16 DO	7.500	7.600	6.300	7.200	7.500	6.200	6.500	6.600	6.925
17 BOD	6.000	6.100	3.700	3.900	3.000	5.800	5.700	3.600	4.725
18 COD	11.000	25.000	25.000	14.000	10.000	16.000	49.000	20.000	21.250
19 ABS	0.100	-	0.400	0.250	-	0.900	0.750	0.510	0.485
20 Coli	46E+04	24E+05	23E+04	23E+04	43E+04	24E+04	11E+05	43E+04	69E+04
21 Ca++	15.200	10.400	12.000	10.400	11.200	17.600	13.600	12.800	12.900
22 Mg++	9.200	9.600	6.300	8.600	8.500	9.600	8.100	10.300	8.775
23 Na+	6.400	7.127	5.820	-	-	18.600	9.260	8.810	9.336
24 K+	2.470	2.737	2.240	-	-	2.710	2.370	2.630	2.526
25 Cl-	4.500	5.000	5.000	2.500	3.000	19.000	9.500	6.000	6.813
26 SO4=	10.500	25.000	11.500	7.000	2.800	13.300	12.300	17.300	12.463
27 CO3=	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28 HCO3	60.960	51.196	49.975	47.596	48.816	68.342	63.461	61.020	56.421
29 Cu	-	0.020	0.044	-	-	0.010	0.010	0.010	0.019
30 Fe	1.110	0.200	-	-	-	0.910	3.440	1.880	1.508
31 Zn	-	0.030	0.030	-	-	0.221	-	-	0.094
32 SAR	0.320	0.383	0.339	-	-	0.886	0.491	0.445	0.477
33 Na%	14.989	18.353	17.731	-	-	31.768	22.269	19.784	20.816

[ 12 Quindio (QU3) ] Calle Large GH=1110 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	27.000	3.304	4.676	-	-	2.326	4.945	3.653	7.651
2 TemA	27.000	27.000	-	-	21.500	32.000	26.500	31.000	27.500
3 TemW	23.000	22.000	21.500	-	21.400	23.000	23.000	24.000	22.557
4 Turb	200.000	45.000	32.000	-	16.000	16.000	350.000	68.000	103.857
5 pH	7.500	7.600	7.400	-	7.600	8.200	7.550	8.300	7.736
6 EC	-	100.000	100.000	-	130.000	170.000	130.000	158.000	131.333
7 S-T	130.000	170.000	130.000	-	120.000	124.000	620.000	200.000	213.429
8 S-S	20.000	70.000	40.000	-	27.000	10.000	535.000	78.000	111.429
9 Alka	48.000	40.000	39.000	-	40.400	50.000	46.000	51.000	44.914
10 Hard	51.000	47.000	41.000	-	44.000	51.000	40.000	50.000	46.286
11 NH3N	0.340	0.300	0.300	-	0.120	0.040	0.070	0.190	0.194
12 NO3N	-	-	0.390	-	0.560	1.260	1.350	1.360	0.984
13 NO2N	0.038	0.018	0.020	-	0.030	0.024	0.070	0.060	0.037
14 K-N	0.450	1.000	1.008	-	0.570	0.500	2.350	1.792	1.096
15 PO4P	0.070	0.125	0.062	-	0.080	0.070	0.500	0.182	0.156
16 DO	7.300	7.600	7.300	-	7.700	7.800	6.900	7.000	7.343
17 BOD	2.200	5.400	2.200	-	1.300	1.200	4.900	3.900	3.014
18 COD	7.000	21.000	16.000	-	7.000	9.000	69.000	45.000	24.857
19 ABS	0.130	-	0.130	-	-	-	-	-	0.130
20 Coli	93E+03	23E+03	24E+04	-	46E+03	43E+03	11E+05	23E+04	25E+04
21 Ca++	14.400	12.800	11.200	-	11.200	14.400	4.800	12.000	11.543
22 Mg++	8.900	8.300	7.200	-	8.000	8.900	8.600	9.200	8.443
23 Na+	7.140	3.908	5.690	-	-	7.260	7.310	8.070	6.563
24 K+	2.790	3.128	2.260	-	-	0.990	2.570	3.730	2.578
25 Cl-	3.500	3.000	3.000	-	3.500	8.500	7.500	7.500	5.214
26 SO4=	11.300	9.000	5.000	-	2.300	7.500	7.300	14.500	8.129
27 CO3=	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28 HCO3	58.520	48.755	47.535	-	49.426	61.020	56.138	62.240	54.805
29 Cu	0.006	0.030	0.020	-	-	0.077	0.010	0.010	0.026
30 Fe	0.920	0.260	-	-	-	0.250	2.690	3.520	1.528
31 Zn	-	0.010	0.030	-	-	0.077	-	-	0.039
32 SAR	0.365	0.209	0.326	-	-	0.371	0.462	0.426	0.360
33 Na%	16.943	10.815	16.990	-	-	17.620	23.889	19.475	17.622

[ 13 Quindio (QU4) ] Rio Verde la Colonia GH=1090 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	5.138	7.021	8.949	-	-	3.792	7.826	6.051	6.463
2 TemA	24.000	29.000	-	30.500	21.500	28.500	24.000	27.500	26.429
3 TemN	23.500	25.500	26.500	25.000	20.600	25.000	24.500	25.000	24.450
4 Turb	-	35.000	28.000	20.000	12.000	18.000	125.000	32.000	38.571
5 pH	8.200	7.700	7.300	8.050	7.700	8.850	7.830	8.100	7.966
6 EC	-	100.000	125.000	133.000	150.000	173.000	140.000	200.000	145.857
7 S-T	140.000	160.000	150.000	141.000	126.000	150.000	310.000	155.000	166.500
8 S-S	30.000	55.000	40.000	34.000	20.500	11.000	200.000	22.000	51.563
9 Alka	53.000	44.000	48.000	42.000	48.500	58.000	50.000	58.000	50.188
10 Hard	53.000	49.000	47.000	46.000	48.000	58.000	45.000	64.000	51.250
11 NH3N	0.300	0.140	0.300	0.122	0.122	-	0.040	-	0.171
12 NO3N	-	-	0.300	0.500	0.540	0.980	0.700	0.930	0.655
13 NO2N	0.021	0.012	0.012	0.014	0.022	0.011	0.020	0.017	0.016
14 K-N	0.450	0.900	0.560	0.898	0.681	0.500	1.340	0.672	0.750
15 PO4P	0.085	0.070	0.084	0.060	0.080	0.060	0.220	0.078	0.092
16 DO	7.700	7.700	7.400	7.000	7.400	8.200	7.100	6.200	7.338
17 BOD	1.700	2.200	1.800	0.700	1.100	1.200	1.800	2.200	1.588
18 COD	5.000	13.000	9.000	9.000	13.000	9.000	26.000	31.000	14.375
19 ABS	0.120	-	0.160	-	-	-	-	-	0.140
20 Coli	15E+03	15E+04	93E+03	23E+03	93E+03	90E+03	46E+04	23E+04	14E+04
21 Ca++	18.400	16.000	16.800	11.200	13.600	17.600	12.000	16.000	15.200
22 Mg++	8.400	8.000	7.300	8.400	8.300	9.800	8.000	11.700	8.738
23 Na+	9.280	4.138	6.920	-	-	13.500	7.460	7.470	8.128
24 K+	2.760	2.346	2.870	-	-	2.480	2.080	3.930	2.744
25 Cl-	8.000	4.000	6.500	5.500	5.500	10.500	7.500	13.500	7.825
26 SO4=	11.800	11.800	5.700	7.000	3.500	4.300	5.000	11.000	7.513
27 CO3=	-	-	-	-	-	0.040	-	-	0.040
28 HCO3	64.620	53.637	58.518	51.257	59.189	70.783	61.020	70.783	61.226
29 Cu	-	0.020	0.023	-	-	0.010	0.050	0.010	0.023
30 Fe	1.030	0.240	-	-	-	0.710	2.660	3.720	1.672
31 Zn	-	0.010	0.110	-	-	0.086	-	-	0.069
32 SAR	0.450	0.211	0.355	-	-	0.640	0.409	0.346	0.402
33 NaX	19.371	10.608	16.597	-	-	25.143	19.847	14.858	17.738

[ 14 Cristales (CR2) ] El Diamante GH=1130 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	0.293	0.442	0.238	0.430	-	1.565	0.469	0.214	0.522
2 TemA	24.500	21.000	-	22.000	22.200	-	21.000	27.000	22.950
3 TemN	21.000	20.000	21.000	21.000	19.500	-	20.500	22.000	20.714
4 Turb	20.000	15.000	15.000	10.000	16.000	18.000	36.000	20.000	18.750
5 pH	7.100	7.700	7.000	7.500	7.400	7.300	7.200	7.100	7.288
6 EC	70.000	94.000	70.000	90.000	92.000	135.000	100.000	110.000	95.125
7 S-T	100.000	105.000	85.000	116.000	106.000	90.000	124.000	121.000	105.875
8 S-S	10.000	9.000	11.000	11.000	15.000	10.000	40.000	24.000	16.250
9 Alka	36.000	45.000	36.000	36.000	36.000	38.000	36.000	41.000	38.000
10 Hard	38.000	42.000	33.000	37.000	33.000	39.000	34.000	31.000	35.875
11 NH3N	0.080	0.540	0.300	0.122	0.037	0.004	0.020	0.013	0.140
12 NO3N	-	-	0.330	1.100	0.700	0.920	0.950	0.870	0.812
13 NO2N	0.001	0.001	0.001	0.004	0.001	-	0.002	0.001	0.002
14 K-N	0.340	0.784	0.780	1.120	0.784	0.450	0.670	0.560	0.686
15 PO4P	0.035	0.042	0.030	0.030	0.027	0.006	0.010	0.030	0.026
16 DO	7.400	7.500	7.500	7.200	6.800	7.000	6.800	6.900	7.138
17 BOD	1.400	0.800	4.500	1.000	0.500	0.500	0.800	0.900	1.300
18 COD	12.000	11.000	10.000	6.000	8.000	8.000	11.000	7.000	9.125
19 ABS	0.100	-	0.070	-	-	-	-	-	0.085
20 Coli	30E+02	90E+02	23E+03	23E+03	43E+02	40E+03	43E+03	23E+03	21E+03
21 Ca++	6.400	12.000	7.200	8.800	7.200	8.000	5.600	8.000	7.900
22 Mg++	7.700	7.300	63.000	6.800	6.300	7.500	6.900	5.500	13.875
23 Na+	6.020	5.288	5.370	-	-	11.600	5.710	6.840	6.805
24 K+	2.770	4.301	5.120	-	-	3.420	3.740	4.280	3.939
25 Cl-	1.500	2.500	1.500	1.000	1.500	2.000	2.000	3.500	1.938
26 SO4=	2.000	2.800	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.100
27 CO3=	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28 HCO3	43.890	54.857	43.873	43.934	43.934	43.934	43.934	50.036	46.049
29 Cu	0.002	0.040	0.020	-	-	0.010	0.010	0.010	0.015
30 Fe	0.760	0.350	-	-	-	1.520	1.250	1.800	1.136
31 Zn	-	0.020	0.090	-	-	0.073	-	-	0.061
32 SAR	0.379	0.297	0.140	-	-	0.708	0.382	0.456	0.394
33 NaX	20.365	14.939	3.953	-	-	31.368	20.847	23.634	19.184

[ 15 Cristales (CR3) ] Pisamal GH=1030 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	2.240	1.030	0.667	-	-	0.284	1.269	0.694	1.031
2 TemA	28.000	26.000	-	29.500	23.300	-	24.000	28.700	26.583
3 TemW	23.000	-	22.000	22.000	22.000	-	21.500	24.500	22.500
4 Turb	230.000	20.000	38.000	22.000	8.000	9.000	44.000	24.000	49.125
5 pH	7.300	7.800	7.400	7.300	7.600	7.750	7.600	7.500	7.531
6 EC	120.000	117.000	190.000	180.000	147.000	155.000	158.000	200.000	158.375
7 S-T	180.000	175.000	240.000	170.000	156.000	130.000	158.000	195.000	175.500
8 S-S	30.000	34.000	30.000	54.000	31.000	32.500	30.000	25.000	33.313
9 Alka	68.000	62.000	87.000	70.000	63.000	68.000	61.000	77.000	69.250
10 Hard	51.000	47.000	67.000	65.000	51.000	51.000	45.000	60.000	54.625
11 NH3N	0.240	0.700	0.440	0.122	0.037	-	0.100	0.075	0.245
12 NO3N	-	-	0.190	0.650	0.950	0.610	1.300	0.710	0.735
13 NO2N	0.010	0.012	0.004	0.013	0.001	0.001	0.003	0.021	0.009
14 K-N	0.680	1.120	0.780	0.795	0.896	0.560	0.780	0.184	0.724
15 PO4P	0.145	0.090	0.120	0.100	0.070	0.074	0.064	0.090	0.094
16 DO	6.600	6.700	3.100	5.800	6.200	7.300	5.400	6.700	5.975
17 BOD	2.000	1.800	10.000	1.300	0.800	1.400	1.400	2.200	2.613
18 COD	7.000	10.000	26.000	7.000	10.000	11.000	13.000	13.000	12.125
19 ABS	0.100	-	0.170	-	-	-	-	-	0.135
20 Coli	39E+03	43E+03	21E+04	93E+03	93E+03	24E+03	43E+03	24E+04	98E+03
21 Ca++	9.600	11.200	27.300	11.200	8.800	12.000	8.800	12.000	12.613
22 Mg++	10.000	8.700	9.600	13.000	10.300	9.500	8.800	11.700	10.200
23 Na+	8.860	9.196	8.840	-	-	11.600	8.010	14.100	10.101
24 K+	4.120	5.865	8.630	-	-	3.420	4.590	6.440	5.511
25 Cl-	5.500	4.500	4.500	4.500	3.000	2.500	3.500	4.500	4.063
26 SO4=	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
27 CO3=	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28 HCO3	80.470	75.665	106.175	85.428	76.885	77.495	74.444	93.971	83.817
29 Cu	0.002	0.020	0.027	-	-	0.010	0.010	0.010	0.013
30 Fe	1.710	0.380	-	-	-	1.520	1.510	2.060	1.436
31 Zn	-	0.030	0.010	-	-	0.073	-	-	0.038
32 SAR	0.478	0.501	0.371	-	-	0.607	0.457	0.694	0.518
33 Na%	21.496	21.919	13.944	-	-	25.577	21.385	26.212	21.755

[ 16 Espejo (ES1) ] Las Mercedes GH=1420 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	-	0.180	0.159	0.230	0.295	0.235	0.126	0.132	0.194
2 TemA	-	22.500	21.000	22.000	22.000	21.700	38.000	26.000	24.743
3 TemW	-	19.000	19.000	18.000	19.500	18.700	20.300	20.000	19.214
4 Turb	-	5.000	10.000	10.000	12.000	9.000	38.000	10.000	13.429
5 pH	-	6.800	7.100	7.500	7.440	7.500	6.900	7.300	7.220
6 EC	-	80.000	80.000	115.000	120.000	125.000	115.000	114.000	107.000
7 S-T	-	120.000	160.000	115.000	95.000	110.000	124.000	110.000	119.143
8 S-S	-	6.000	23.000	11.000	8.500	8.000	55.000	8.000	17.071
9 Alka	-	29.000	30.000	34.000	25.000	30.000	31.000	36.000	30.714
10 Hard	-	39.000	34.000	35.000	30.000	39.000	37.000	31.000	35.000
11 NH3N	-	0.660	0.640	0.365	0.013	-	0.120	0.030	0.305
12 NO3N	-	-	0.300	0.900	1.450	1.800	1.800	1.470	1.387
13 NO2N	-	0.040	0.009	0.005	0.020	-	0.070	0.020	0.027
14 K-N	-	0.896	1.000	1.530	0.454	1.000	0.780	0.560	0.897
15 PO4P	-	0.210	0.081	0.215	0.065	0.070	0.280	0.097	0.145
16 DO	-	7.600	6.900	6.400	7.400	7.800	6.700	7.400	7.171
17 BOD	-	5.100	0.400	2.000	3.200	0.800	1.700	0.600	1.971
18 COD	-	12.000	10.000	12.000	10.000	10.000	10.000	7.000	10.143
19 ABS	-	0.450	-	0.200	-	0.150	0.600	0.600	0.400
20 Coli	-	40E+03	43E+03	43E+03	14E+03	93E+02	43E+03	11E+04	43E+03
21 Ca++	-	6.400	8.800	10.400	4.800	5.600	9.600	6.400	7.429
22 Mg++	-	7.900	6.100	6.000	6.100	8.100	6.700	6.000	6.700
23 Na+	-	7.357	7.250	-	-	9.000	7.640	8.440	7.937
24 K+	-	3.910	3.800	-	-	3.030	3.570	4.160	3.694
25 Cl-	-	9.000	5.000	7.000	3.500	5.500	7.000	6.500	6.214
26 SO4=	-	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
27 CO3=	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28 HCO3	-	35.331	36.612	41.494	30.510	42.714	37.832	43.934	38.347
29 Cu	-	0.020	0.022	-	-	0.010	0.010	0.010	0.014
30 Fe	-	0.520	-	-	-	0.630	1.080	1.300	0.883
31 Zn	-	0.030	0.320	-	-	0.079	-	-	0.143
32 SAR	-	0.460	0.460	-	-	0.569	0.463	0.576	0.505
33 Na%	-	23.029	23.295	-	-	27.665	22.854	28.532	25.075

[ 17 Espejo (ES2) ] La Montanita GH=1380 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	0.358	0.580	0.232	-	0.774	0.500	0.195	0.297	0.419
2 TemA	24.000	22.500	22.000	23.000	21.000	22.300	38.000	26.000	24.850
3 TemW	-	20.500	20.000	20.500	20.300	21.200	22.800	21.100	20.914
4 Turb	-	75.000	66.000	60.000	84.000	98.000	125.000	110.000	88.286
5 pH	7.100	6.900	7.050	6.900	6.900	7.000	6.900	7.000	6.969
6 EC	-	160.000	200.000	185.000	320.000	290.000	200.000	330.000	240.714
7 S-T	300.000	270.000	280.000	210.000	284.000	330.000	315.000	370.000	294.875
8 S-S	49.000	70.000	40.000	55.000	79.000	140.000	120.000	150.000	87.875
9 Alka	82.000	59.000	63.000	51.000	60.000	82.000	53.000	83.000	66.625
10 Hard	45.000	74.000	45.000	39.000	35.000	50.000	44.000	53.000	48.125
11 NH3N	3.000	2.480	7.040	2.200	3.130	5.180	3.300	6.200	4.066
12 NO3N	-	-	1.600	0.800	1.640	1.500	2.000	2.300	1.640
13 NO2N	0.001	0.310	0.130	0.030	0.040	0.007	0.040	0.032	0.074
14 K-N	8.230	7.392	13.660	3.067	10.000	16.800	9.000	17.360	10.689
15 PO4P	1.700	0.540	0.630	0.320	0.800	1.050	0.830	1.080	0.869
16 DO	4.400	4.800	3.100	3.000	2.400	2.800	2.800	1.600	3.113
17 BOD	86.000	55.000	72.000	73.500	132.000	67.000	159.000	131.000	96.938
18 COD	290.000	146.000	156.000	190.000	228.000	298.000	269.000	345.000	240.250
19 ABS	0.870	1.900	0.800	0.900	3.000	1.100	2.840	2.350	1.720
20 Coli	11E+07	11E+07	46E+06	11E+06	-	-	11E+06	11E+06	50E+06
21 Ca++	10.400	12.800	13.600	11.200	12.000	12.000	10.400	13.600	12.000
22 Mg++	8.400	14.900	7.600	6.800	5.600	9.200	8.200	9.600	8.788
23 Na+	19.800	13.794	16.200	-	-	20.100	17.500	20.000	17.899
24 K+	7.700	7.038	9.250	-	-	7.450	6.810	7.750	7.666
25 Cl-	20.000	15.000	22.500	19.000	12.000	15.500	2.800	20.500	15.913
26 SO4=	4.500	10.000	5.800	8.300	10.500	4.000	2.800	7.500	6.675
27 CO3=	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28 HCO3	99.980	71.943	76.885	62.240	73.224	91.530	64.681	101.293	80.222
29 Cu	0.011	0.020	0.034	-	-	0.010	0.010	0.010	0.016
30 Fe	1.920	0.260	-	-	-	0.100	1.740	2.350	1.274
31 Zn	-	0.030	0.590	-	-	0.090	-	-	0.237
32 SAR	1.107	0.621	0.873	-	-	1.062	0.985	1.015	0.944
33 Na%	37.965	22.684	31.382	-	-	36.115	35.750	34.291	33.031

[ 18 Espejo (ES3) ] Pantanillo GH=1180 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	0.447	0.690	1.300	1.140	2.080	1.702	1.598	1.025	1.248
2 TemA	27.500	21.000	21.500	23.600	23.600	24.300	-	26.000	23.929
3 TemW	-	20.500	-	20.500	20.500	20.500	-	23.500	21.100
4 Turb	16.000	68.000	30.000	30.000	22.000	26.000	48.000	34.000	34.250
5 pH	7.800	7.400	7.200	7.500	7.800	7.700	7.500	7.800	7.588
6 EC	-	155.000	170.000	140.000	152.000	210.000	190.000	220.000	176.714
7 S-T	166.000	290.000	190.000	160.000	134.000	170.000	180.000	182.000	184.000
8 S-S	42.000	120.000	30.000	37.000	3.400	24.000	41.000	30.000	40.925
9 Alka	56.000	52.000	56.000	41.000	41.000	48.000	53.000	69.000	52.000
10 Hard	49.000	45.000	45.000	35.000	37.000	47.000	43.000	50.000	43.875
11 NH3N	1.600	2.800	3.020	1.220	1.420	1.700	2.400	3.200	2.170
12 NO3N	-	-	1.600	1.400	2.700	3.250	2.200	2.550	2.283
13 NO2N	0.158	0.125	0.240	0.024	0.400	0.330	0.260	0.290	0.228
14 K-N	1.920	4.480	3.360	3.408	1.704	3.580	3.300	3.920	3.209
15 PO4P	0.270	0.580	0.270	0.190	0.370	0.350	0.250	0.420	0.338
16 DO	6.700	6.600	6.600	7.000	6.800	6.700	6.800	6.600	6.725
17 BOD	4.800	28.000	7.100	9.200	13.000	12.200	45.000	21.800	17.637
18 COD	20.000	52.000	29.000	27.000	27.000	28.000	78.000	74.000	41.875
19 ABS	0.600	2.000	1.900	0.700	1.100	1.900	1.410	1.840	1.431
20 Coli	43E+04	46E+04	93E+04	46E+05	93E+04	43E+04	11E+05	43E+04	12E+05
21 Ca++	13.600	11.200	12.000	11.200	8.800	10.400	8.800	12.000	11.000
22 Mg++	8.600	8.200	8.000	5.800	6.800	8.900	8.300	9.200	7.975
23 Na+	15.400	12.415	16.300	-	-	14.300	9.370	18.900	14.447
24 K+	4.950	1.564	6.970	-	-	5.260	4.230	5.190	4.694
25 Cl-	10.000	15.000	19.500	9.500	8.500	10.000	10.000	14.000	12.063
26 SO4=	2.000	2.000	2.000	19.300	2.000	2.000	2.000	2.000	4.163
27 CO3=	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28 HCO3	68.280	65.291	68.342	50.036	50.036	55.528	64.681	84.208	63.300
29 Cu	0.022	0.020	0.013	-	-	0.010	0.010	0.010	0.014
30 Fe	1.650	0.280	-	-	-	1.180	1.070	3.170	1.470
31 Zn	-	0.001	0.010	-	-	0.071	-	-	0.027
32 SAR	0.805	0.688	0.894	-	-	0.786	0.544	0.998	0.786
33 Na%	30.686	29.772	33.061	-	-	30.976	24.882	35.576	30.826

[ 19 Espejo (ES4) ] Pueblo Tapao GH=1150 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	1.198	1.377	2.098	2.050	1.921	2.297	1.328	1.061	1.666
2 TemA	30.000	23.000	31.000	25.000	-	-	-	29.500	27.700
3 TemW	24.000	21.000	23.500	21.000	20.600	-	-	23.500	22.267
4 Turb	115.000	30.000	25.000	35.000	22.000	15.000	55.000	30.000	40.875
5 pH	7.000	7.000	7.100	7.000	7.350	7.150	7.000	7.050	7.081
6 EC	-	130.000	125.000	135.000	185.000	200.000	155.000	200.000	161.429
7 S-T	88.000	170.000	180.000	180.000	150.000	150.000	164.000	140.000	152.750
8 S-S	10.000	35.000	35.000	90.000	24.000	18.000	48.000	14.000	34.250
9 Alka	44.000	46.000	53.000	45.500	47.500	44.000	45.000	54.000	47.375
10 Hard	43.000	42.000	44.000	36.000	46.000	44.000	44.000	50.000	43.625
11 NH3N	1.620	1.720	1.480	1.180	1.150	0.840	0.850	1.100	1.243
12 NO3N	-	-	-	1.100	2.700	2.860	2.100	2.700	2.292
13 NO2N	0.257	0.262	0.200	0.020	0.440	0.360	0.220	0.370	0.266
14 K-N	1.700	2.464	2.460	3.408	1.579	2.130	1.600	1.680	2.128
15 PO4P	0.230	0.380	0.200	0.160	0.390	0.230	0.250	0.250	0.261
16 DO	3.500	3.400	1.400	3.300	3.600	3.700	3.500	2.200	3.075
17 BOD	4.200	13.000	9.000	9.000	12.100	6.100	10.000	6.600	8.750
18 COD	16.000	28.000	20.000	30.000	20.000	25.000	20.000	25.000	23.000
19 ABS	0.450	1.490	1.100	0.800	0.800	0.800	0.980	1.220	0.955
20 Coli	43E+04	90E+03	43E+04	43E+04	90E+03	23E+04	93E+03	46E+05	80E+04
21 Ca++	8.800	10.400	11.200	10.400	14.400	8.800	8.800	11.200	10.500
22 Mg++	8.300	7.700	8.000	6.200	7.700	8.600	8.600	9.400	8.063
23 Na+	10.300	11.265	13.900	-	-	12.200	9.690	14.900	12.043
24 K+	5.060	7.038	7.390	-	-	4.480	4.620	5.800	5.731
25 Cl-	9.000	12.000	13.500	8.000	8.000	8.000	8.000	11.500	9.750
26 SO4=	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
27 CO3=	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28 HCO3	53.650	56.077	64.681	55.528	57.969	54.918	54.918	65.902	57.955
29 Cu	0.033	0.020	0.057	-	-	0.010	0.010	0.010	0.023
30 Fe	1.480	0.300	-	-	-	0.100	2.300	2.980	1.432
31 Zn	-	0.020	0.050	-	-	0.090	-	-	0.053
32 SAR	0.598	0.645	0.775	-	-	0.701	0.557	0.794	0.678
33 Na%	26.359	26.883	30.066	-	-	29.610	24.991	30.442	28.058

[ 20 Espejo (ES5) ] La Herradura GH=1060 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	2.634	2.958	3.154	3.830	3.442	2.844	2.332	1.588	2.848
2 TemA	25.500	24.000	24.000	-	25.500	22.500	26.500	32.000	25.714
3 TemW	23.000	21.000	23.000	21.500	22.000	25.500	21.500	23.500	22.625
4 Turb	15.000	82.000	24.000	58.000	20.000	22.000	62.000	20.000	37.875
5 pH	7.300	7.100	7.500	7.700	7.900	7.700	7.550	7.700	7.556
6 EC	-	100.000	135.000	130.000	187.000	180.000	170.000	200.000	157.429
7 S-T	120.000	245.000	170.000	230.000	144.000	145.000	181.000	147.000	172.750
8 S-S	21.000	130.000	32.500	100.000	24.000	15.000	67.000	14.000	50.438
9 Alka	46.000	35.000	53.000	44.500	41.000	49.000	45.000	55.000	46.063
10 Hard	42.000	41.000	52.000	38.000	40.000	49.000	43.000	47.000	44.000
11 NH3N	0.860	1.100	0.980	0.292	0.067	-	0.450	0.180	0.561
12 NO3N	-	-	1.100	1.500	2.650	3.000	2.400	2.890	2.257
13 NO2N	0.028	0.090	0.100	0.015	0.100	0.150	0.180	0.150	0.102
14 K-N	1.140	2.020	1.120	3.034	0.795	1.120	1.680	0.784	1.462
15 PO4P	0.295	0.360	0.160	0.150	0.122	0.160	0.200	0.180	0.203
16 DO	7.500	7.700	7.200	6.900	7.100	7.400	6.800	7.100	7.213
17 BOD	1.700	17.000	3.600	5.900	4.900	1.300	6.200	2.300	5.363
18 COD	10.000	46.000	17.000	42.000	17.000	19.000	28.000	24.000	25.375
19 ABS	0.310	0.550	0.900	0.400	0.810	1.320	1.050	1.300	0.830
20 Coli	43E+03	43E+03	24E+04	46E+04	24E+04	75E+03	93E+03	24E+04	18E+04
21 Ca++	8.800	7.200	11.200	9.600	8.800	11.200	9.600	11.200	9.700
22 Mg++	8.100	8.200	9.900	6.900	7.600	9.200	8.100	8.700	8.338
23 Na+	8.210	8.506	12.300	-	-	13.800	9.980	14.200	11.166
24 K+	3.730	8.993	7.190	-	-	4.600	5.040	5.870	5.904
25 Cl-	6.500	12.000	7.000	7.000	6.000	7.500	8.500	10.500	8.125
26 SO4=	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
27 CO3=	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28 HCO3	51.210	42.653	64.681	54.308	50.036	56.138	54.918	67.122	55.133
29 Cu	0.013	0.020	0.026	-	-	0.010	0.010	0.010	0.015
30 Fe	1.170	0.380	-	-	-	1.370	2.600	2.100	1.524
31 Zn	-	0.001	0.080	-	-	0.175	-	-	0.085
32 SAR	0.480	0.515	0.646	-	-	0.740	0.574	0.774	0.621
33 Na%	22.917	22.641	25.567	-	-	29.512	25.405	30.237	26.046

[ 21 Roble (RB1) ] Bocatoma de Circasia GH=1630 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	0.221	0.124	0.168	0.800	0.147	0.013	0.057	0.065	0.199
2 TemA	20.500	21.000	20.000	19.500	-	23.500	20.000	24.000	21.214
3 TemW	17.000	18.000	18.000	17.500	-	18.000	18.000	19.000	17.929
4 Turb	11.000	5.000	5.000	6.000	8.000	10.000	30.000	12.000	10.875
5 pH	6.800	6.800	7.500	7.050	7.400	7.150	7.600	6.600	7.113
6 EC	-	27.000	50.000	30.000	55.000	48.000	38.000	45.000	41.857
7 S-T	50.000	50.000	90.000	60.000	66.000	75.000	70.000	50.000	63.875
8 S-S	5.000	11.500	27.000	10.000	7.000	7.000	7.000	10.000	10.563
9 Alka	22.000	19.000	20.000	15.500	18.000	23.000	23.000	19.000	19.938
10 Hard	31.000	30.000	23.000	24.000	25.000	30.000	26.000	14.000	25.375
11 NH3N	0.700	0.200	0.720	0.420	-	0.024	-	0.160	0.371
12 NO3N	-	-	0.170	0.090	0.120	0.190	-	0.300	0.174
13 NO2N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
14 K-N	0.760	0.340	0.890	0.568	0.114	0.340	0.340	0.224	0.447
15 PO4P	0.035	0.060	0.036	0.050	0.009	0.003	0.030	0.005	0.028
16 DO	7.500	8.200	7.700	7.700	7.900	7.700	7.800	7.300	7.725
17 BOD	0.500	0.900	0.300	0.300	3.600	1.100	0.300	0.400	0.925
18 COD	3.000	4.000	2.000	5.000	5.000	3.000	7.000	5.000	4.250
19 ABS	-	0.110	-	-	-	-	-	-	0.110
20 Coli	23E+02	23E+02	23E+02	93E+02	23E+02	43E+02	93E+02	93E+02	52E+02
21 Ca++	4.000	3.200	8.000	4.000	3.200	5.600	4.000	2.400	4.300
22 Mg++	6.600	6.500	3.600	4.900	5.300	5.900	5.300	2.800	5.113
23 Na+	3.640	3.449	3.340	-	-	6.030	3.130	3.390	3.830
24 K+	1.960	1.564	1.480	-	-	1.460	0.990	2.100	1.592
25 Cl-	1.000	0.500	0.500	0.500	0.500	1.000	0.500	0.500	0.625
26 SO4=	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
27 CO3=	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28 HCO3	26.820	23.188	24.408	18.916	21.967	28.069	28.069	23.188	24.328
29 Cu	-	0.030	0.042	-	-	0.001	0.010	0.010	0.019
30 Fe	0.500	0.180	-	-	-	0.370	0.390	1.930	0.674
31 Zn	-	0.010	2.650	-	-	0.056	-	-	0.905
32 SAR	0.260	0.255	0.246	-	-	0.424	0.241	0.352	0.296
33 Na%	16.644	16.956	16.535	-	-	24.636	17.076	26.743	19.765

[ 22 Roble (RB2) ] La Blastrera GH=1180 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	0.585	0.894	1.286	5.110	3.015	0.421	1.287	0.462	1.633
2 TemA	26.000	21.500	22.000	24.000	25.200	22.800	21.000	27.000	23.688
3 TemW	22.000	21.000	21.500	19.000	20.300	21.000	20.000	21.500	20.788
4 Turb	7.000	12.000	12.000	10.000	10.000	20.000	18.000	10.000	12.375
5 pH	8.300	7.000	7.400	7.600	7.800	7.600	7.400	7.550	7.581
6 EC	-	52.000	60.000	40.000	94.000	82.000	65.000	75.000	66.857
7 S-T	75.000	100.000	90.000	100.000	78.000	100.000	90.000	70.000	87.875
8 S-S	5.000	11.000	13.000	30.000	11.000	13.000	26.000	12.000	15.125
9 Alka	40.000	31.000	28.000	21.000	25.000	31.000	28.000	32.000	29.500
10 Hard	40.000	34.000	27.000	25.000	27.000	39.000	28.000	32.000	31.500
11 NH3N	0.700	1.040	0.360	0.122	0.013	-	0.080	0.510	0.404
12 NO3N	-	-	0.420	0.350	0.350	0.340	0.500	0.440	0.400
13 NO2N	0.005	0.009	0.002	0.001	0.001	0.003	0.003	0.001	0.003
14 K-N	0.930	1.120	0.560	0.795	0.340	0.500	0.670	0.560	0.684
15 PO4P	0.045	0.260	0.041	0.090	0.044	0.030	0.005	0.005	0.065
16 DO	7.800	7.000	7.500	7.900	7.400	8.400	7.400	8.700	7.763
17 BOD	2.400	6.600	1.700	1.000	3.300	2.800	2.400	2.500	2.837
18 COD	7.000	12.000	9.000	11.000	7.000	9.000	19.000	12.000	10.750
19 ABS	-	0.270	0.070	-	0.160	0.140	0.430	0.200	0.212
20 Coli	93E+04	93E+04	46E+04	43E+03	24E+04	24E+04	24E+04	46E+04	44E+04
21 Ca++	9.600	5.600	4.800	3.200	4.000	7.200	4.000	4.000	5.300
22 Mg++	7.400	6.900	5.400	5.300	5.500	7.700	5.800	6.800	6.350
23 Na+	5.000	6.207	4.640	-	-	8.020	4.230	6.040	5.690
24 K+	2.270	2.737	2.120	-	-	2.010	1.620	2.050	2.135
25 Cl-	3.000	3.500	2.000	1.500	2.000	3.000	2.000	2.500	2.438
26 SO4=	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
27 CO3=	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28 HCO3	48.770	37.771	34.171	25.628	30.510	37.832	34.171	39.053	35.988
29 Cu	0.014	0.030	0.023	-	-	0.010	0.010	0.010	0.016
30 Fe	0.660	0.320	-	-	-	0.820	0.740	1.380	0.784
31 Zn	-	0.010	0.310	-	-	0.092	-	-	0.137
32 SAR	0.295	0.415	0.345	-	-	0.495	0.316	0.426	0.382
33 Na%	15.949	22.740	21.471	-	-	25.038	20.390	24.452	21.673

[ 23 Roble (RB3) ] La Espanola GH=1000 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	0.996	4.965	2.376	3.570	2.914	0.717	1.602	0.914	2.257
2 TemA	31.000	21.000	34.000	23.500	22.500	27.500	25.500	27.900	26.613
3 TemW	27.000	20.000	26.500	20.600	21.600	22.200	23.000	23.000	22.988
4 Turb	5.000	190.000	15.000	20.000	12.000	16.000	32.000	12.000	37.750
5 pH	8.400	7.100	8.000	7.500	8.050	8.000	8.000	8.000	7.881
6 EC	-	77.000	90.000	70.000	145.000	140.000	105.000	135.000	108.857
7 S-T	101.000	435.000	105.000	140.000	103.000	123.000	135.000	135.000	157.750
8 S-S	5.000	290.000	11.000	43.000	10.000	13.000	45.000	11.000	53.875
9 Alka	44.000	33.000	40.000	31.000	37.000	50.000	40.000	40.000	39.375
10 Hard	41.000	56.000	39.000	31.000	32.000	41.000	32.000	32.000	38.625
11 NH3N	0.740	1.780	0.540	0.122	0.024	0.018	0.090	0.330	0.455
12 NO3N	-	-	0.700	0.500	0.300	0.370	0.600	0.560	0.505
13 NO2N	0.011	0.070	0.001	0.001	0.001	0.002	0.003	0.002	0.011
14 K-N	0.840	3.020	0.670	0.568	0.114	0.500	0.900	0.336	0.869
15 PO4P	0.065	0.280	0.028	0.060	0.019	0.020	0.023	0.005	0.063
16 DO	8.100	7.000	7.800	8.000	7.800	8.600	7.700	8.700	7.963
17 BOD	1.200	22.500	0.500	0.800	3.300	1.900	1.100	1.400	4.088
18 COD	12.400	70.000	5.000	13.000	39.000	8.000	18.000	15.000	22.550
19 ABS	0.100	0.130	-	-	-	-	-	-	0.115
20 Coli	40E+02	11E+04	70E+02	23E+03	15E+03	43E+02	46E+03	43E+03	32E+03
21 Ca++	7.200	8.000	8.000	5.600	5.600	7.200	5.600	6.400	6.700
22 Mg++	8.200	11.700	7.500	6.200	6.400	8.200	6.400	7.400	7.750
23 Na+	8.170	7.127	7.400	-	-	8.600	7.020	6.970	7.548
24 K+	3.290	7.429	2.760	-	-	2.170	2.070	2.290	3.335
25 Cl-	4.000	12.000	5.500	3.000	4.000	7.000	4.500	6.500	5.813
26 SO4=	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
27 CO3=	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28 HCO3	53.650	40.212	48.816	37.332	45.155	61.020	48.816	48.816	48.040
29 Cu	-	0.030	0.023	-	-	0.010	0.010	0.010	0.017
30 Fe	0.240	0.350	-	-	-	0.540	1.320	2.290	0.948
31 Zn	-	0.210	0.210	-	-	0.089	-	-	0.170
32 SAR	0.494	0.376	0.451	-	-	0.520	0.481	0.445	0.461
33 Na%	24.114	16.647	22.845	-	-	25.556	26.222	23.499	23.147

[ 24 B/Vista (BUI) ] Puerto Paraiso Bajo GH=1300 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	0.108	0.138	0.125	0.860	0.486	0.118	0.631	0.395	0.358
2 TemA	26.500	19.000	28.500	20.000	19.000	27.000	26.000	24.000	23.750
3 TemW	21.000	-	21.000	18.500	19.600	20.200	19.500	20.200	20.000
4 Turb	11.000	8.000	8.000	10.000	10.000	15.000	90.000	8.000	20.000
5 pH	8.200	7.100	7.000	7.300	7.700	7.600	8.650	7.200	7.594
6 EC	-	60.000	60.000	50.000	60.000	67.000	75.000	67.000	62.714
7 S-T	72.000	110.000	80.000	90.000	61.000	83.000	200.000	80.000	97.000
8 S-S	23.000	8.000	14.000	19.000	8.000	10.000	120.000	6.000	26.000
9 Alka	42.000	36.000	33.000	25.000	26.000	29.000	32.000	27.000	31.250
10 Hard	43.000	35.000	31.000	33.000	28.000	34.000	31.000	20.000	31.875
11 NH3N	0.720	1.440	0.540	0.122	0.018	-	0.075	0.340	0.465
12 NO3N	-	-	0.140	0.800	0.530	0.370	1.100	0.370	0.552
13 NO2N	0.002	0.004	0.001	0.001	0.001	0.001	0.005	0.001	0.002
14 K-N	0.820	1.680	0.672	0.454	0.114	0.336	2.200	0.224	0.813
15 PO4P	0.025	0.050	0.032	0.080	0.014	0.010	0.070	0.005	0.036
16 DO	7.500	6.300	7.800	7.500	7.500	7.700	7.300	7.700	7.413
17 BOD	1.100	19.000	1.000	0.400	2.600	0.600	5.000	1.500	3.900
18 COD	5.000	29.000	4.000	8.000	8.000	6.000	80.000	13.000	19.125
19 ABS	-	0.070	-	-	-	-	-	-	0.070
20 Coli	90E+03	15E+04	93E+03	46E+03	90E+03	24E+03	11E+05	93E+03	21E+04
21 Ca++	9.600	4.800	5.600	4.000	4.000	5.600	8.000	4.000	5.700
22 Mg++	8.100	7.300	6.200	7.000	58.000	6.900	5.600	3.900	12.875
23 Na+	5.260	5.288	4.520	-	-	5.280	5.410	7.840	5.600
24 K+	2.580	2.737	1.990	-	-	1.610	2.510	2.650	2.346
25 Cl-	1.000	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.563
26 SO4=	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
27 CO3=	-	-	-	-	-	-	0.030	-	0.030
28 HCO3	51.210	43.873	40.273	30.510	31.730	35.392	39.053	32.951	38.124
29 Cu	0.048	0.030	0.024	-	-	0.010	0.010	0.010	0.022
30 Fe	0.520	0.540	-	-	-	0.940	2.820	1.800	1.324
31 Zn	-	0.001	0.210	-	-	0.233	-	-	0.148
32 SAR	0.302	0.355	0.313	-	-	0.353	0.359	0.668	0.392
33 Na%	15.883	20.169	18.955	-	-	20.539	20.293	36.693	22.089

[ 25 B/Vista (BU2) ] Puerto Alejandria GH= 970 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	0.736	0.560	1.708	1.410	1.268	0.847	1.667	0.802	1.125
2 TemA	32.000	23.500	31.000	21.500	-	29.000	27.000	27.000	27.286
3 TemW	23.500	-	22.500	20.300	21.000	22.200	22.000	23.000	22.071
4 Turb	13.000	240.000	22.000	22.000	24.000	24.000	90.000	18.000	56.625
5 pH	7.700	7.600	8.300	7.800	7.700	8.000	7.500	7.700	7.788
6 EC	-	120.000	110.000	95.000	145.000	125.000	90.000	127.000	116.000
7 S-T	168.000	630.000	140.000	170.000	113.000	137.000	240.000	120.000	214.750
8 S-S	12.000	530.000	32.000	47.000	34.000	26.000	85.000	20.000	98.250
9 Alka	50.000	52.000	58.000	41.000	38.000	45.000	37.000	48.000	46.125
10 Hard	47.000	70.000	41.000	35.000	34.000	39.000	32.000	36.000	41.750
11 NH3N	0.740	0.900	0.800	0.122	0.017	-	0.070	0.340	0.427
12 NO3N	-	-	0.670	0.600	1.130	0.870	1.200	0.980	0.908
13 NO2N	0.003	0.060	0.001	0.001	0.008	0.003	0.010	0.001	0.011
14 K-N	0.830	3.980	1.000	0.682	0.454	0.450	1.600	0.448	1.181
15 PO4P	0.070	0.280	0.110	0.015	0.070	0.040	0.160	0.017	0.095
16 DO	7.700	6.300	8.000	7.400	7.100	8.200	7.500	8.900	7.638
17 BOD	1.000	49.000	1.300	1.200	3.300	1.400	4.200	18.000	9.925
18 COD	7.000	116.000	12.000	15.000	11.000	6.000	52.000	17.000	29.500
19 ABS	0.100	0.370	-	-	-	-	-	-	0.235
20 Coli	48E+03	75E+03	23E+04	24E+04	23E+03	12E+03	46E+03	23E+03	87E+03
21 Ca++	8.800	12.800	10.000	7.200	6.400	7.200	4.000	7.200	7.950
22 Mg++	9.300	13.900	7.500	6.700	6.700	7.700	6.800	7.000	8.200
23 Na+	7.020	7.817	7.710	-	-	9.820	2.880	8.660	7.318
24 K+	3.880	6.256	5.800	-	-	2.940	1.730	3.630	4.039
25 Cl-	5.000	10.000	3.000	3.000	1.500	3.500	3.000	4.500	4.188
26 SO4=	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
27 CO3=	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28 HCO3	60.960	63.400	50.036	50.036	46.375	54.918	45.155	58.579	53.682
29 Cu	0.027	0.020	0.026	-	-	0.010	0.010	0.010	0.017
30 Fe	1.070	0.180	-	-	-	0.630	1.750	1.630	1.052
31 Zn	-	0.010	0.150	-	-	0.126	-	-	0.095
32 SAR	0.393	0.360	0.449	-	-	0.606	0.203	0.551	0.427
33 Na%	18.976	14.894	20.960	-	-	28.565	13.488	26.812	20.616

[ 26 Vieja (VII) ] Barragan GH=1080 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	6.675	4.474	4.115	6.230	2.413	2.841	6.671	2.362	4.473
2 TemA	20.500	30.000	31.000	25.000	23.100	-	28.000	27.000	26.371
3 TemW	19.500	24.500	22.000	21.000	19.400	-	21.200	24.000	21.657
4 Turb	60.000	5.000	40.000	400.000	12.000	8.000	40.000	8.000	71.625
5 pH	8.200	8.500	8.000	8.100	8.100	8.600	7.500	8.660	8.208
6 EC	-	185.000	175.000	165.000	200.000	210.000	220.000	250.000	200.714
7 S-T	180.000	210.000	290.000	1340.000	185.000	175.000	227.000	170.000	347.125
8 S-S	40.000	18.000	130.000	890.000	20.000	8.000	50.000	8.000	145.500
9 Alka	66.000	73.000	67.000	60.000	66.000	75.000	63.000	75.000	68.125
10 Hard	73.000	75.000	69.000	92.000	66.000	75.000	65.000	81.000	74.500
11 NH3N	0.250	0.140	0.460	0.122	0.032	-	-	0.004	0.168
12 NO3N	-	-	0.030	0.300	0.200	0.100	0.550	0.100	0.213
13 NO2N	0.005	0.001	0.001	0.003	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002
14 K-N	0.340	0.560	0.560	1.136	0.454	0.560	0.450	0.560	0.578
15 PO4P	0.055	0.020	0.090	0.150	0.020	0.011	0.030	0.005	0.048
16 DO	7.700	7.400	7.400	7.200	7.700	7.600	7.700	8.400	7.638
17 BOD	1.700	0.400	0.400	2.700	0.200	0.700	2.100	0.900	1.137
18 COD	3.000	6.000	14.000	28.000	6.000	6.000	15.000	4.000	10.250
19 ABS	0.110	0.080	-	-	-	-	-	-	0.095
20 Coli	23E+03	93E+02	15E+04	93E+03	43E+03	93E+02	43E+03	15E+03	48E+03
21 Ca++	28.800	29.600	28.000	22.400	24.000	28.000	24.800	30.500	27.013
22 Mg++	10.700	11.000	10.000	18.900	10.200	11.400	9.800	12.300	11.538
23 Na+	4.940	6.207	5.590	-	-	7.960	4.490	5.840	5.838
24 K+	1.470	1.173	1.950	-	-	1.100	0.730	1.380	1.301
25 Cl-	4.000	3.500	2.500	60.000	2.500	4.000	4.000	4.500	10.625
26 SO4=	30.000	25.800	23.500	16.500	15.300	18.000	18.000	18.800	20.738
27 CO3=	-	1.290	-	-	-	0.040	-	1.222	0.851
28 HCO3	80.470	89.028	84.818	73.224	80.546	91.530	76.885	91.530	83.504
29 Cu	-	0.020	0.045	-	-	0.010	0.010	0.010	0.019
30 Fe	0.030	0.200	-	-	-	0.340	4.460	1.260	1.258
31 Zn	-	0.010	0.070	-	-	0.080	-	-	0.053
32 SAR	0.200	0.247	0.231	-	-	0.320	0.193	0.226	0.236
33 Na%	8.360	10.066	9.675	-	-	12.777	8.649	8.996	9.764



[ 27 Vieja (VI2) ] Maraveles GH=1010 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	11.809	-	7.814	-	-	9.307	12.709	6.118	9.551
2 TemA	33.000	23.500	-	25.500	-	-	24.500	28.000	26.900
3 TemW	24.000	19.000	22.000	21.500	21.500	-	21.000	25.000	22.000
4 Turb	45.000	225.000	320.000	30.000	18.000	10.000	70.000	12.000	91.250
5 pH	8.300	7.600	7.600	7.900	7.850	9.100	7.600	9.100	8.131
6 EC	-	118.000	140.000	195.000	200.000	200.000	174.000	210.000	176.714
7 S-T	160.000	750.000	1050.000	230.000	137.000	165.000	200.000	171.000	357.875
8 S-S	25.000	270.000	800.000	120.000	70.000	15.000	92.000	14.000	175.750
9 Alka	60.000	49.000	54.000	61.000	66.000	69.000	50.000	70.000	59.875
10 Hard	64.000	54.000	62.000	58.000	65.000	67.000	53.000	85.000	63.500
11 NH3N	0.300	0.500	0.260	0.122	0.022	0.047	-	-	0.209
12 NO3N	-	-	0.210	0.400	0.400	0.490	0.730	0.370	0.433
13 NO2N	0.015	0.005	0.009	0.014	0.006	0.003	0.020	0.002	0.009
14 K-N	0.450	1.230	0.784	0.681	0.224	0.340	1.340	0.336	0.673
15 PO4P	0.030	0.220	0.240	0.060	0.020	0.084	0.200	0.032	0.111
16 DO	7.900	8.100	7.500	7.400	7.700	8.600	7.300	9.800	8.038
17 BOD	1.600	2.200	3.000	1.000	0.800	0.700	2.500	1.000	1.600
18 COD	3.000	36.000	32.000	9.000	6.000	8.000	38.000	6.000	17.250
19 ABS	0.090	-	-	-	-	-	-	-	0.090
20 Coli	90E+02	93E+03	93E+03	15E+04	23E+03	23E+03	24E+04	93E+02	80E+03
21 Ca++	23.200	17.600	22.000	27.000	21.600	8.000	14.400	24.000	19.725
22 Mg++	9.900	8.800	9.700	7.500	10.600	14.300	9.400	14.800	10.625
23 Na+	7.230	4.598	6.980	-	-	8.600	6.450	12.900	7.793
24 K+	2.330	7.429	5.040	-	-	1.710	1.830	2.460	3.467
25 Cl-	6.000	3.500	6.000	4.500	5.500	6.500	7.500	8.000	5.938
26 SO4=	20.700	10.800	10.500	17.800	12.700	9.300	5.800	15.300	12.863
27 CO3=	-	-	-	-	-	0.060	-	3.006	1.533
28 HCO3	73.150	59.739	65.902	74.444	80.546	84.208	61.020	85.428	73.055
29 Cu	0.013	0.020	0.190	-	-	0.010	0.010	0.010	0.042
30 Fe	1.850	0.260	-	-	-	0.640	2.940	1.510	1.440
31 Zn	-	0.020	2.050	-	-	0.214	-	-	0.761
32 SAR	0.317	0.223	0.312	-	-	0.421	0.325	0.511	0.351
33 Na%	13.402	10.038	13.038	-	-	18.760	15.419	18.459	14.853

[ 28 Vieja (VI3) ] El Alambrado GH=1005 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	12.346	-	12.911	-	15.741	1.993	16.419	7.763	11.196
2 TemA	30.500	-	24.000	29.500	-	-	28.500	29.500	28.400
3 TemW	24.000	-	21.000	21.500	-	-	21.500	26.500	22.900
4 Turb	62.000	-	100.000	36.000	24.000	8.000	60.000	16.000	43.714
5 pH	8.100	7.950	7.900	7.800	8.000	9.000	7.600	9.500	8.231
6 EC	-	147.000	160.000	195.000	185.000	200.000	190.000	220.000	185.286
7 S-T	170.000	150.000	470.000	210.000	168.000	160.000	233.000	176.000	217.125
8 S-S	25.000	14.000	310.000	85.000	40.000	10.000	70.000	20.500	71.813
9 Alka	60.000	68.000	65.000	64.000	61.600	70.000	57.000	71.000	64.575
10 Hard	63.000	65.000	57.000	70.000	58.000	65.000	55.000	83.000	64.500
11 NH3N	0.240	0.400	0.740	0.122	0.120	0.018	0.023	-	0.238
12 NO3N	-	-	0.140	0.600	0.340	0.430	0.660	0.590	0.460
13 NO2N	0.011	0.007	0.006	0.010	0.005	0.003	0.012	0.003	0.007
14 K-N	0.340	0.450	1.120	0.892	0.454	0.560	0.670	0.336	0.603
15 PO4P	0.105	0.085	0.110	0.100	0.070	0.084	0.120	0.032	0.086
16 DO	8.100	7.000	6.800	7.200	7.600	10.200	7.300	13.600	8.475
17 BOD	1.600	0.800	1.800	1.100	2.100	0.900	2.300	2.100	1.588
18 COD	4.000	5.000	16.000	7.000	6.000	7.000	26.000	8.000	9.875
19 ABS	0.090	0.300	-	-	-	-	-	-	0.195
20 Coli	43E+03	43E+03	11E+05	43E+03	46E+03	15E+03	93E+03	93E+02	17E+04
21 Ca++	20.800	20.800	10.400	20.000	20.000	27.300	18.400	22.400	20.012
22 Mg++	10.200	10.700	11.300	4.900	9.200	9.200	8.900	14.700	9.888
23 Na+	7.820	8.276	6.910	-	-	9.880	6.460	8.670	8.003
24 K+	2.480	2.737	3.790	-	-	1.950	1.910	2.600	2.578
25 Cl-	6.500	7.500	7.000	5.000	4.500	6.500	5.500	9.000	6.438
26 SO4=	17.300	10.500	28.700	13.800	7.800	8.500	4.500	9.800	12.613
27 CO3=	-	-	-	-	-	0.070	-	6.413	3.241
28 HCO3	73.150	82.926	79.326	78.106	75.055	84.208	69.563	86.648	78.623
29 Cu	0.013	0.040	0.065	-	-	0.010	0.020	0.010	0.026
30 Fe	2.200	0.380	-	-	-	0.620	3.440	1.590	1.646
31 Zn	-	0.650	0.190	-	-	0.038	-	-	0.293
32 SAR	0.351	0.368	0.353	-	-	0.417	0.309	0.350	0.358
33 Na%	14.912	15.328	16.278	-	-	16.535	14.188	13.608	15.141

[ 29 Vieja (V14) ] San Pablo GH= 980 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	14.189	-	-	-	-	15.955	20.994	8.763	14.978
2 TemA	31.500	-	-	26.200	-	26.500	28.000	29.000	28.240
3 TemW	24.000	-	-	21.000	-	24.300	22.000	26.000	23.460
4 Turb	45.000	-	75.000	290.000	25.000	10.000	70.000	20.000	76.429
5 pH	8.100	8.680	7.800	7.900	7.900	8.400	7.950	9.400	8.266
6 EC	-	150.000	160.000	140.000	187.000	200.000	187.000	230.000	179.143
7 S-T	160.000	160.000	370.000	750.000	197.000	140.000	230.000	154.000	270.125
8 S-S	20.000	9.000	180.000	610.000	65.000	11.000	62.000	17.000	121.750
9 Alka	64.000	66.000	60.000	54.000	62.600	70.000	58.000	73.000	63.450
10 Hard	62.000	63.000	62.000	76.000	60.000	65.000	58.000	80.000	65.750
11 NH3N	0.240	0.380	0.520	0.122	0.120	0.004	-	0.013	0.200
12 NO3N	-	-	0.830	0.600	0.540	0.620	0.800	0.650	0.673
13 NO2N	0.018	0.005	0.022	0.006	0.013	0.013	0.022	0.015	0.014
14 K-N	0.340	0.450	1.344	1.590	0.565	0.780	0.670	0.560	0.787
15 PO4P	0.055	0.070	0.185	0.120	0.080	0.035	0.060	0.065	0.084
16 DO	7.900	8.200	6.700	7.500	7.100	9.600	7.100	11.100	8.150
17 BOD	2.400	1.300	3.800	2.900	1.100	1.100	2.400	1.100	2.013
18 COD	6.000	6.000	21.000	33.000	6.000	7.000	13.000	12.000	13.000
19 ABS	0.090	0.260	-	-	-	-	-	-	0.175
20 Coli	23E+03	43E+03	46E+04	93E+03	11E+04	21E+03	11E+04	24E+03	11E+04
21 Ca++	19.200	21.600	19.200	17.600	17.600	20.000	18.400	21.600	19.400
22 Mg++	10.400	10.000	10.400	14.200	10.300	10.900	9.600	14.200	11.250
23 Na+	-	8.276	7.470	-	-	10.300	6.690	11.600	8.867
24 K+	-	2.737	3.550	-	-	2.270	2.070	2.990	2.723
25 Cl-	6.000	7.000	6.000	16.000	4.500	6.500	7.100	9.500	7.825
26 SO4=	17.000	9.000	11.300	8.250	5.800	14.300	7.000	12.800	10.681
27 CO3=	-	1.800	-	-	-	0.040	-	5.471	2.437
28 HCO3	78.030	80.546	73.224	65.902	76.275	84.208	70.783	89.089	77.257
29 Cu	-	0.020	0.045	-	-	0.010	0.010	0.010	0.019
30 Fe	-	0.650	-	-	-	0.760	4.200	2.210	1.955
31 Zn	-	1.380	0.130	-	-	0.073	-	-	0.528
32 SAR	-	0.369	0.341	-	-	0.460	0.315	0.476	0.392
33 Na%	-	15.445	14.572	-	-	18.658	14.180	17.844	16.140

[ 30 Vieja (V15) ] Puerto Alejandria GH= 970 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	20.080	-	20.646	70.860	-	18.957	23.149	16.087	28.297
2 TemA	32.500	-	31.000	21.500	-	29.200	27.000	27.000	28.033
3 TemW	25.500	-	25.000	20.500	22.500	25.000	25.000	25.000	24.071
4 Turb	53.000	-	45.000	670.000	22.500	18.000	50.000	50.000	129.786
5 pH	8.200	8.500	7.900	7.600	8.080	8.600	7.700	7.500	8.010
6 EC	-	138.000	150.000	110.000	200.000	205.000	187.000	200.000	170.000
7 S-T	175.000	130.000	270.000	2050.000	152.000	137.000	210.000	230.000	419.250
8 S-S	30.000	16.000	110.000	1670.000	28.500	15.000	80.000	62.000	251.438
9 Alka	60.000	63.000	60.000	43.500	57.000	68.000	61.000	62.000	59.313
10 Hard	59.000	63.000	52.000	120.000	50.000	57.000	53.000	73.000	65.875
11 NH3N	0.200	0.400	0.280	0.122	0.018	-	0.070	0.550	0.234
12 NO3N	-	-	1.800	1.300	0.560	0.540	0.900	0.880	0.997
13 NO2N	0.010	0.006	0.009	0.013	0.004	0.006	0.010	0.046	0.013
14 K-N	0.340	0.450	0.672	3.521	0.795	0.450	1.120	1.120	1.058
15 PO4P	0.065	0.080	0.124	0.166	0.050	0.032	0.110	0.090	0.090
16 DO	8.400	8.100	7.400	6.400	6.900	8.700	6.800	7.300	7.500
17 BOD	2.700	1.100	1.600	3.400	2.900	1.700	3.800	3.600	2.600
18 COD	14.000	4.000	8.000	113.000	11.000	7.000	21.000	80.000	32.250
19 ABS	0.070	0.200	-	-	-	-	-	-	0.135
20 Coli	43E+03	23E+03	93E+03	24E+04	24E+04	43E+03	93E+04	43E+03	21E+04
21 Ca++	17.600	16.000	18.400	16.000	16.800	20.800	18.400	18.400	17.800
22 Mg++	10.100	11.400	8.200	25.200	8.100	8.000	8.400	13.300	11.588
23 Na+	7.030	8.506	7.590	-	-	10.300	6.580	7.050	7.843
24 K+	2.700	2.737	4.060	-	-	2.580	1.900	3.540	2.920
25 Cl-	6.500	6.500	5.000	60.000	4.500	6.500	6.000	6.000	12.625
26 SO4=	14.300	5.000	7.800	6.000	12.800	12.300	11.300	17.300	10.850
27 CO3=	-	1.080	-	-	-	0.030	-	-	0.555
28 HCO3	73.150	76.885	73.224	52.477	69.563	82.987	74.444	75.665	72.299
29 Cu	0.026	0.040	0.032	-	-	0.010	0.010	0.010	0.021
30 Fe	2.090	0.650	-	-	-	1.080	0.250	4.390	1.692
31 Zn	-	0.650	0.010	-	-	8.350	-	-	3.003
32 SAR	0.331	0.397	0.370	-	-	0.486	0.319	0.306	0.368
33 Na%	14.671	16.998	16.287	-	-	20.269	14.720	12.724	15.945

[ 31 Vieja (VI6) ] Piedro de Moler GH= 920 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	22.441	20.060	26.897	-	28.238	22.479	28.193	31.700	25.687
2 TemA	31.000	24.500	33.500	28.500	27.000	27.200	23.200	27.000	27.738
3 TemW	24.500	23.000	25.000	25.500	24.000	26.000	24.500	25.000	24.688
4 Turb	-	48.000	210.000	30.000	16.000	18.000	48.000	5.000	59.286
5 pH	8.100	8.000	7.700	8.100	8.600	8.550	7.700	7.600	8.044
6 EC	-	141.000	140.000	190.000	186.000	195.000	187.000	200.000	177.000
7 S-T	150.000	240.000	510.000	210.000	143.000	141.000	215.000	200.000	226.125
8 S-S	25.000	75.000	360.000	90.000	21.000	17.000	100.000	50.000	92.250
9 Alka	60.000	56.000	59.000	60.000	65.000	69.000	63.000	61.000	61.625
10 Hard	57.000	60.000	60.000	59.000	59.000	55.000	55.000	69.000	59.250
11 NH3N	0.340	0.500	0.720	0.122	0.018	0.040	0.100	0.490	0.291
12 NO3N	-	-	1.100	0.500	0.500	0.490	1.100	0.910	0.767
13 NO2N	0.017	0.009	0.007	0.006	0.001	0.007	0.020	0.033	0.013
14 K-N	0.450	1.000	1.008	0.795	0.784	0.340	0.896	0.896	0.771
15 PO4P	0.190	0.100	0.150	0.080	0.030	0.031	0.100	0.067	0.094
16 DO	6.700	7.300	7.600	7.200	7.500	9.600	6.700	6.700	7.413
17 BOD	1.100	3.700	1.500	0.800	1.400	2.600	1.400	2.800	1.913
18 COD	3.000	17.000	20.000	9.000	10.000	6.000	18.000	33.000	14.500
19 ABS	0.050	0.100	-	-	-	-	-	-	0.075
20 Coli	90E+02	21E+04	43E+04	23E+03	23E+03	93E+02	93E+03	93E+03	11E+04
21 Ca++	17.600	17.600	20.000	17.600	18.800	20.000	17.600	19.200	18.300
22 Mg++	9.600	10.300	9.700	10.000	10.200	8.500	9.100	12.000	9.925
23 Na+	8.010	6.897	6.920	-	-	10.600	7.880	8.300	8.101
24 K+	3.170	3.910	4.400	-	-	2.500	2.330	2.730	3.173
25 Cl-	4.500	4.500	3.000	5.000	5.000	7.000	6.000	6.000	5.125
26 SO4=	12.800	12.300	10.500	11.500	12.300	10.000	12.300	14.300	12.000
27 CO3=	-	-	-	-	-	0.030	-	-	0.030
28 HCO3	73.150	68.342	72.004	73.224	78.716	84.208	76.885	74.444	75.122
29 Cu	-	0.020	0.274	-	-	0.010	0.010	0.010	0.065
30 Fe	1.670	0.440	-	-	-	0.800	1.820	0.690	1.084
31 Zn	-	0.020	1.700	-	-	0.109	-	-	0.610
32 SAR	0.381	0.323	0.318	-	-	0.500	0.380	0.366	0.378
33 Na%	16.608	14.111	13.621	-	-	20.745	16.888	15.191	16.194

[ 32 Vieja (VI7) ] Cartago GH= 910 m

Item/Date	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Spt.	Mean
1 Q	24.637	28.919	25.019	-	-	25.279	38.650	12.896	25.867
2 TemA	36.500	27.000	-	29.000	31.000	31.000	29.000	28.500	30.286
3 TemW	25.500	23.500	24.500	26.000	24.500	26.200	24.000	25.200	24.925
4 Turb	-	58.000	280.000	42.000	38.000	18.000	174.000	76.000	98.000
5 pH	8.200	8.100	7.900	8.100	8.260	8.500	7.500	7.100	7.958
6 EC	-	150.000	145.000	160.000	162.000	190.000	158.000	197.000	166.000
7 S-T	150.000	250.000	570.000	210.000	158.000	126.000	425.000	225.000	264.250
8 S-S	20.000	110.000	470.000	90.000	64.000	20.000	290.000	90.000	144.250
9 Alka	64.000	58.000	60.000	57.000	54.000	61.000	53.000	56.000	57.875
10 Hard	60.000	60.000	59.000	56.000	56.000	50.000	46.000	61.000	56.000
11 NH3N	0.200	0.640	0.580	0.180	0.037	-	0.200	0.540	0.340
12 NO3N	-	-	1.300	1.300	0.700	0.640	1.400	1.170	1.085
13 NO2N	0.014	0.009	0.011	0.010	0.008	0.017	0.020	0.049	0.017
14 K-N	0.450	0.780	1.120	1.817	1.120	0.034	1.700	1.344	1.046
15 PO4P	0.050	0.140	0.210	0.120	0.070	0.020	0.180	0.110	0.113
16 DO	7.200	7.000	6.800	6.800	7.200	8.700	6.700	6.200	7.075
17 BOD	1.300	3.900	2.700	2.500	2.300	1.800	4.500	2.100	2.638
18 COD	6.000	17.000	42.000	9.000	16.000	7.000	52.000	35.000	23.000
19 ABS	0.110	0.100	-	-	-	-	-	-	0.105
20 Coli	90E+02	21E+04	24E+04	43E+03	93E+03	24E+03	24E+04	43E+03	11E+04
21 Ca++	18.400	20.800	18.400	15.200	12.800	18.400	12.000	15.200	16.400
22 Mg++	10.100	9.500	9.900	9.900	10.500	7.700	8.300	11.100	9.625
23 Na+	8.990	6.897	7.210	-	-	10.000	7.220	10.800	8.520
24 K+	3.030	6.256	4.440	-	-	2.570	2.950	4.450	3.949
25 Cl-	5.000	5.500	7.000	5.000	-	6.500	5.500	7.500	6.000
26 SO4=	14.300	10.500	8.000	9.800	10.800	8.300	13.300	8.300	10.413
27 CO3=	-	-	-	-	-	0.030	-	-	0.030
28 HCO3	78.030	70.783	73.224	69.563	65.802	61.020	64.681	68.342	68.943
29 Cu	-	0.020	0.160	-	-	0.010	0.010	0.010	0.042
30 Fe	2.880	1.540	-	-	-	0.820	9.280	6.110	4.126
31 Zn	-	0.070	2.700	-	-	0.052	-	-	0.941
32 SAR	0.418	0.315	0.337	-	-	0.494	0.392	0.514	0.412
33 Na%	17.631	13.159	14.518	-	-	21.191	18.789	20.826	17.686

TABLE G - 3 RESULTS OF PRINCIPAL COMPONENT

\*\*\* SOURCE DATA SUMMARY (data number 222)

	PH.00	EC.00	ALK.00	HAR.00	PO4.00	SO4.00	CA.00	MG.00	SS.00	DO.00	BOD.00	COD.00	N-K.00	COLI.0
Min	6.800	27.000	15.500	23.000	0.000	0.000	3.200	3.600	3.400	1.400	0.200	2.000	0.010	0.000
Max	9.10	320.00	87.00	120.00	1.70	30.00	39.20	63.00	1670.00	10.20	159.00	298.00	16.80	18.52
Mean	7.77	153.88	53.79	52.87	0.12	9.21	15.87	9.44	81.31	7.17	6.03	22.38	1.24	11.07
S.D.	0.46	55.12	15.75	14.91	0.17	7.41	8.04	5.39	185.36	1.22	17.63	41.65	1.88	2.28

\*\*\* CORRECTION TABLE \*\*\*

C.R.	PH.00	EC.00	ALK.00	HAR.00	PO4.00	SO4.00	CA.00	MG.00	SS.00	DO.00	BOD.00	COD.00	N-K.00	COLI.0
PH.00	1.000	0.411	0.509	0.508	-0.389	0.411	0.501	0.071	-0.005	0.539	-0.361	-0.352	-0.370	-0.175
EC.00	0.411	1.000	0.818	0.841	0.189	0.577	0.655	0.038	-0.031	-1.02	0.210	0.173	0.201	0.074
ALK.00	0.509	0.818	1.000	0.802	0.094	0.853	0.819	0.107	0.022	-0.06	0.061	0.065	0.085	0.046
HAR.00	0.508	0.841	0.802	1.000	-0.093	0.894	0.819	0.232	0.405	0.156	-1.08	-0.057	-0.062	-0.010
PO4.00	-0.389	0.189	0.094	-0.093	1.000	-0.165	-0.160	-0.054	0.132	-0.599	0.765	0.848	0.814	0.372
SO4.00	0.411	0.577	0.853	0.894	-0.165	1.000	0.784	0.090	0.099	0.240	-1.26	-1.135	-1.133	-0.028
CA.00	0.501	0.655	0.819	0.819	-0.160	0.784	1.000	0.069	0.078	0.198	-1.26	-1.135	-1.143	-0.078
MG.00	0.071	0.038	0.107	0.232	-0.054	0.090	0.069	1.000	0.208	0.056	-0.33	-0.06	-0.026	0.009
SS.00	-0.005	-0.031	0.022	0.405	0.132	0.059	0.078	0.208	1.000	-0.061	0.044	0.251	0.170	0.159
DO.00	0.539	-1.02	0.06	0.156	-0.599	0.240	0.198	0.056	-0.061	1.000	-0.607	-0.597	-0.641	-0.350
BOD.00	-0.361	0.210	0.061	-1.08	0.765	-1.26	-1.38	-0.033	0.044	-0.607	1.000	0.892	0.800	0.373
COD.00	-0.352	0.173	0.065	-0.057	0.848	-1.35	-1.60	-0.006	0.251	-0.597	0.892	1.000	0.880	0.325
N-K.00	-0.370	0.201	0.085	-0.062	0.814	-1.33	-1.43	-0.026	0.170	-0.641	0.800	0.880	1.000	0.285
COLI.0	-0.175	0.074	0.046	-0.010	0.372	-0.028	-0.078	0.009	0.159	-0.350	0.373	0.325	0.285	1.000

\*\*\* FACTOR LOADING & EIGENVECTOR LIST \*\*\*

Y	PH.00	EC.00	ALK.00	HAR.00	PO4.00	SO4.00	CA.00	MG.00	SS.00	DO.00	BOD.00	COD.00	N-K.00	COLI.0	EIGEN.V	C.R.(%)	Acc.(%)
Y 1	0.730	-0.317	-0.477	-0.597	0.730	0.610	0.687	-0.122	0.049	0.796	0.228	0.746	0.727	0.367	4.817	34.41	34.41
Y 2	-0.198	0.300	0.793	0.888	-0.528	-0.557	-0.633	-0.119	-0.260	0.355	-0.536	-0.565	-0.594	-0.299	3.992	28.51	62.92
Y 3	-0.048	-0.268	-0.153	0.265	-0.049	-0.055	-0.081	0.647	0.819	0.072	-0.111	0.054	-0.021	0.158	1.814	9.39	72.31
Y 4	0.029	0.089	0.037	-0.050	0.053	-0.078	-0.045	-0.229	-0.408	0.048	0.102	0.120	0.152	0.855	0.855	6.11	78.41
Y 5	-0.058	0.084	0.077	-0.111	-0.059	0.023	-0.032	0.533	-0.426	-0.136	0.020	-0.156	-0.184	0.495	0.806	5.75	84.17
Y 6	-0.567	-0.041	0.008	0.092	-0.109	0.208	0.185	-0.014	0.023	-0.400	-0.135	-0.152	-0.066	-0.184	0.659	4.71	88.88
Y 7	-0.179	-0.169	-0.160	-0.075	0.046	0.435	0.079	0.027	-0.081	0.369	0.156	0.118	0.033	0.048	0.474	3.39	92.27
Y 8	-0.168	0.005	0.128	0.041	0.334	-0.134	0.035	0.006	-0.033	0.192	-0.208	-0.063	-0.016	0.019	0.263	1.88	94.14
Y 9	-0.041	0.332	-0.115	-0.068	0.023	0.136	-0.215	0.006	0.065	0.024	-0.115	-0.040	0.026	-0.008	0.221	1.58	95.73
Y10	-0.175	0.174	-0.012	0.066	-0.118	-0.180	0.039	-0.016	0.031	0.144	0.216	0.026	-0.161	0.002	0.208	1.49	97.21
Y11	-0.067	0.017	0.018	0.033	-0.176	-0.074	0.030	-0.005	-0.032	0.095	-0.071	-0.040	0.300	0.053	0.153	1.09	98.31
Y12	-0.038	-0.064	0.129	0.154	-0.040	0.048	-0.234	-0.028	-0.049	0.015	-0.019	0.026	-0.019	-0.006	0.109	0.78	99.09
Y13	-0.031	-0.006	0.161	-0.163	-0.070	0.008	0.002	0.004	0.055	-0.017	-0.050	0.111	-0.034	0.002	0.078	0.56	99.64
Y14	-0.002	0.017	-0.071	0.063	-0.025	-0.018	0.021	0.000	-0.056	-0.010	-0.100	0.156	-0.033	0.015	0.050	0.35	100.00

TABLE G-4 PRESENT STATUS OF COFFEE FARM

(FEDECAFE 1983)

CITY	COFFEE FARM		< 5 ha	5 -10	10-20	20-30	>30
		%					
Armenia	869	11.1	382	236	128	54	69
Buenavista	232	3.0	56	88	62	14	12
Calarca	1,220	15.6	560	362	163	69	66
Circasia	892	11.4	587	208	73	15	9
Cordoba	270	3.5	71	96	55	25	23
Filandia	1,027	13.1	641	280	80	15	11
Genova	596	9.6	197	225	115	37	22
La Tebaida	235	3.0	84	48	47	32	24
Montenegro	755	9.6	311	197	160	48	39
Pijao	441	5.6	86	162	110	37	46
Quimbaya	1,047	13.4	492	294	158	56	47
Salento	243	3.1	151	71	20	1	0
TOTAL	7,827	100.0	3,618	2,267	1,171	403	368

TABLE G-5 PRESENT STATUS OF COFFEE FARM ON WATERSHED

WATERSHED	COFFEE AREA	COFFEE AREM					
		TOTAL	<5 ha	5-10	10-20	20-30	30<
Buenavista	2,900 ha	520	260	150	70	25	15
Roble	7,100	880	535	220	85	25	15
Espejo	6,400	840	445	205	115	40	35
Cristales	6,600	670	285	175	105	50	55
Quindio	6,300	780	390	220	100	35	35
Sto. Domingo	6,700	900	415	265	120	50	50
Verde	2,300	360	90	130	80	30	30
Lejos	6,000	500	105	185	120	40	50
Rojo	3,600	360	120	135	70	20	15
Barragan	1,900	180	60	65	35	10	10
Vieja	9,900	790	315	225	165	50	35
Sun Felipe	4,300	640	345	175	75	25	20
Barbas	1,040	410	255	110	35	5	5
TOTAL	65,040	7,830	3,620	2,260	1,175	405	370

TABLE G-6 PRESENT STATUS OF COFFEE AREA ON WATERSHED

WATERSHED	Total	< 5	5 - 30	30 <
Buenavista	2,900	220	870	1,810
Roble	7,100	530	2,150	4,420
Espejo	6,400	470	1,940	3,990
Cristales	6,600	490	2,000	4,110
Quindio	6,300	470	1,910	3,920
Sto.Domingo	6,700	500	2,030	4,170
Verde	2,300	170	700	1,430
Lejos	6,000	450	1,820	3,730
Rojo	3,600	270	1,090	2,240
Barragan	1,900	140	580	1,180
Vieja	9,900	740	3,000	6,160
Sun Felipe	4,300	320	1,320	2,660
Barbas	1,040	80	310	650
Total	65,040	4,850	19,720	40,470
%	100.0	7.5	30.3	62.2

TABLE G-7 POLLUTANT LOAD OF COFFEE WASTES AND SEWAGE

WATERSHED	POLLUTANT LOAD(t/day)		RATIO (%)	
	COFFEE	SEWAGE	COFFEE	SEWAGE
Buenavista	1.60	0.55	74.5	25.5
Roble	4.00	0.25	94.0	6.0
Espejo	3.63	4.86	42.8	47.2
Cristales	3.73	0.75	83.3	16.7
Quindio	3.57	1.83	66.0	34.0
Sto.Domingo	3.80	0.45	89.3	10.7
Verde	1.33	0.07	95.0	5.0
Lejos	3.40	0.13	96.4	3.6
Rojo	2.07	0.15	93.4	6.6
Barragan	1.10	-	100.0	-
Vieja	5.60	0.14	97.5	2.5
Sun Felipe	2.47	-	100.0	-
Barbas	0.60	-	100.0	-
TOTAL	36.90	9.18	80.1	19.9

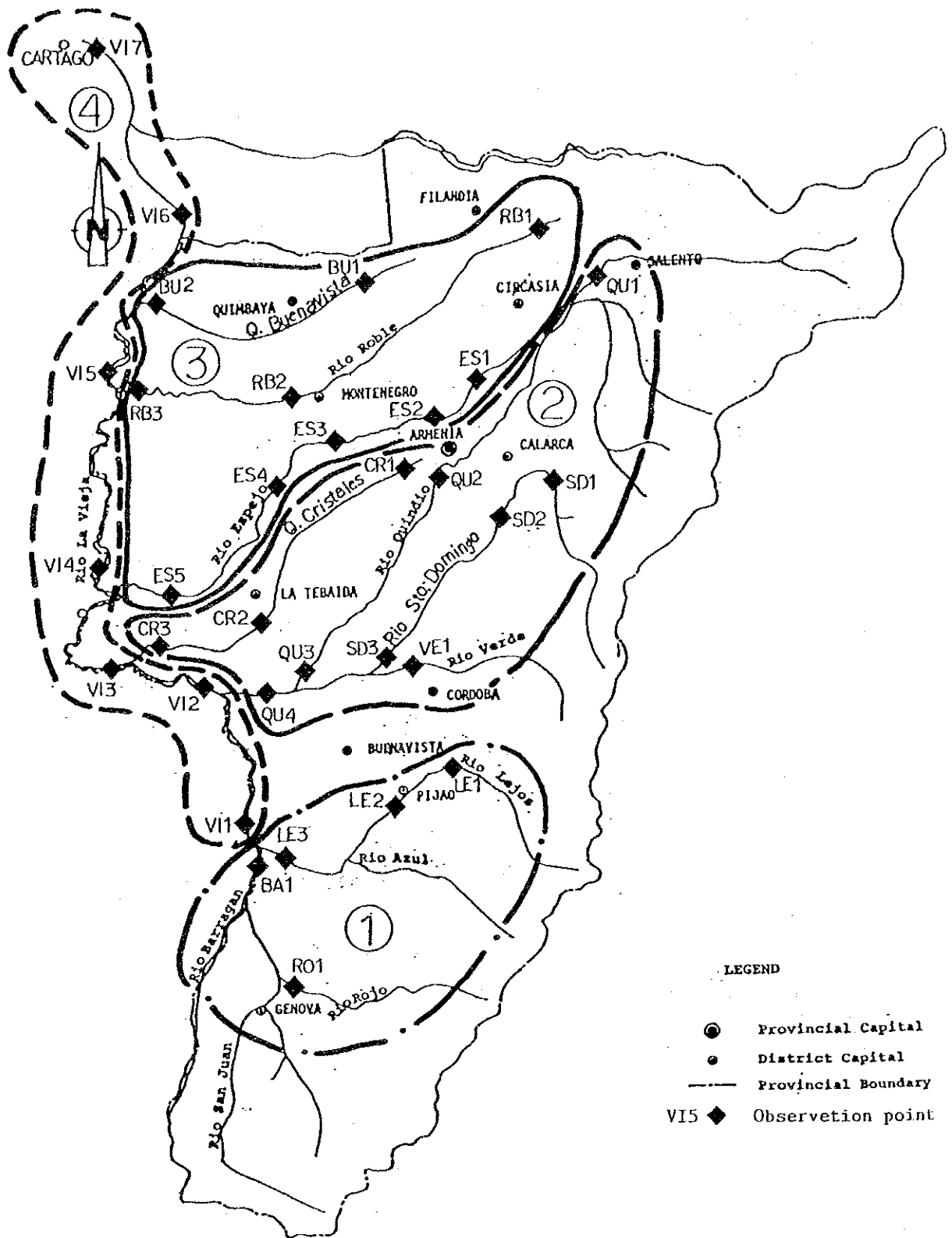


FIG. G - 1 THE SITES OF WATER SAMPLING

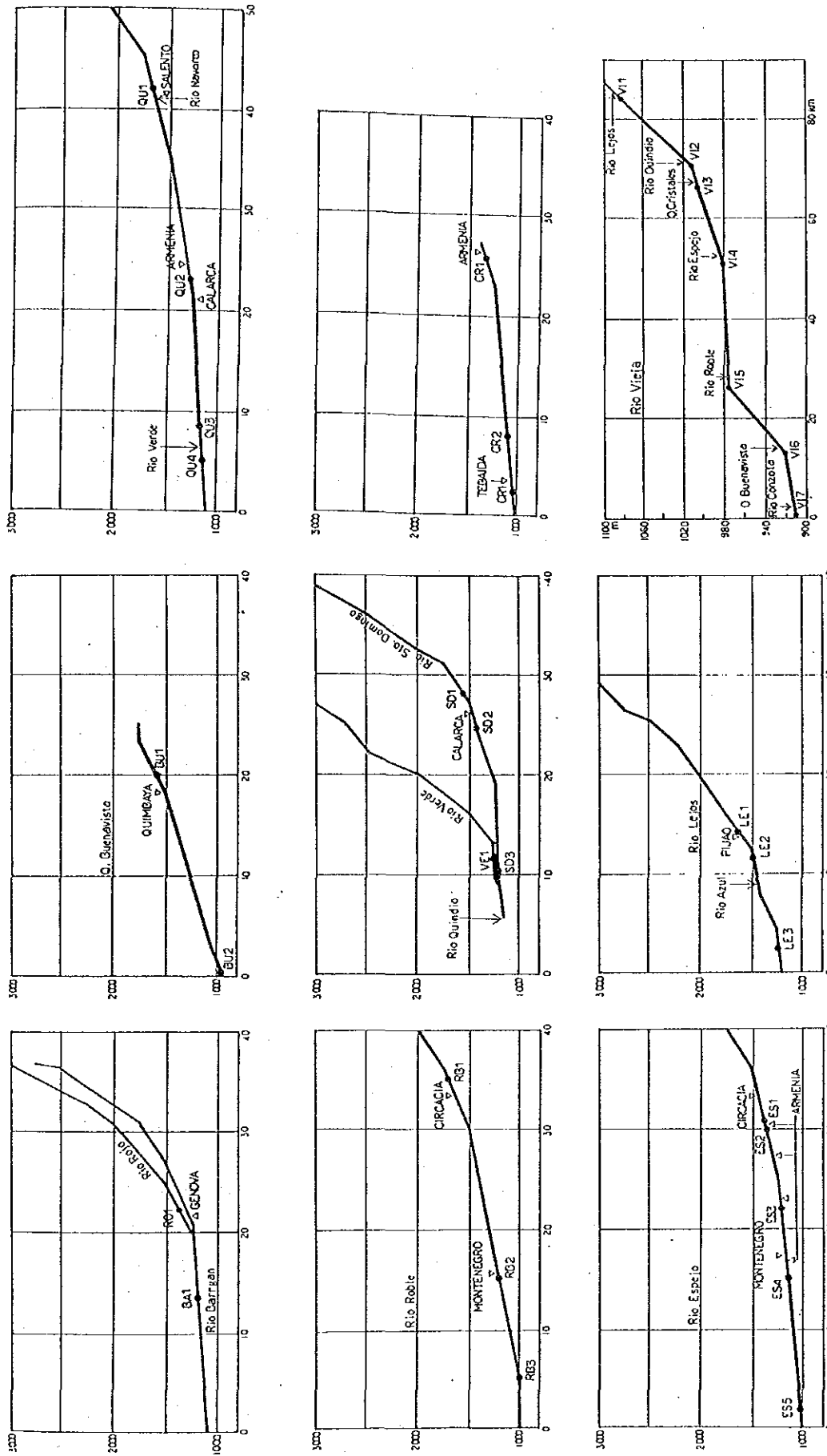
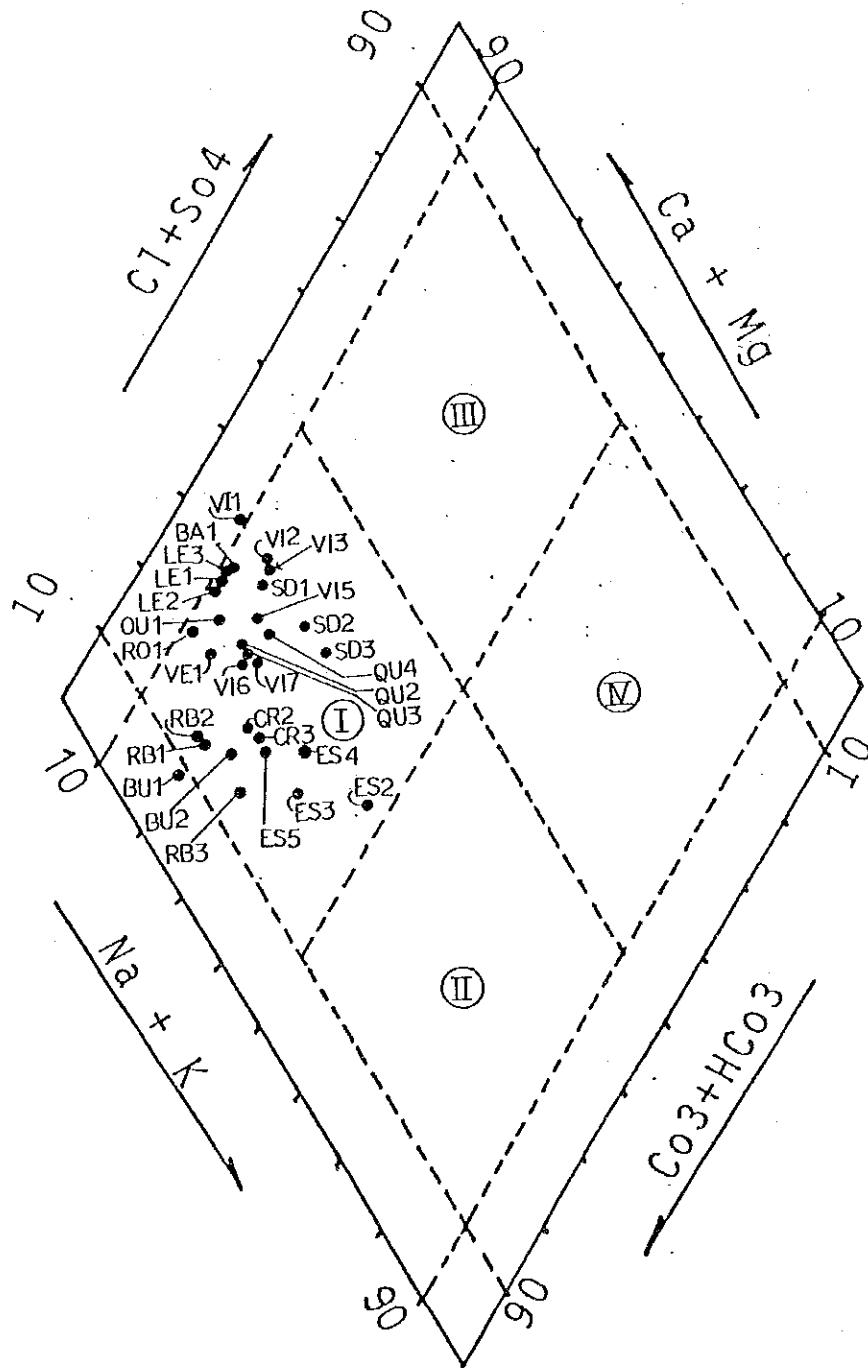


FIG. G - 2 THE SAMPLING POINTS ON EACH RIVER AND STREAM





- I : Carbonic - Calcium TYPE (Acidity)
- II : Carbonic - Sodium TYPE (Alkaline)
- III : Noncarbonic - Calcium TYPE (Acidity)
- IV : Noncarbonic - Sodium TYPE (Alkaline)

FIG. G - 3 KEY-DIAGRAM

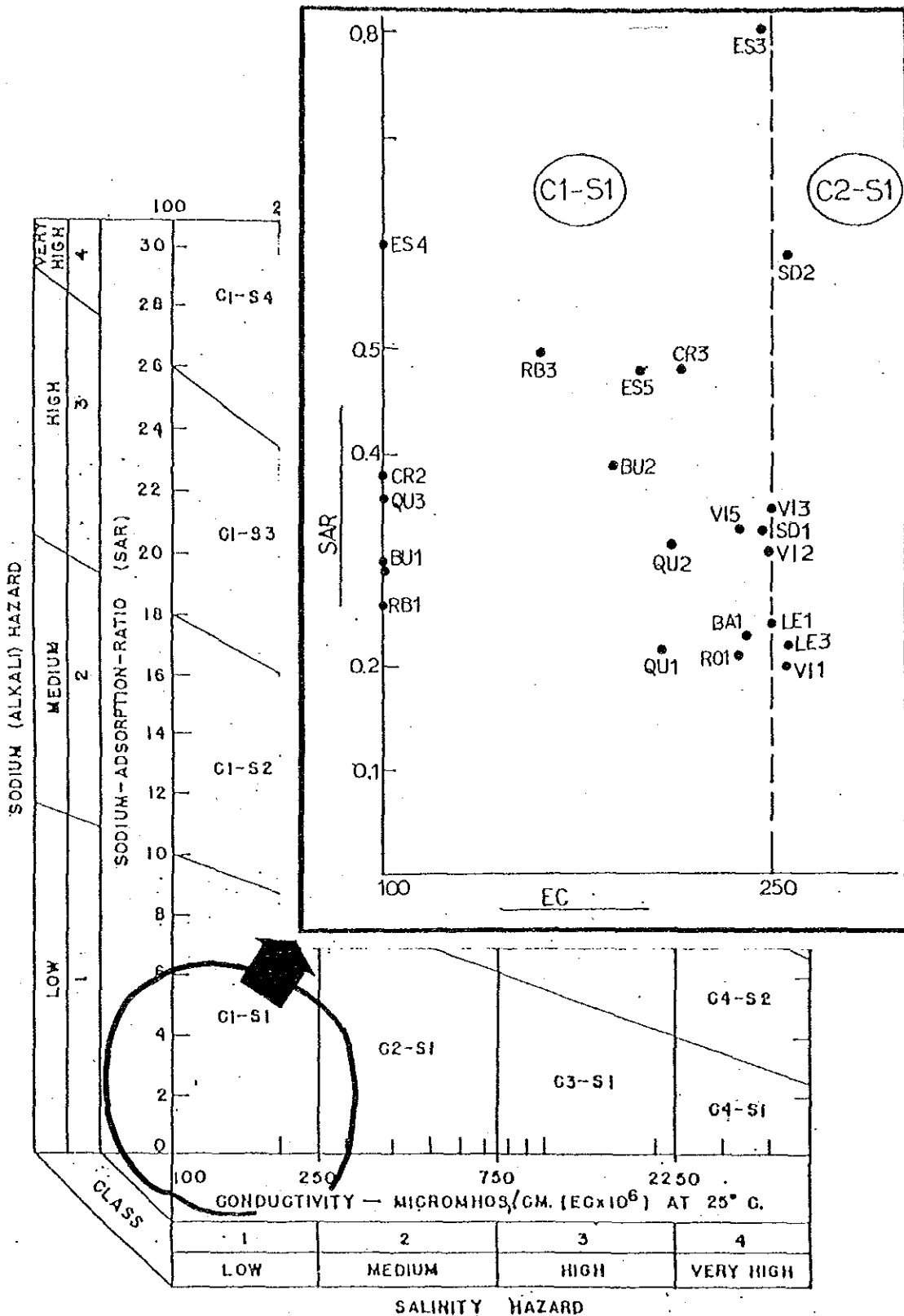


FIG. G - 4 DIAGRAM FOR IRRIGATION WATER

PRESENT WATER QUALITY ( Feb. 1987 )

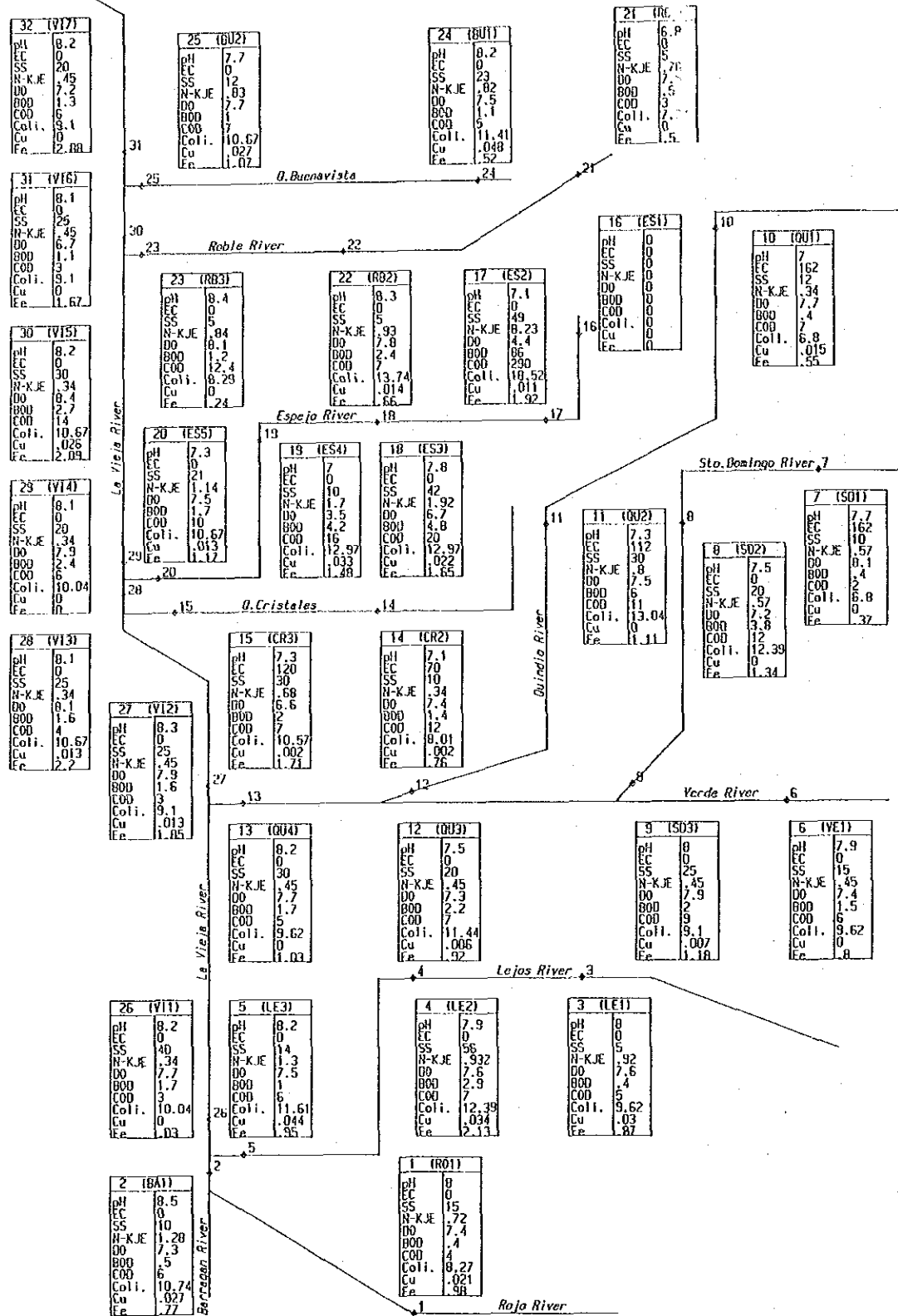


FIG. G - 5 MONTHLY WATER QUALITY (1)

PRESENT WATER QUALITY ( Mar. 1987 )

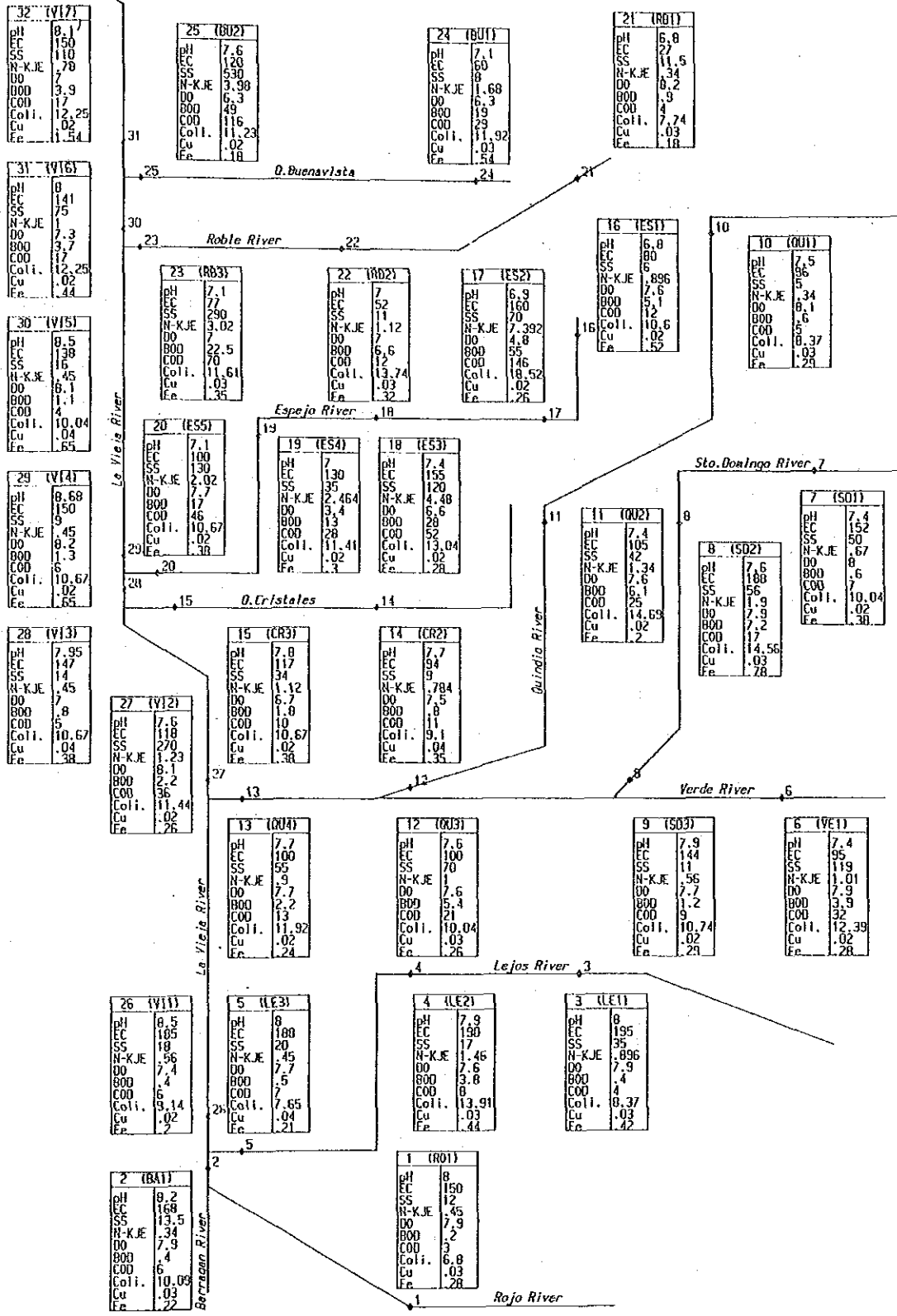


FIG. G - 5 MONTHLY WATER QUALITY (2)

PRESENT WATER QUALITY ( Apr. 1987 )

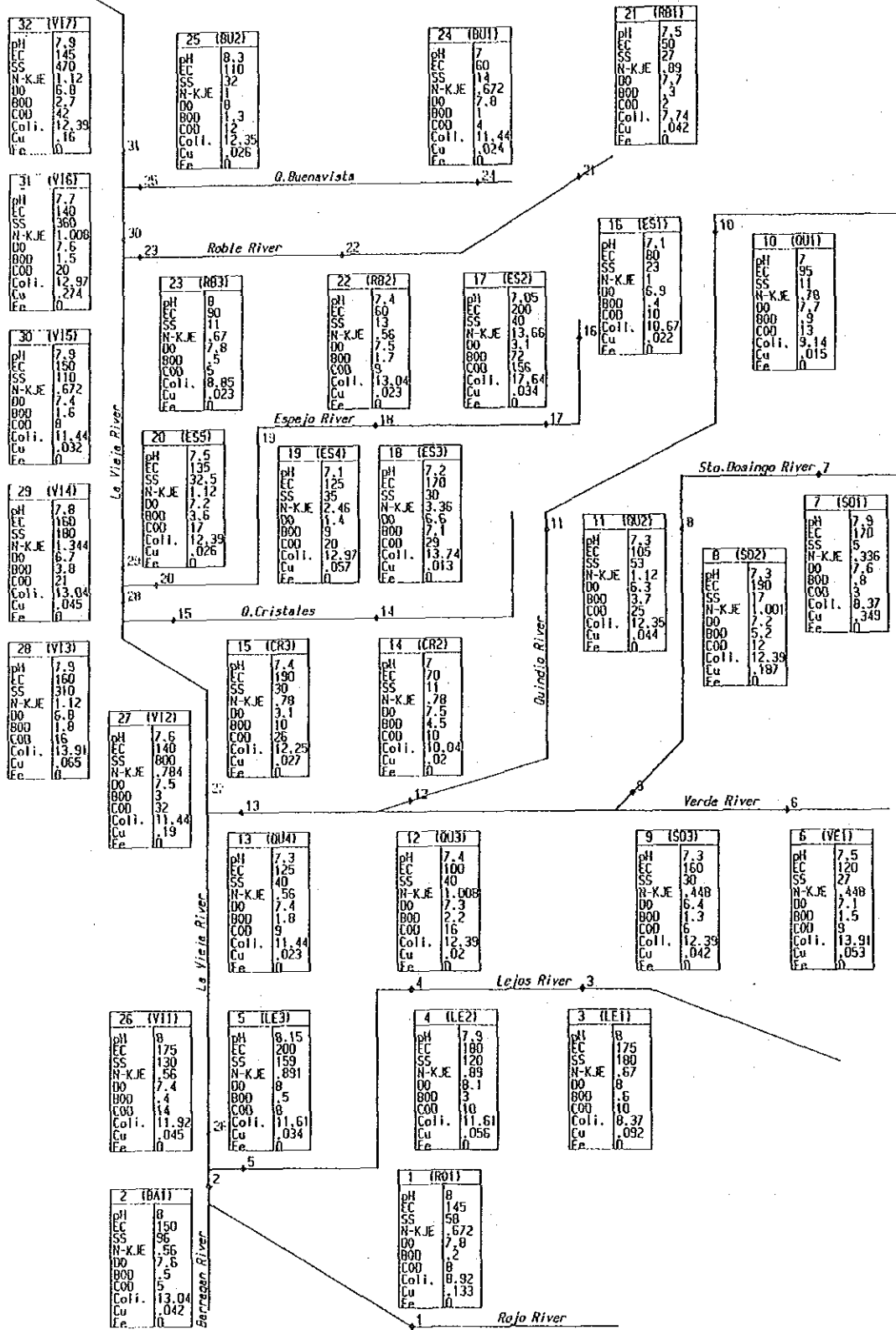


FIG. G - 5 MONTHLY WATER QUALITY (3)

PRESENT WATER QUALITY ( May, 1987 )

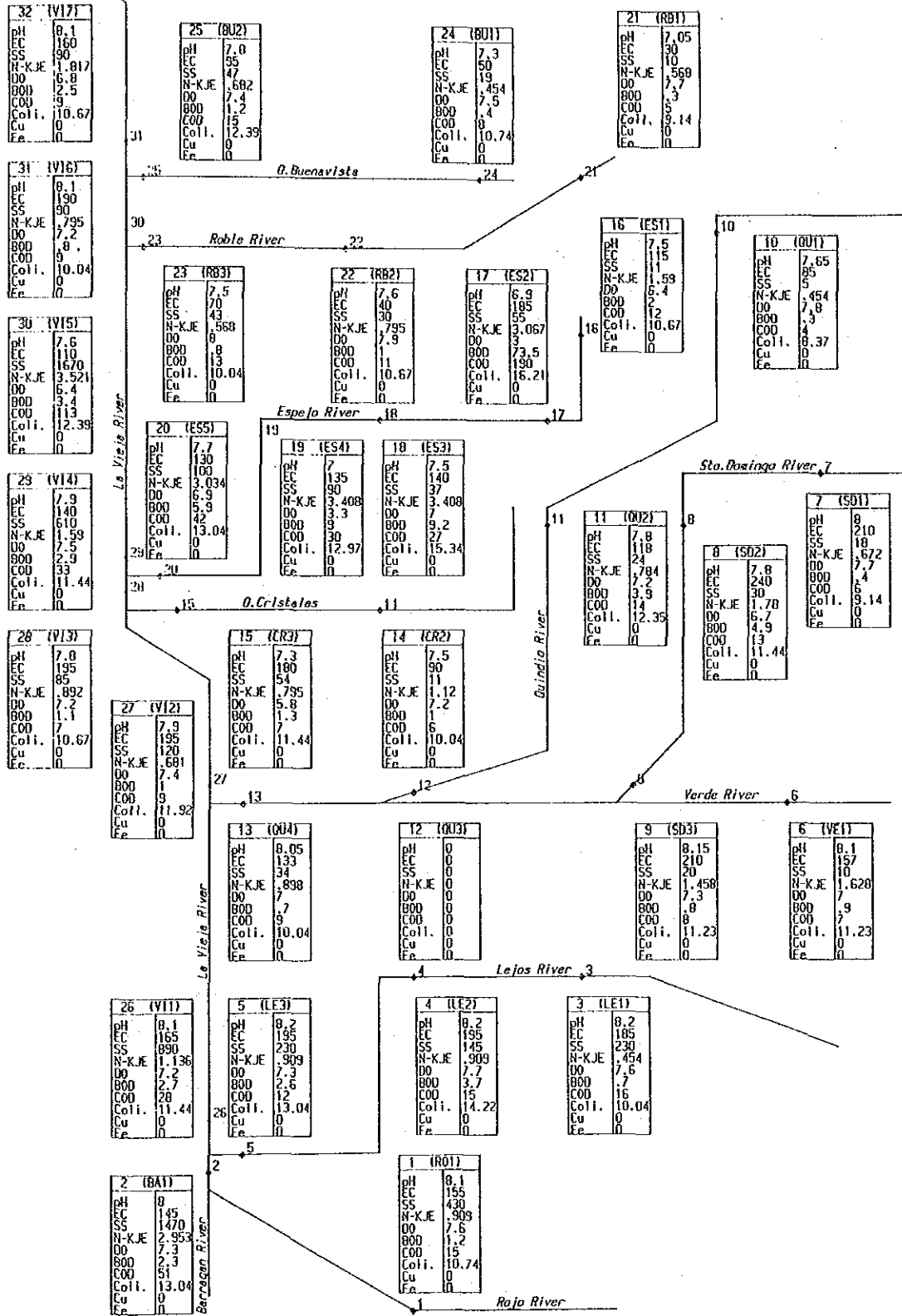


FIG. G - 5 MONTHLY WATER QUALITY (4)

PRESENT WATER QUALITY ( Jun. 1987 )

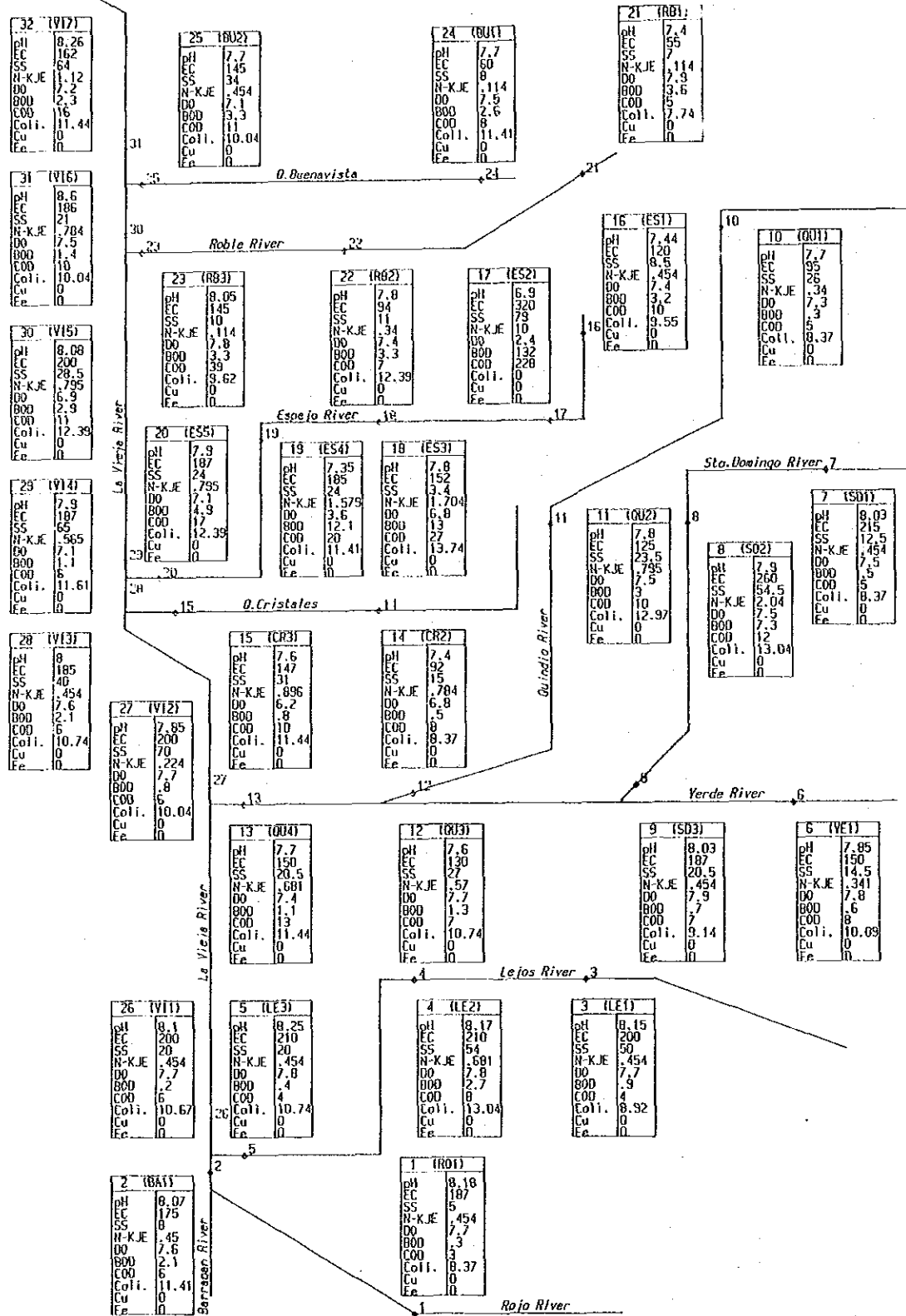


FIG. G - 5 MONTHLY WATER QUALITY (5)

PRESENT WATER QUALITY ( Jul. 1987 )

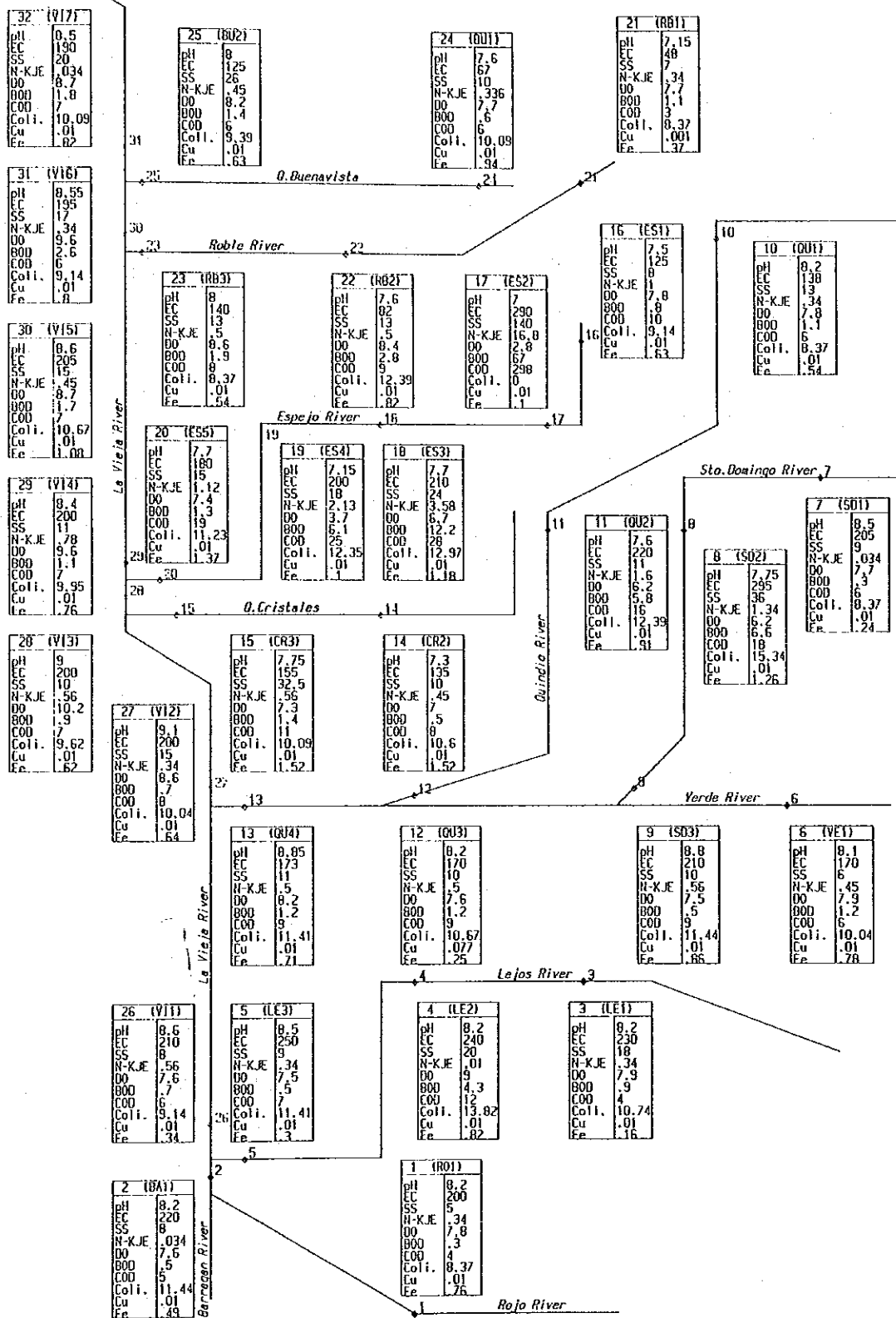


FIG. G - 5 MONTHLY WATER QUALITY (6)



PRESENT WATER QUALITY ( Aug. 1987 )

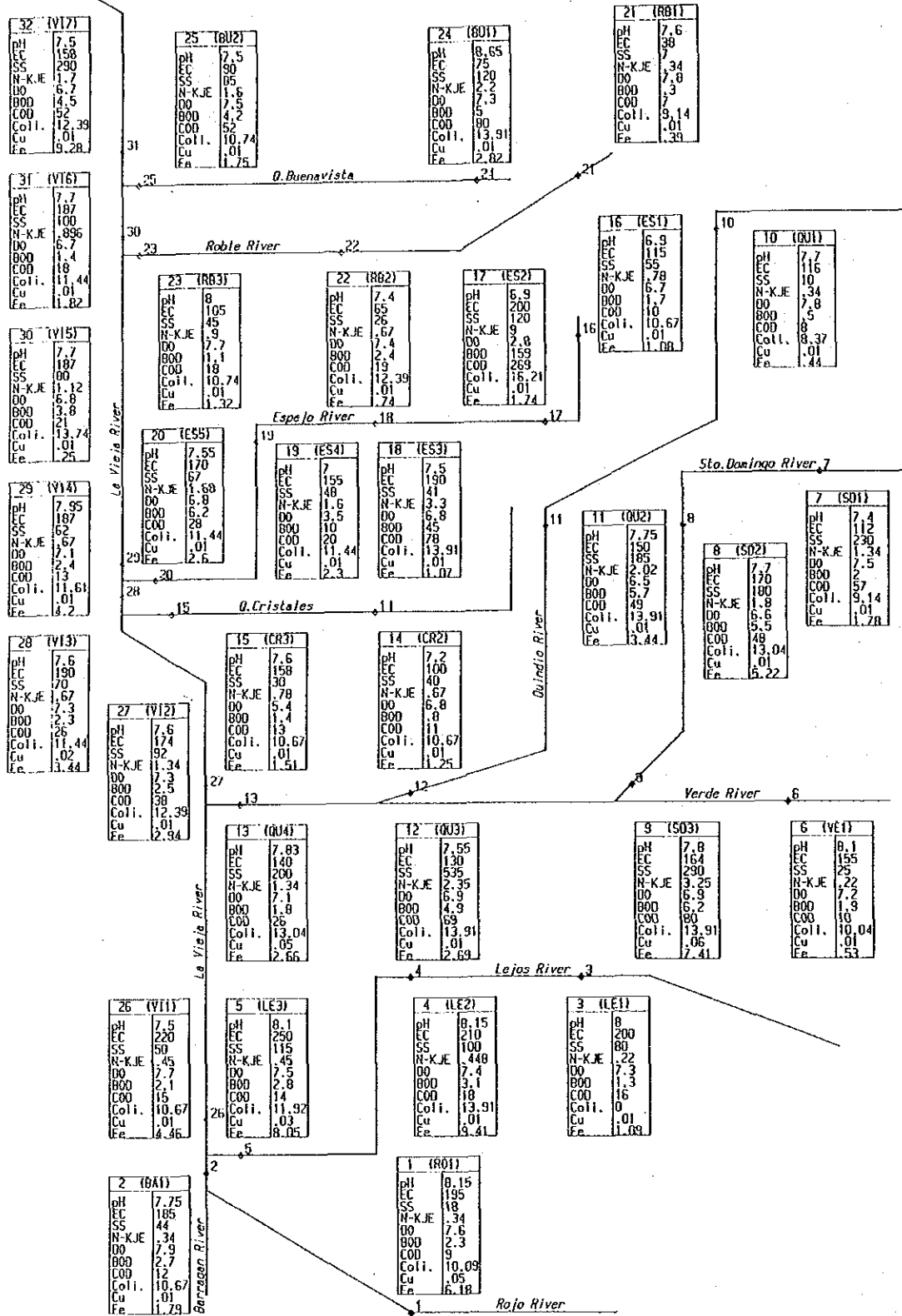


FIG. G - 5 MONTHLY WATER QUALITY (7)

PRESENT WATER QUALITY ( Spt. 1987 )

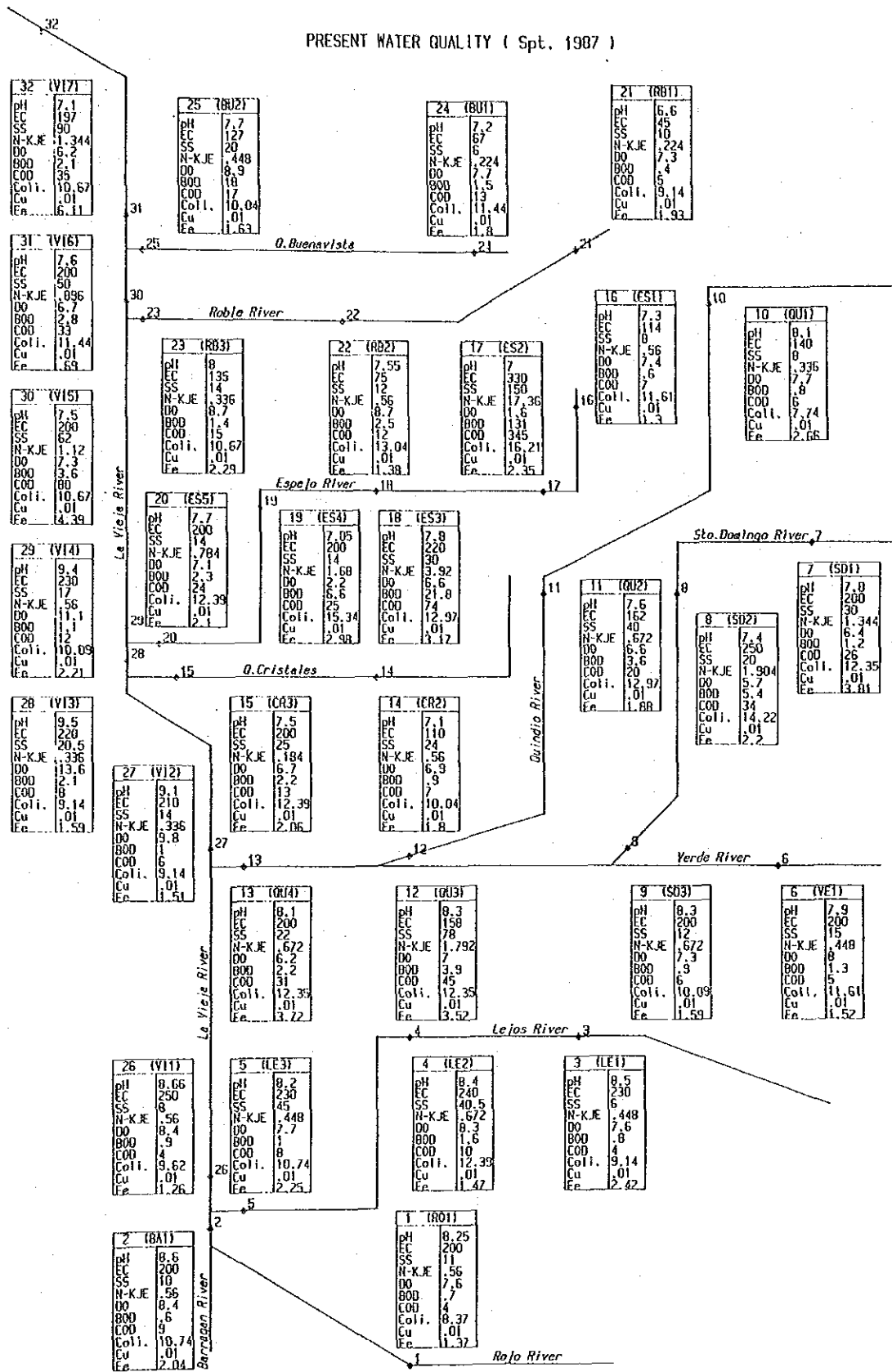


FIG. G - 5 MONTHLY WATER QUALITY (8)

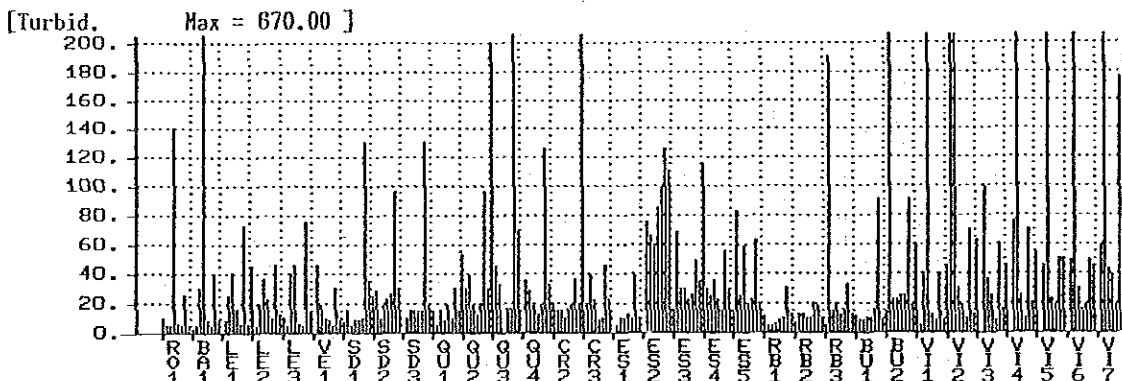
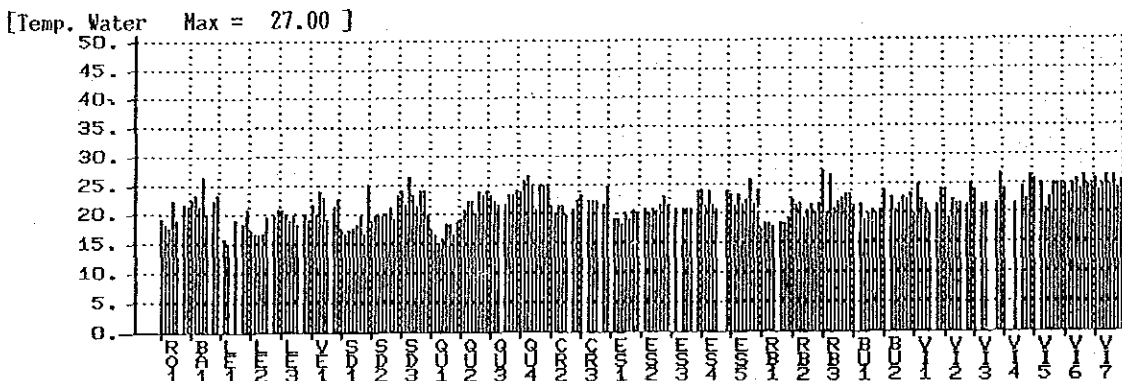
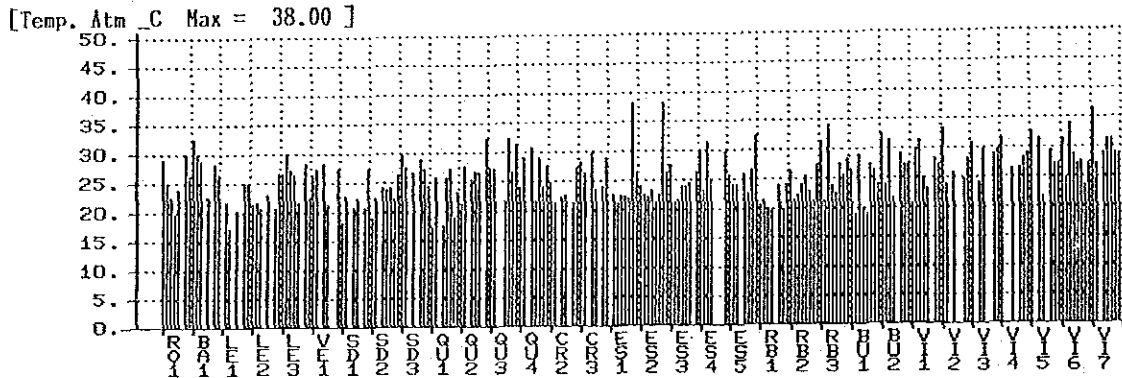
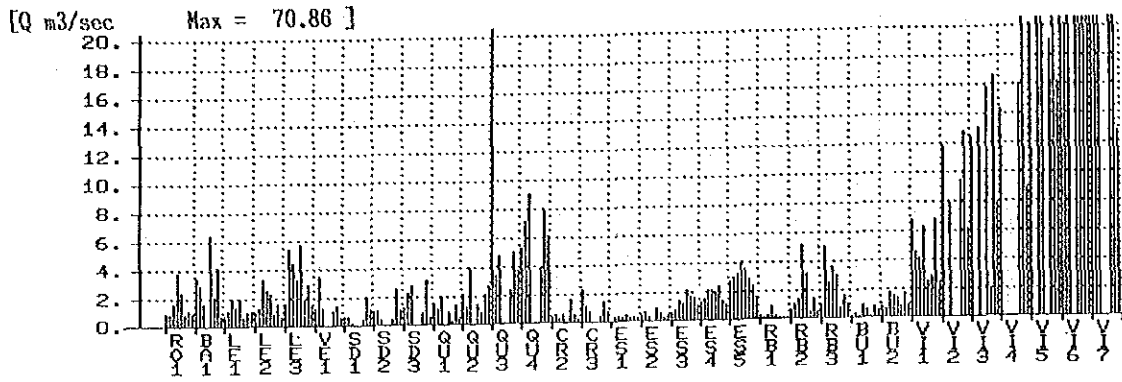
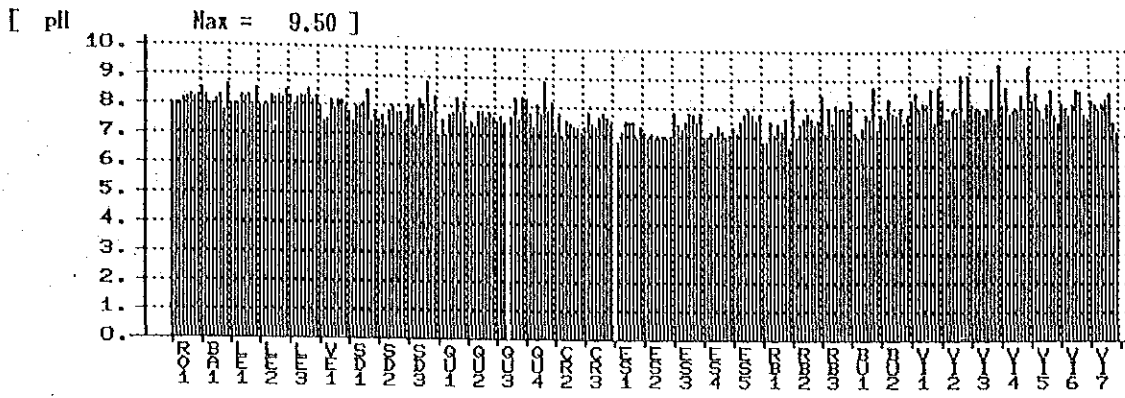
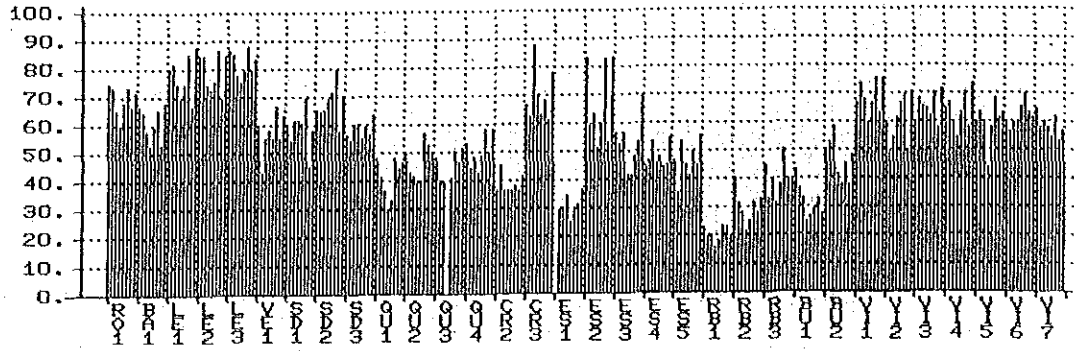


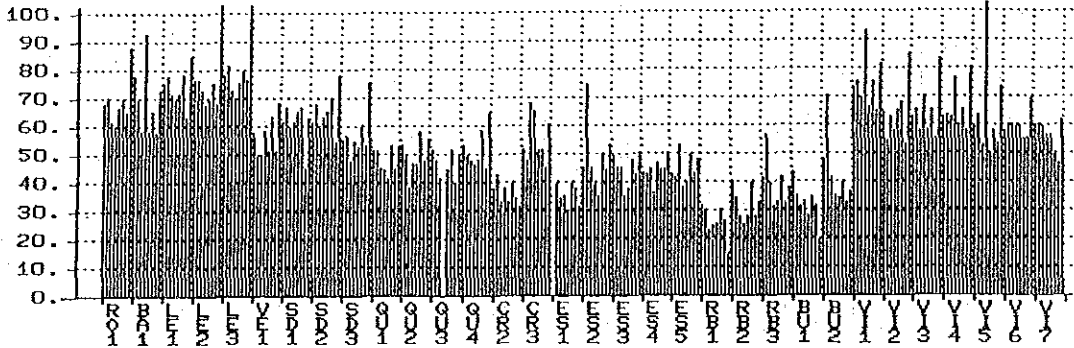
FIG. G - 6 WATER QUALITY OF INDIVIDUAL ITEMS (1)



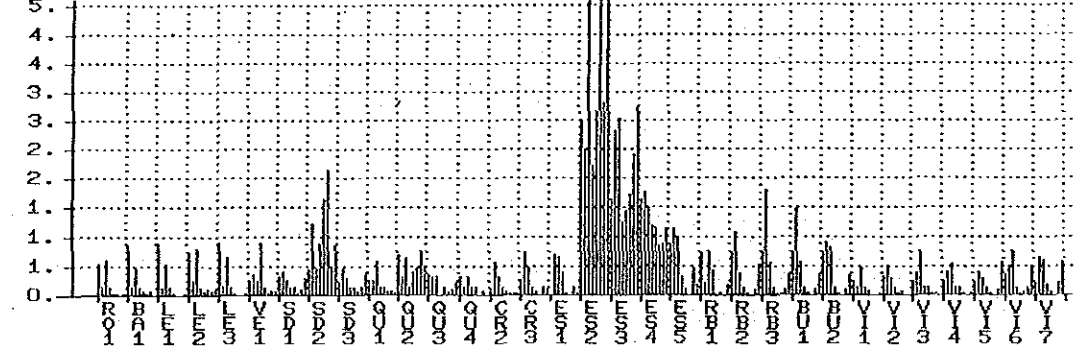
[Alkalinity Max = 87.00 ]



[Hardness Max = 120.00 ]



[NH3-N ppm Max = 7.04 ]



[NO3-N ppm Max = 3.25 ]

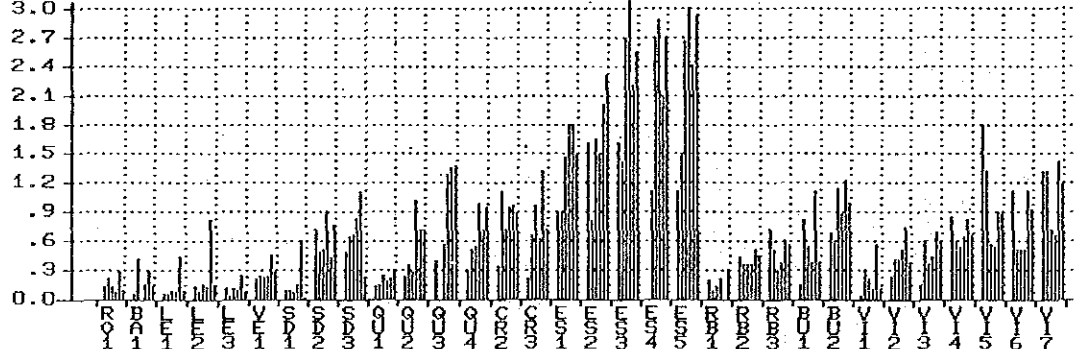


FIG. G - 6 WATER QUALITY OF INDIVIDUAL ITEMS (3)

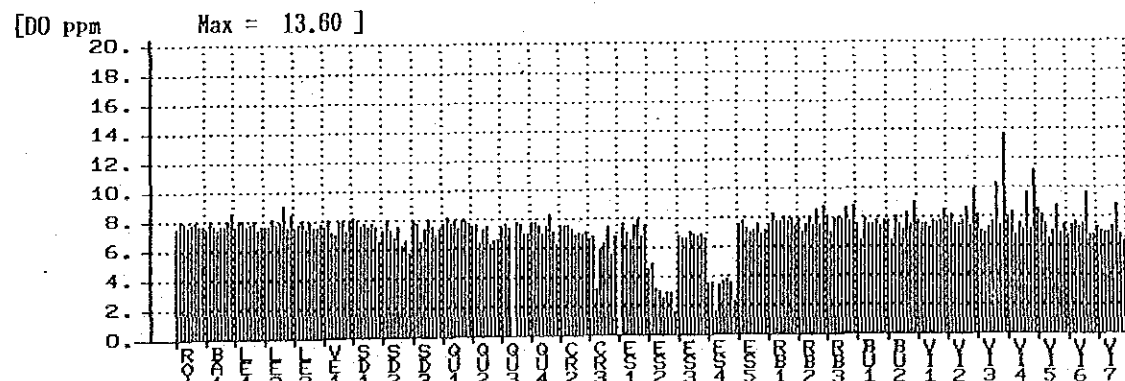
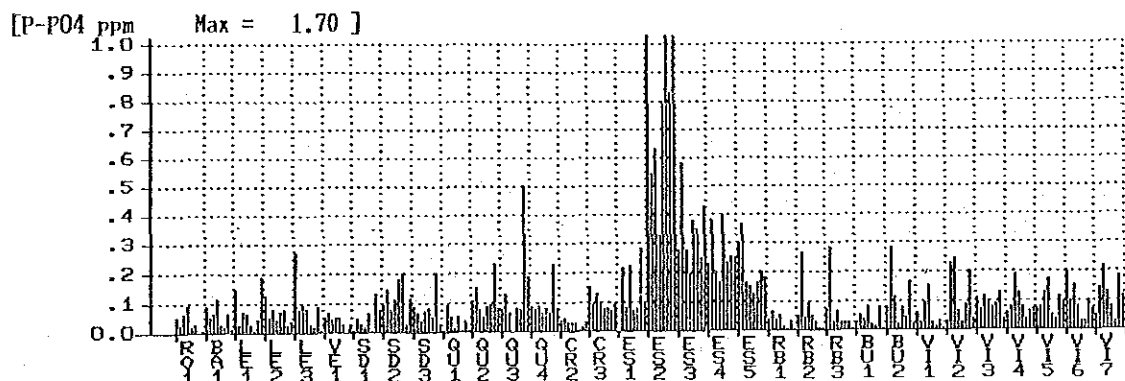
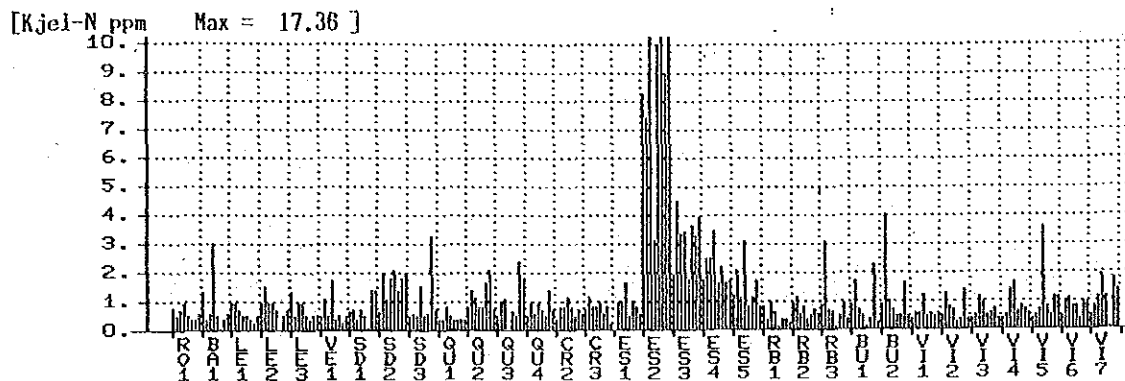
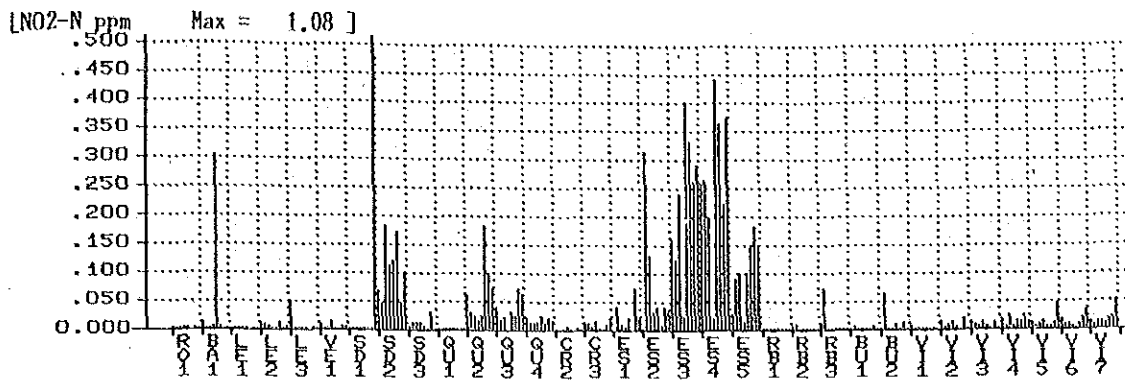
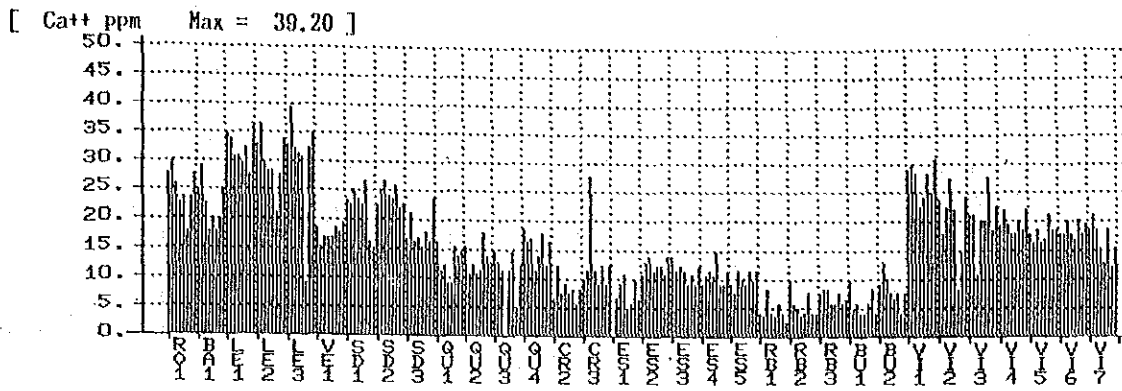
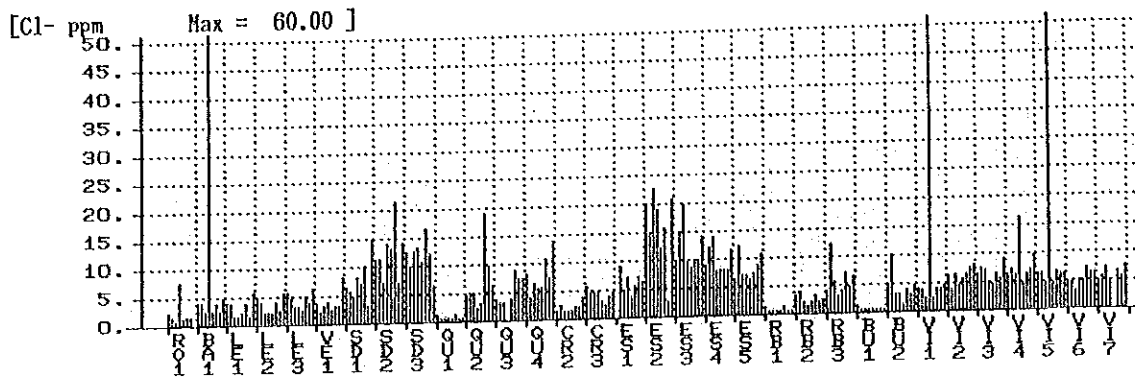


FIG. G - 6 WATER QUALITY OF INDIVIDUAL ITEMS (4)











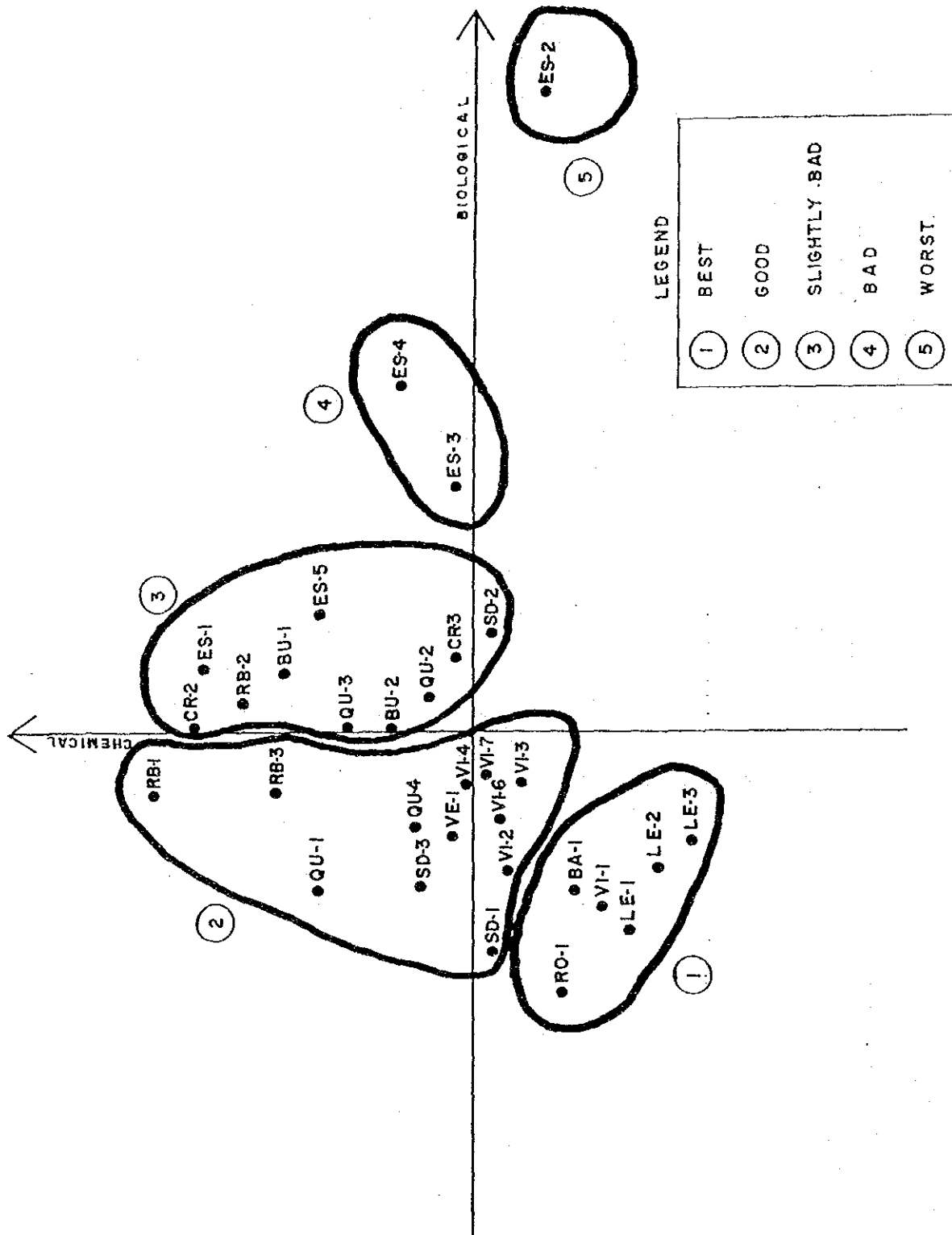
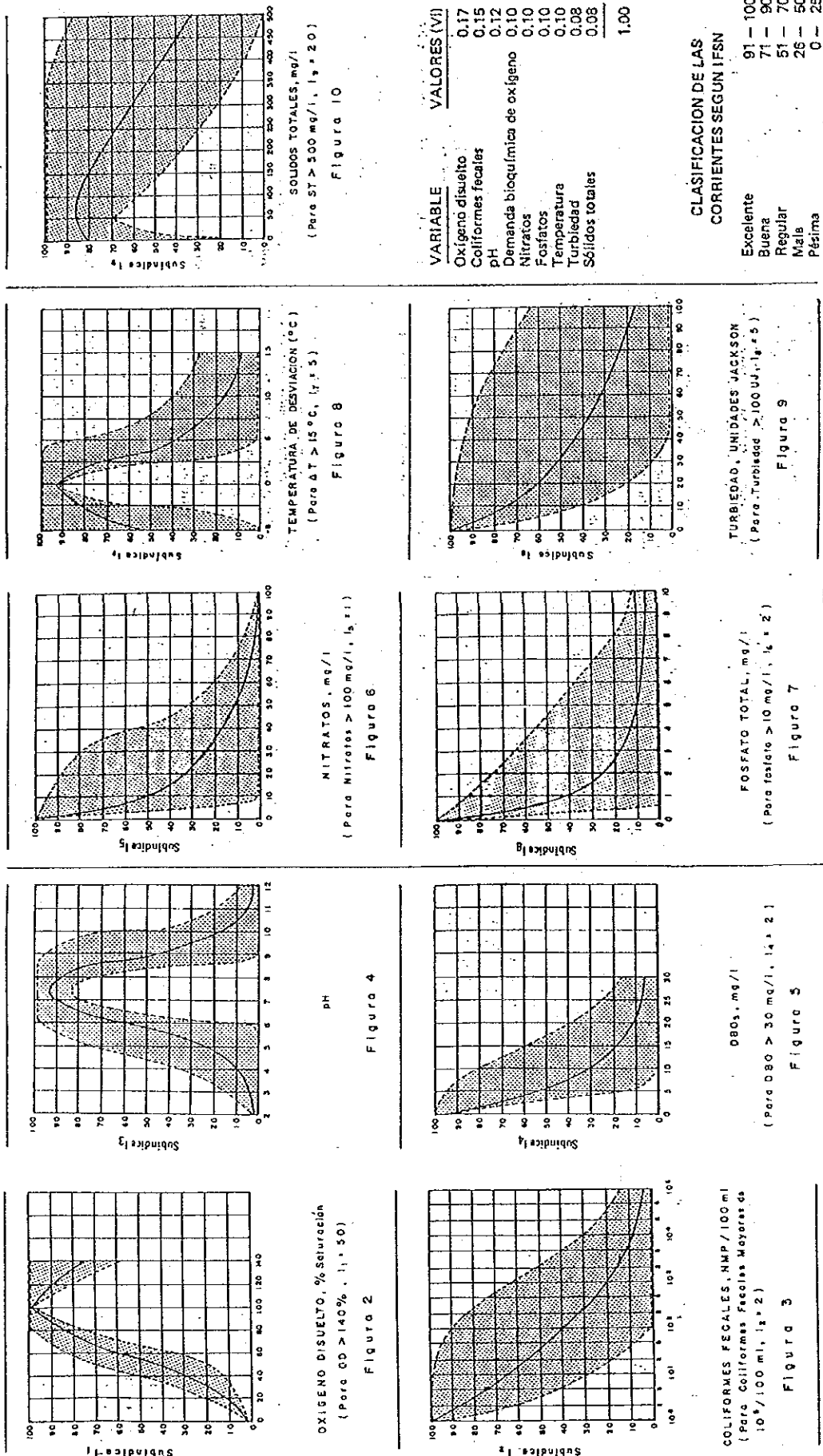


FIG. G - 7 CLASSIFICATION OF THE PRESENT WATER QUALITY





VARIABLE	VALORES (VI)
Oxígeno disuelto	0.17
Coliformes fecales	0.15
pH	0.12
Demanda bioquímica de oxígeno	0.10
Nitratos	0.10
Fosfatos	0.10
Temperatura	0.10
Turbiedad	0.08
Sólidos totales	0.08
	1.00

**CLASIFICACION DE LAS CORRIENTES SEGUN IFNS**

Excelente	91 - 100
Buena	71 - 90
Regular	51 - 70
Mala	26 - 50
Pésima	0 - 25

FIG. G - 9 WEIGHTING OF EACH ITEM FOR IFNS METHOD

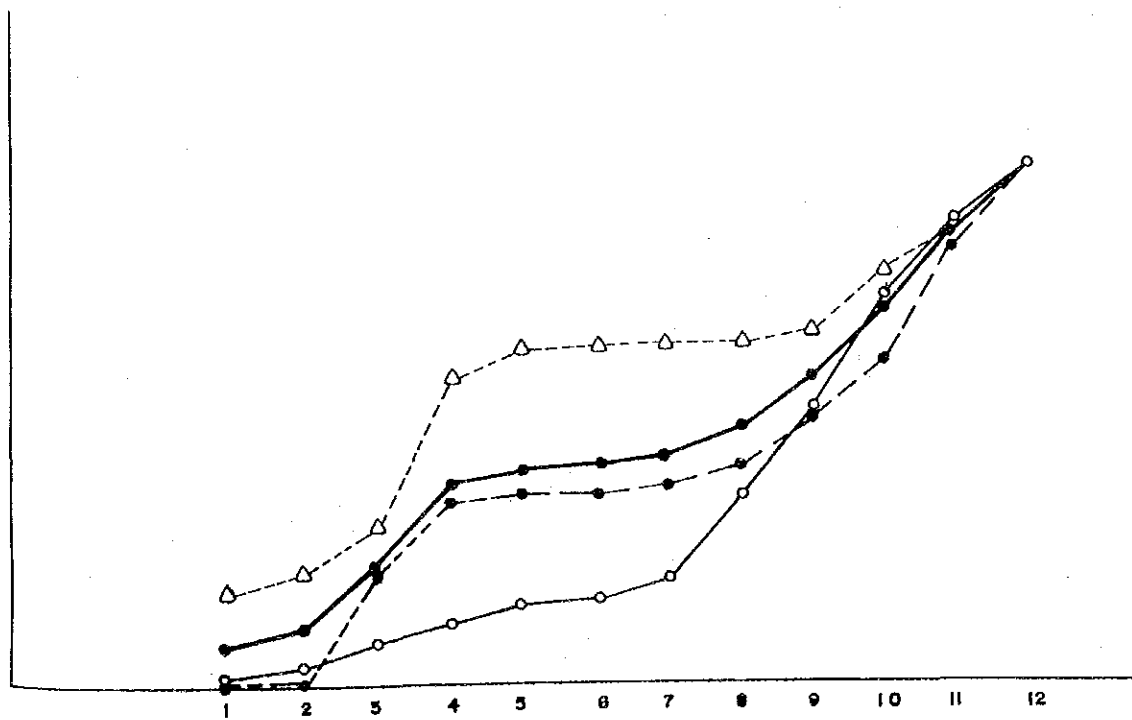
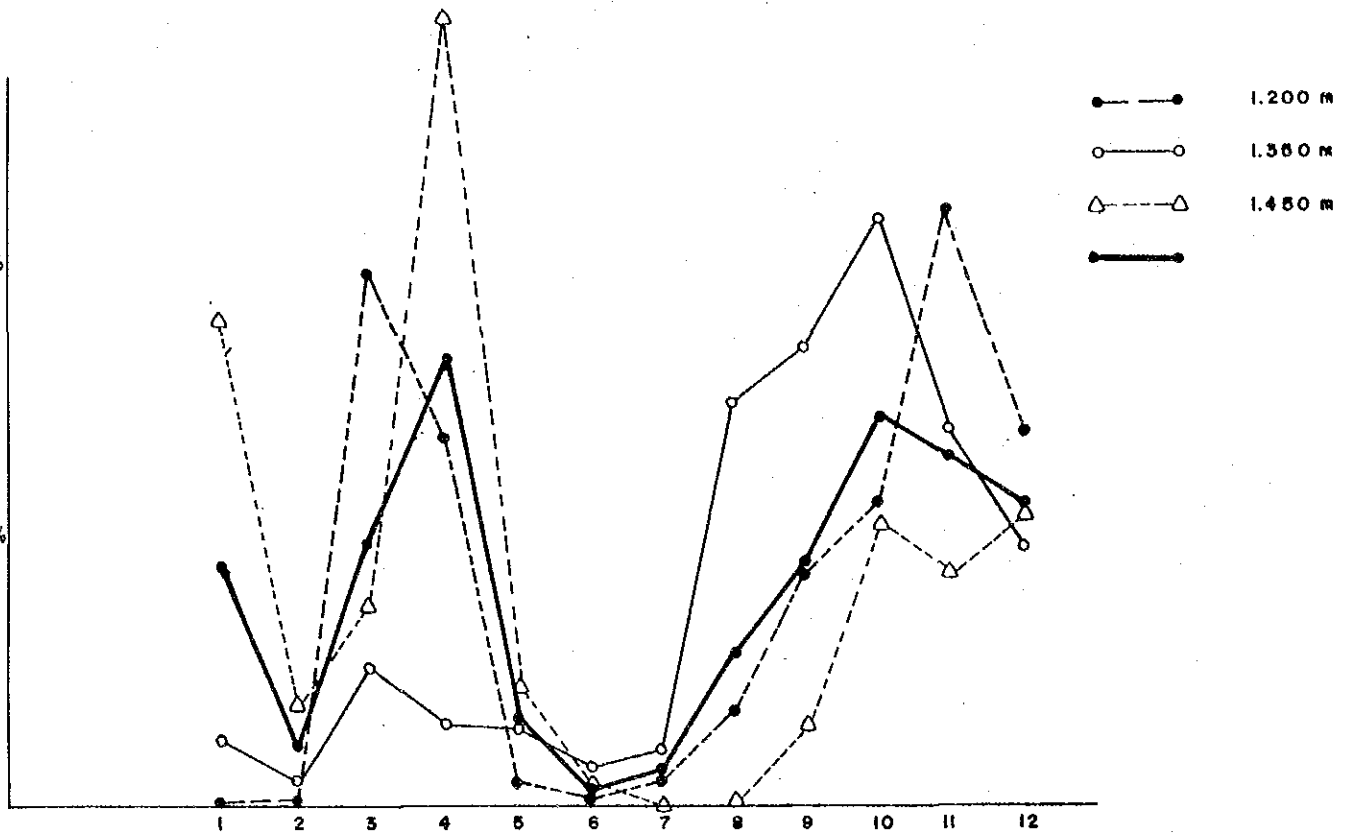


FIG. G -10 MONTHLY COFFEE PRODUCT

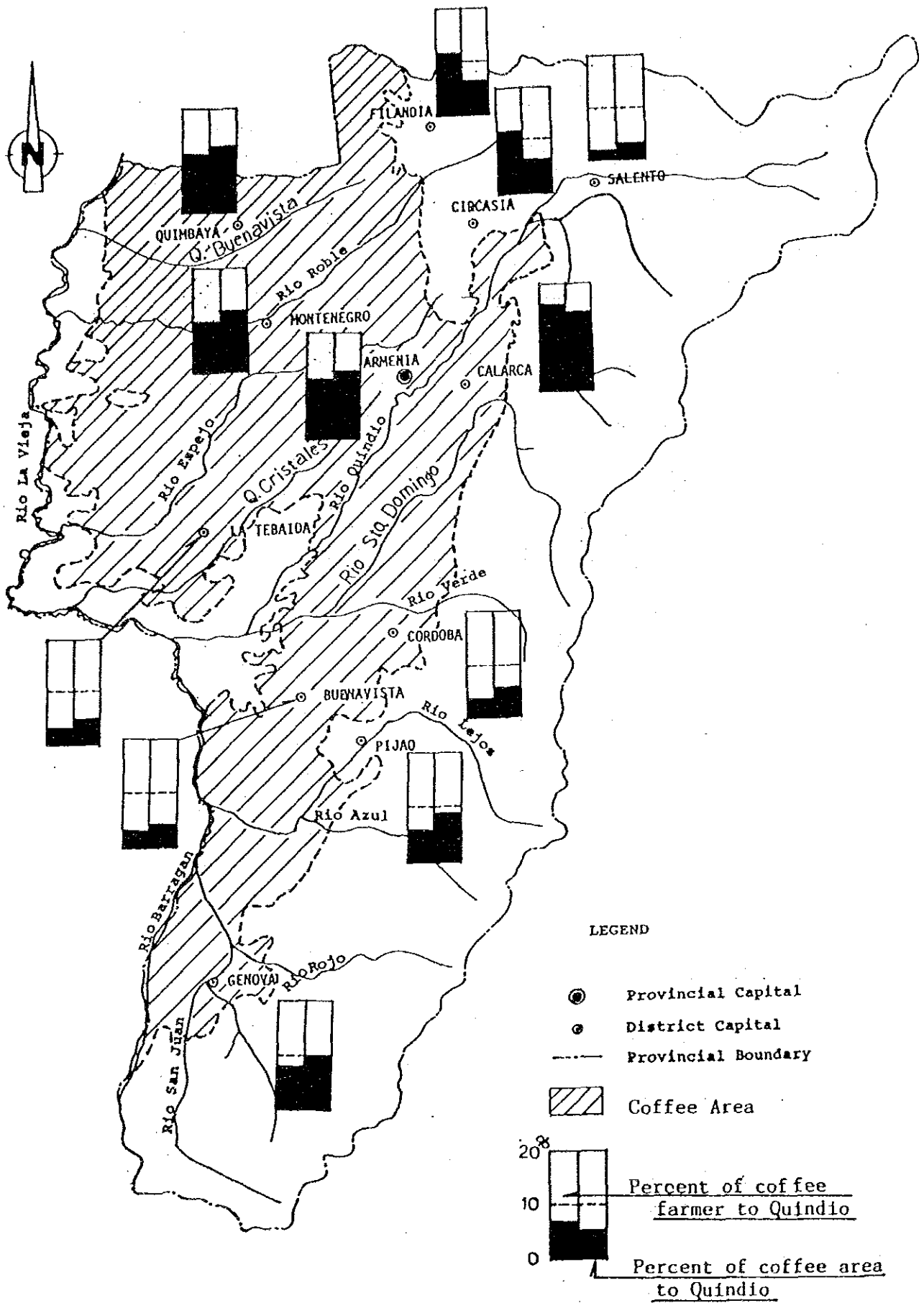


FIG. G -11 DISTRIBUTION MAP OF COFFEE FARMER AND COFFEE AREA

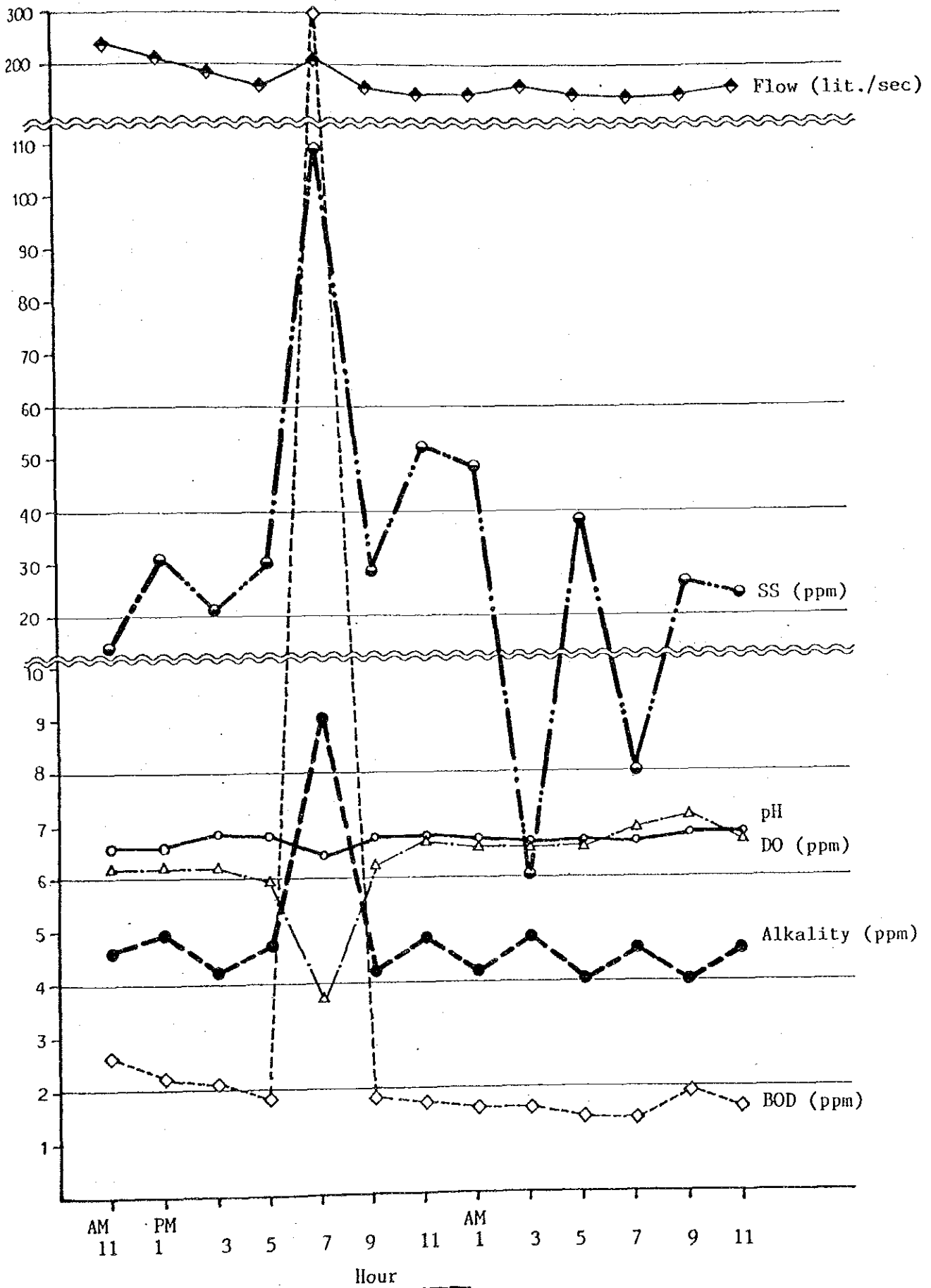


FIG. G -12 RESULTS OF 24-HOUR SAMPLING (Q.RISARALDA 1983)



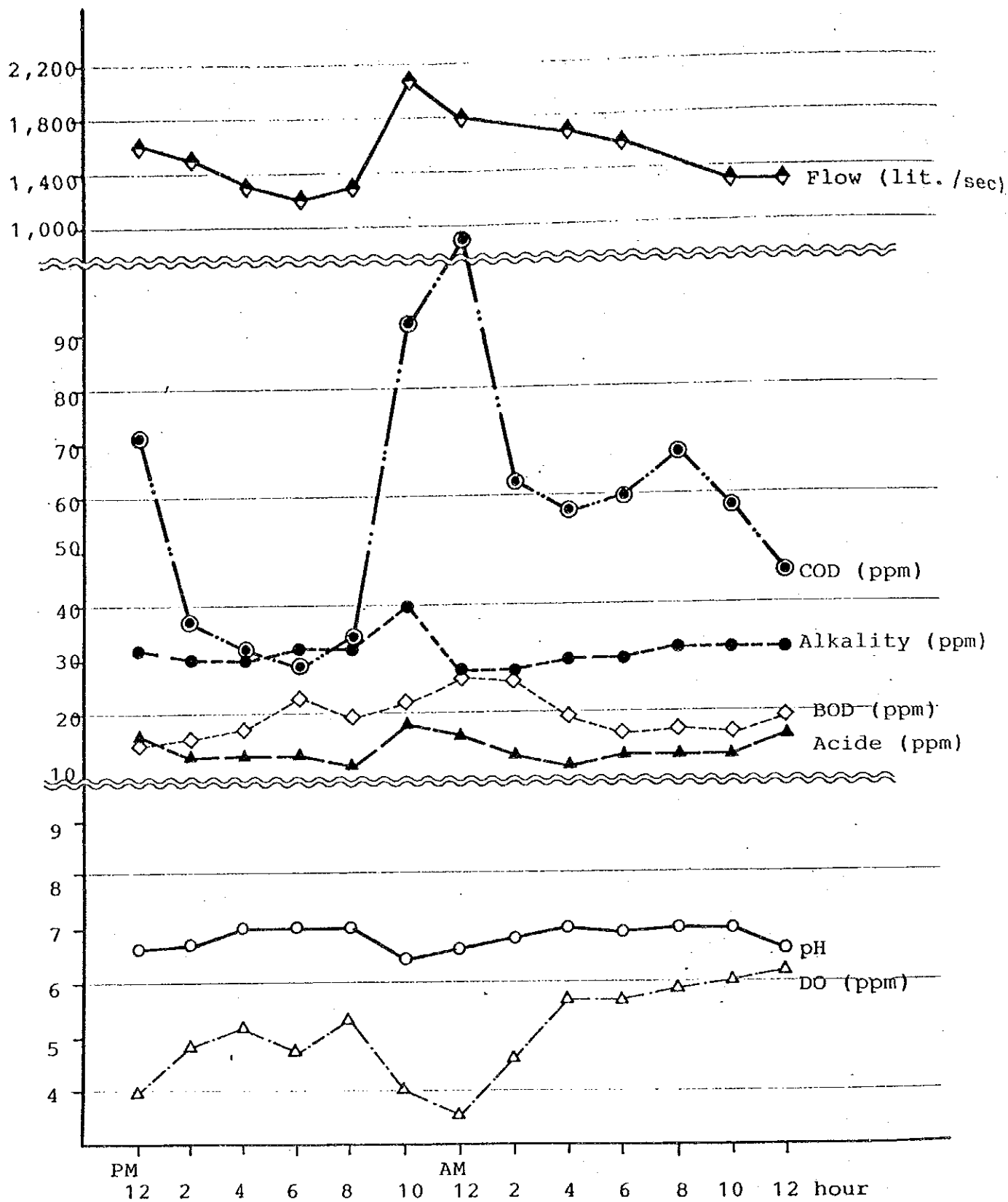
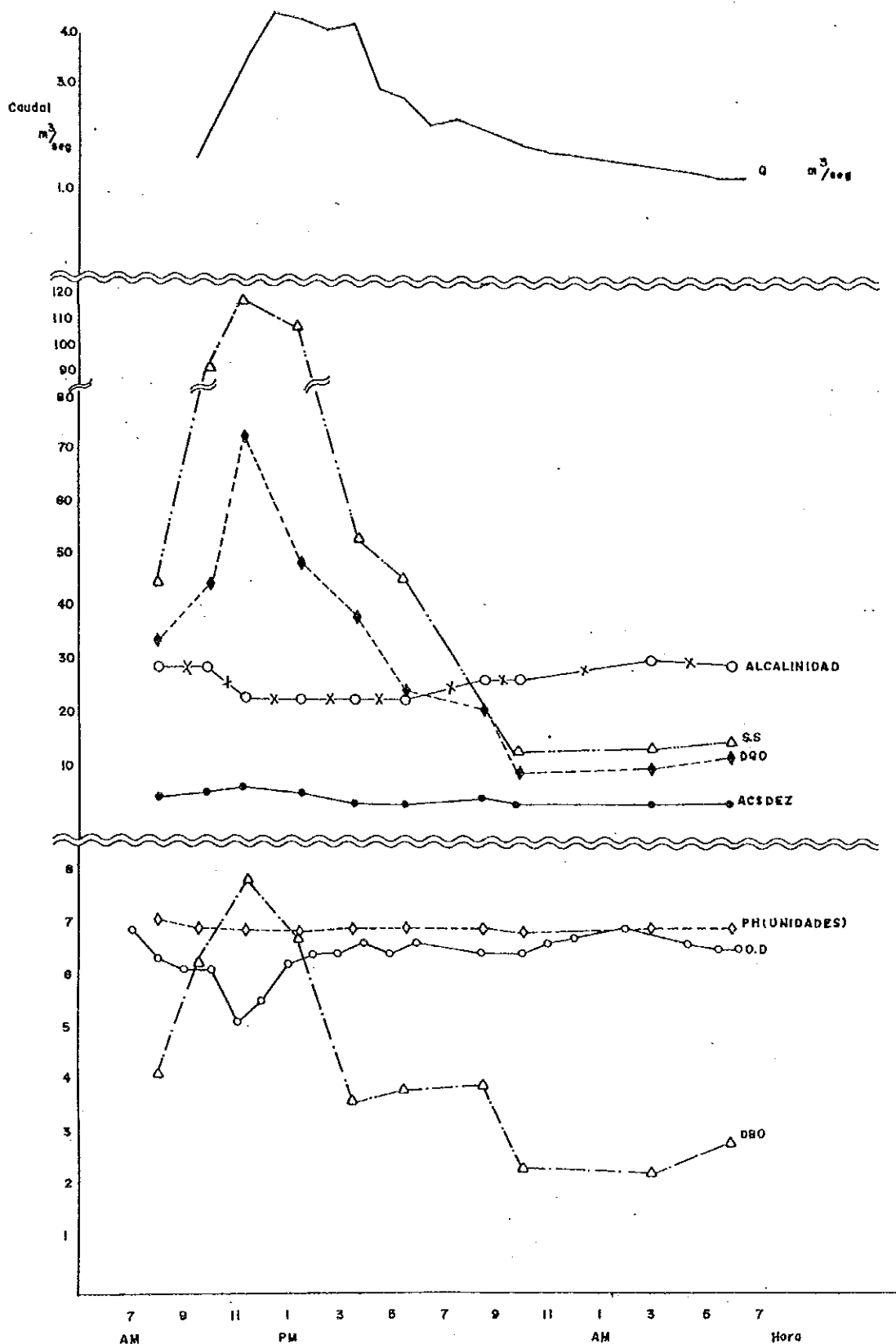


FIG. G -13 RESULTS OF 24-HOUR SAMPLING (Q.CRISTALES 1983)



Q. CRISTALES (IV 28 a 29 de 1987)

FIG. G -14 RESULTS OF 24-HOUR SAMPLING (Q.CRISTALES 1987)

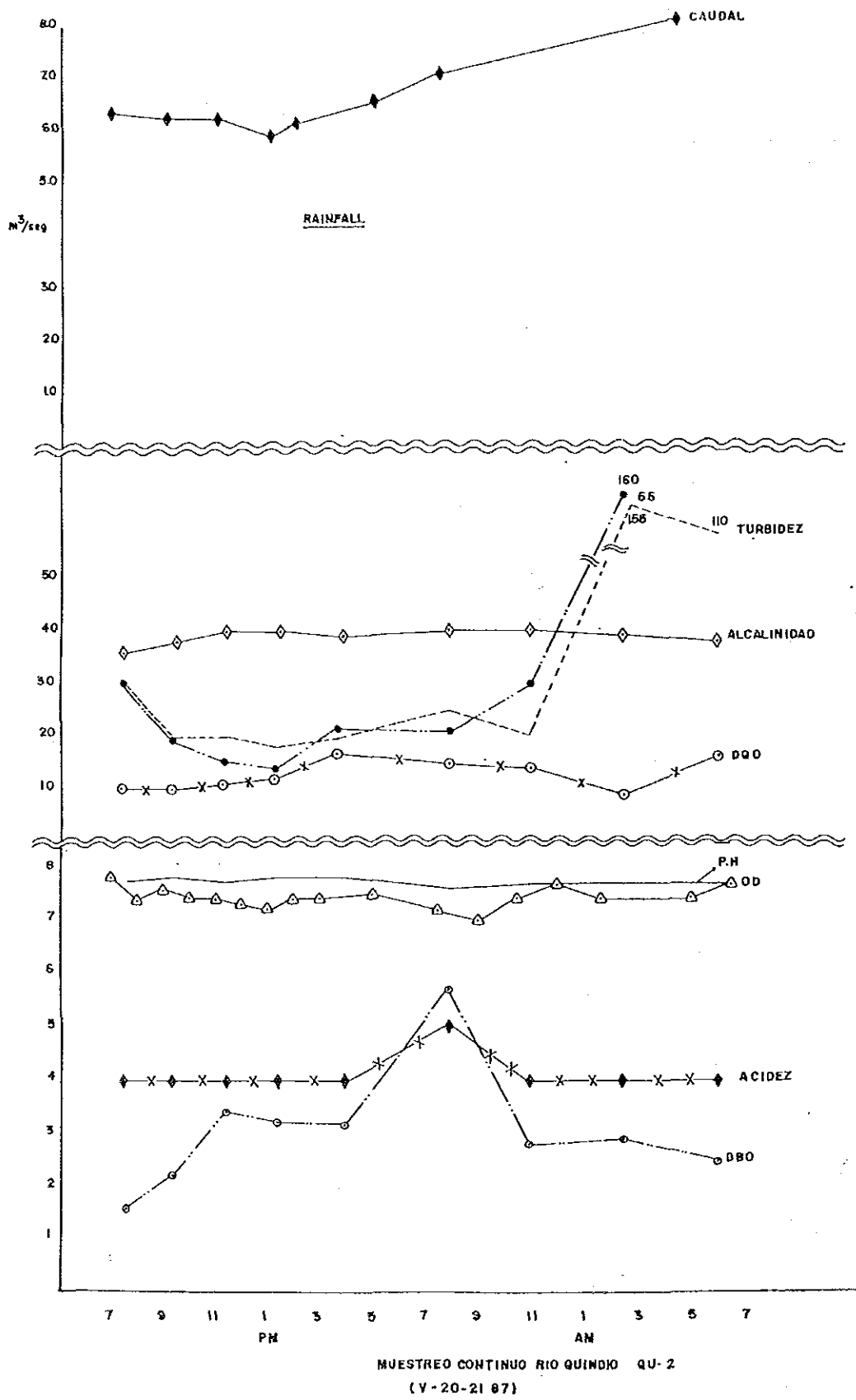


FIG. G -15 RESULTS OF 24-HOUR SAMPLING (R.QUINDIO 1987)

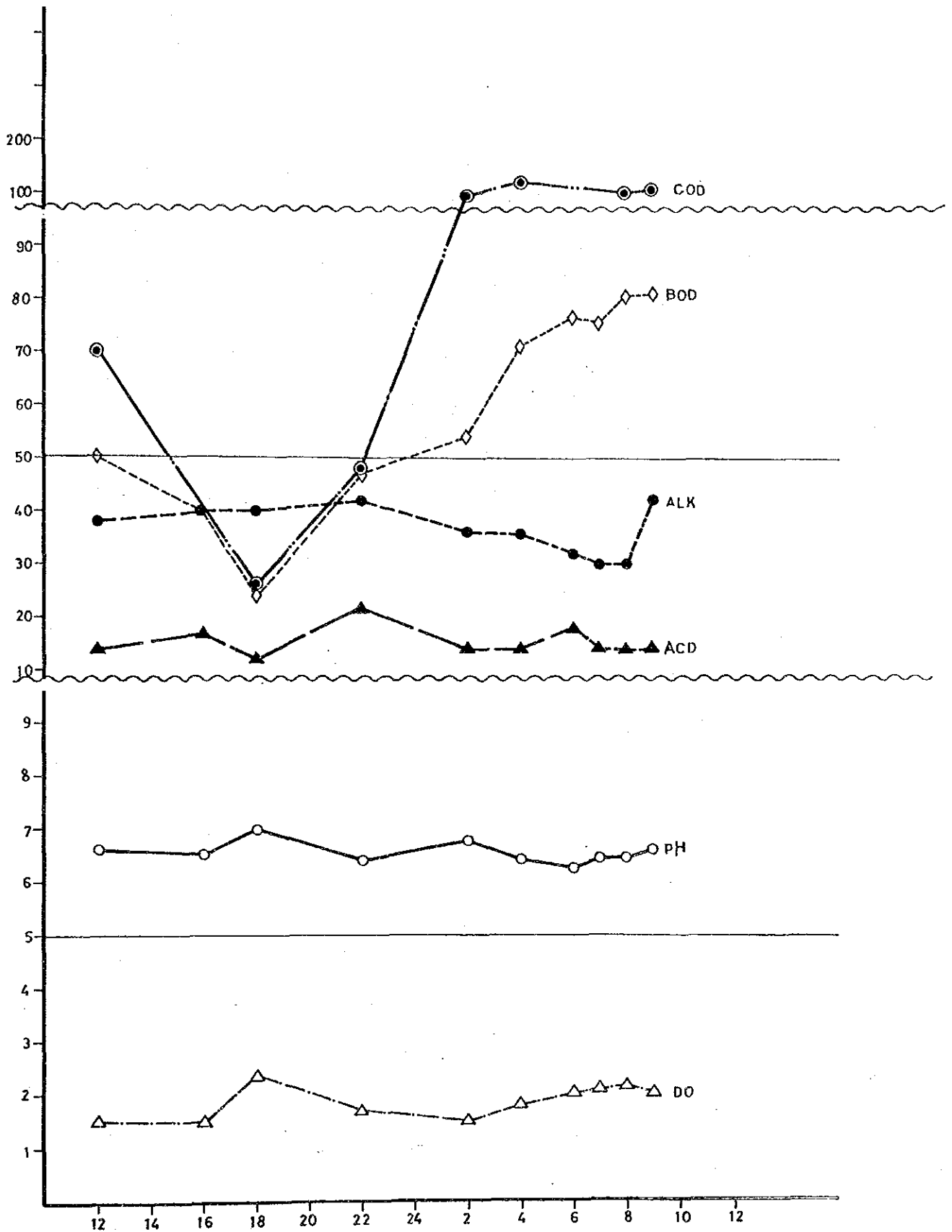


FIG. G -16 RESULTS OF 24-HOUR SAMPLING CRISTALES OCT. 9, 1981

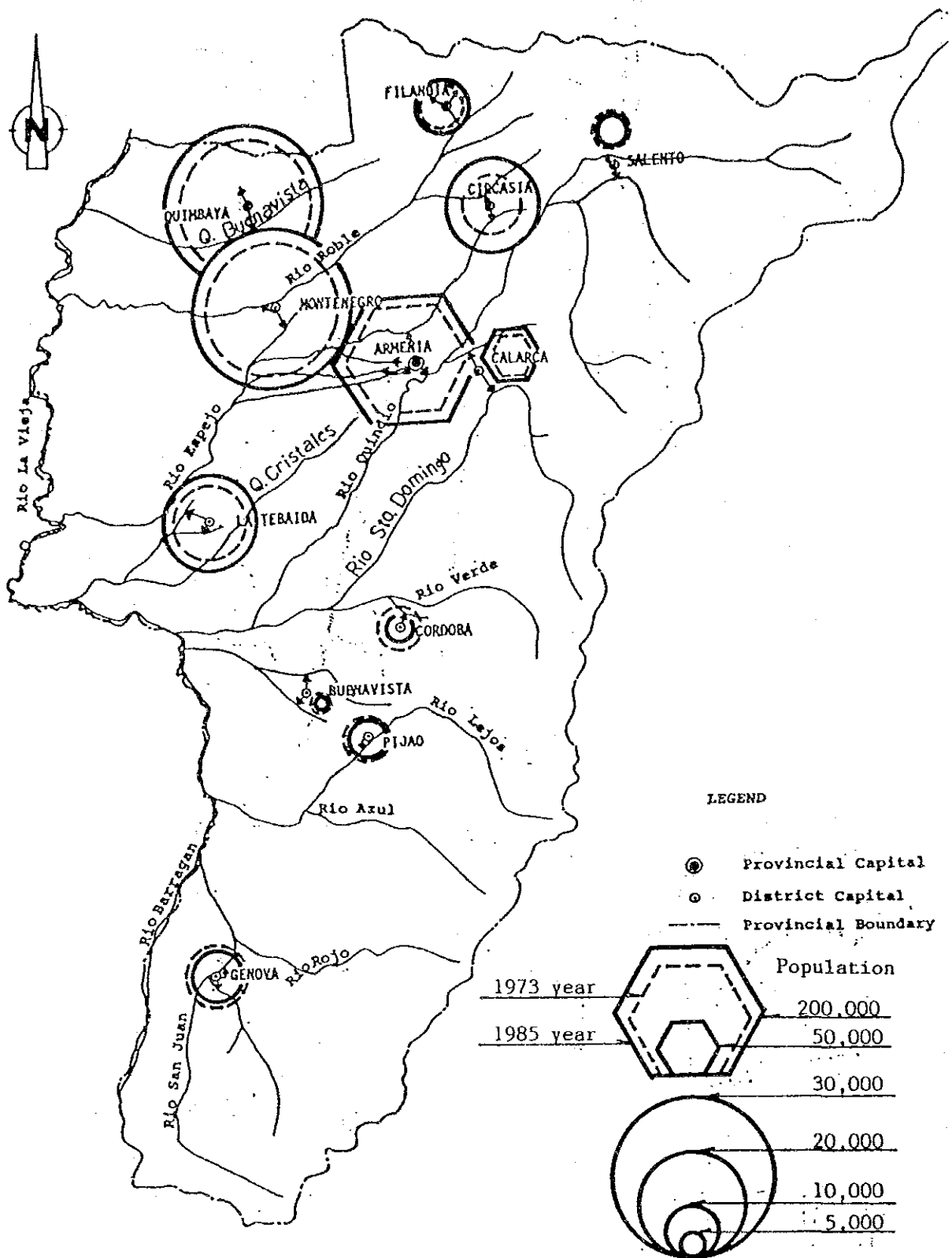


FIG. G -17 DISTRIBUTION MAP OF POPULATION AND SEWER SYSTEM



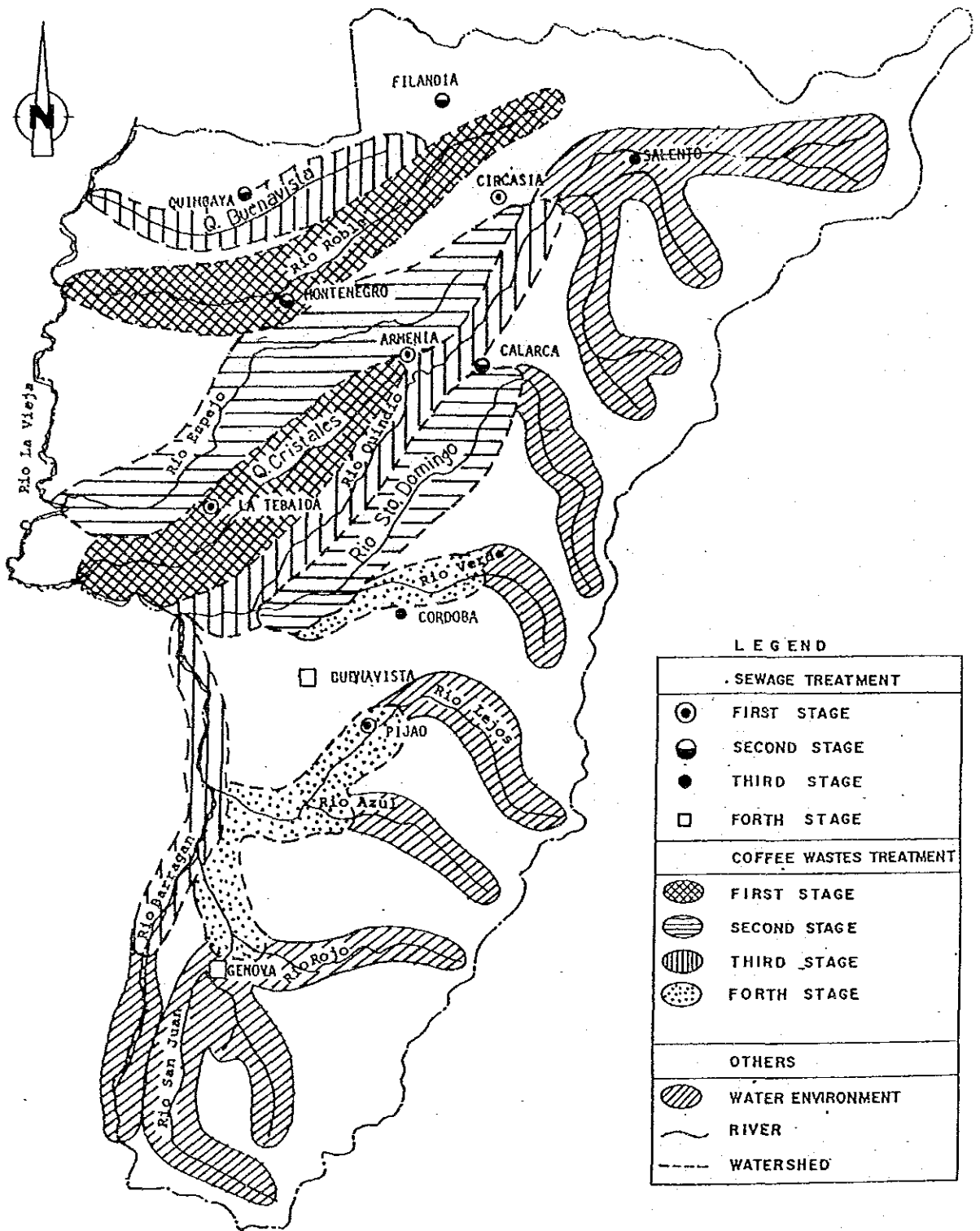
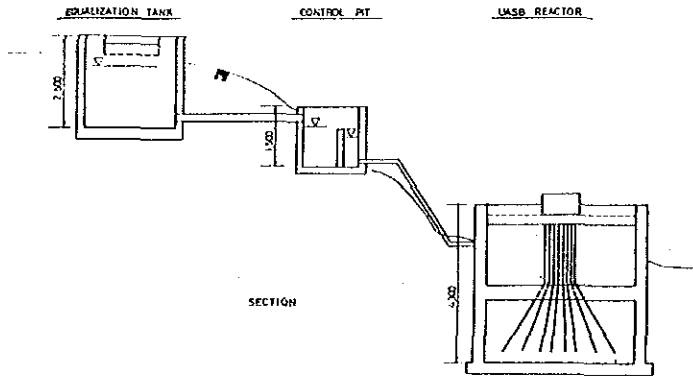
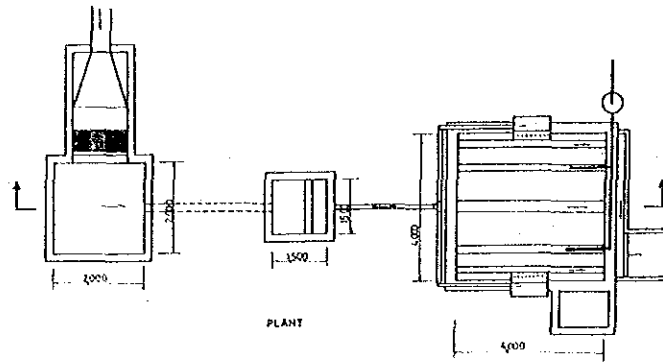


FIG. G -19 MASTER PLAN OF WATER QUALITY IMPROVEMENT







UASB REACTOR FOR LARGE SCALE FARM

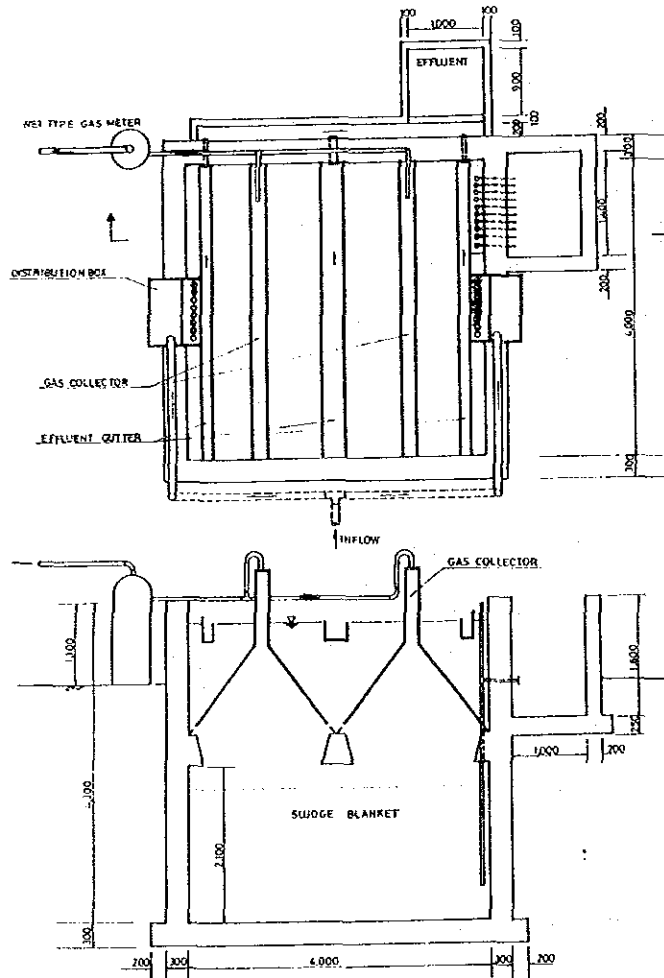


FIG. G-20 COFFEE WASTES WATER TREATMENT PLAN (2)

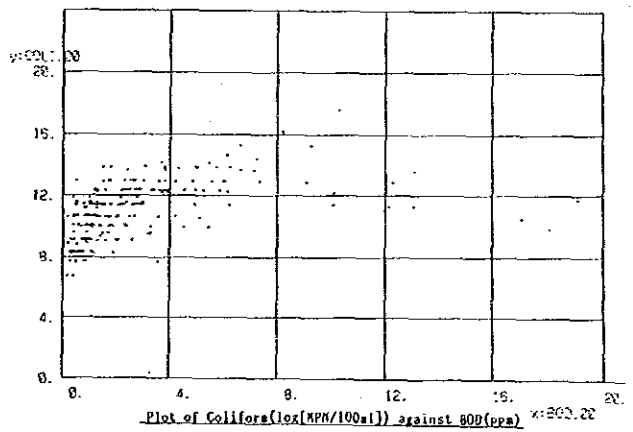
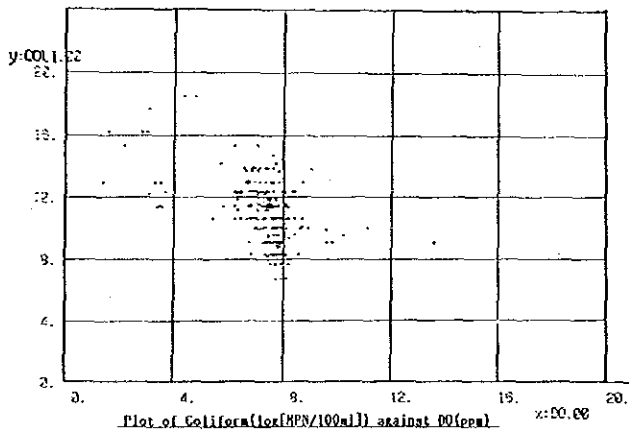
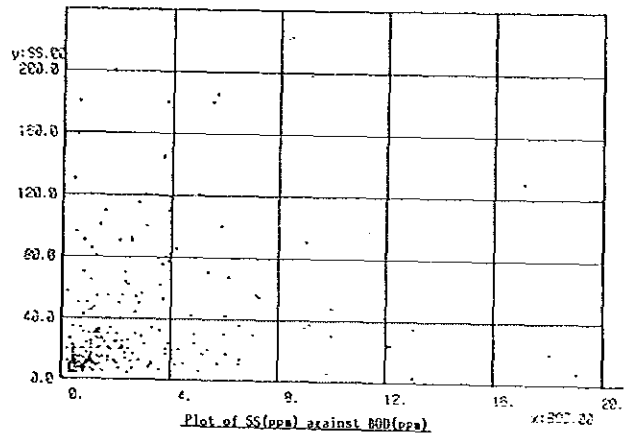
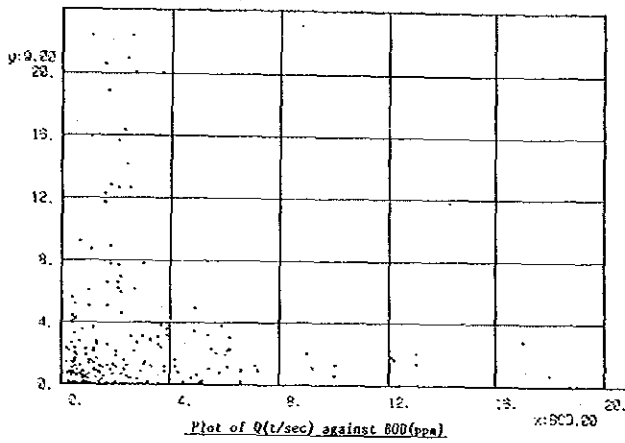
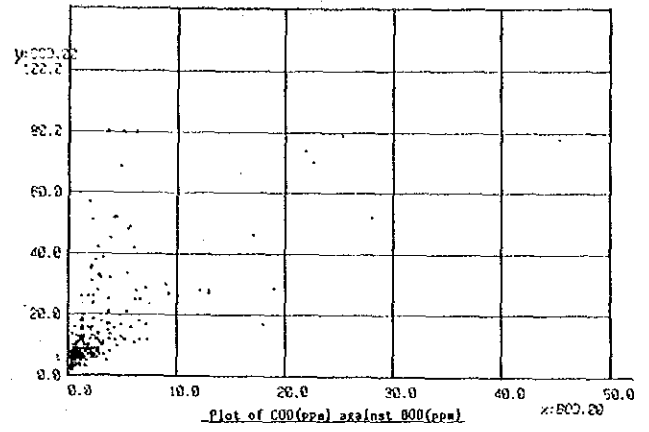
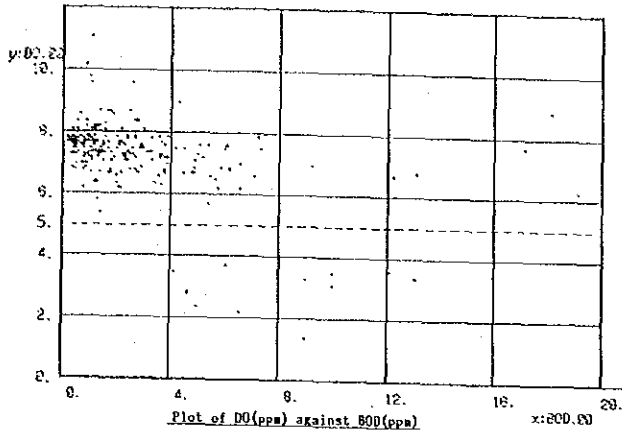


FIG. G-21 PLOT OF PRESENT WATER QUALITY



**ANNEX H : AGRICULTURE  
AND  
CROP HUSBANDRY**



## ANNEX H : AGRICULTURE AND CROP HUSBANDRY

### TABLE OF CONTENTS

H.1	PREVAILING SITUATION .....	H - 1
H.1.1	THE ROLE OF AGRICULTURE IN THE REGIONAL ECONOMY .....	H - 1
H.1.2	CULTIVATED AREA OF CROPS .....	H - 1
H.1.3	SITUATION OF CROP PRODUCTION .....	H - 1
H.1.4	CULTURAL PRACTICES OF MAIN CROPS .....	H - 2
H.2	POSSIBILITY OF AGRICULTURAL DEVELOPMENT .....	H -10
H.3	AGRICULTURAL DEVELOPMENT PLAN .....	H -12
H.3.1	COFFEE CULTIVATED AREA .....	H -12
H.3.2	COFFEE MARGINAL AREA .....	H -14
H.4	PROPOSED DEVELOPMENT PLAN .....	H -26
H.4.1	AGRICULTURAL RESEARCH CENTER .....	H -26
H.4.2	AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROGRAM .....	H -29
H.5	SUPPORTING INFORMATION .....	H -63

## LIST OF TABLES

H.1.1 CROP PRODUCTION AND CULTIVATED AREA IN QUINDIO .....	H - 8
H.3.1 FERTILIZATION TO COFFEE FIELD AND OTHER CROP FIELD BY COFFEE FARMERS .....	H -19
H.3.2 EFFECT FERTILIZATION ON COFFEE YIELD .....	H -20
H.3.3 CROPS CULTIVATED AND OF CULTIVABLE POSSIBILITY IN THE COFFEE MARGINAL REGIONS (1) .....	H -21
H.3.4 CROPS CULTIVATED AND OF CULTIVABLE POSSIBILITY IN THE COFFEE MARGINAL REGIONS (2) .....	H -21
H.3.5 MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PROPOSED ANNUAL AND SEMI-PERENNIAL CROPS .....	H -22
H.3.6 MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PROPOSED FRUIT TREES .....	H -22
H.3.7 PROPOSED CROPS AND TOPOGRAPHY .....	H -23
H.4.1 LABOUR INPUT MATERIAL REQUIREMENT OF SOME CROPS .....	H -45
H.4.2 LABOUR INPUT MATERIAL REQUIREMENT OF SOME CROPS .....	H -46
H.4.3 PROPOSED AGRICULTURAL MACHINES .....	H -53
H.4.4 PROPOSED CROPS AND TOPOGRAPHY (SAN JOSE) .....	H -54
H.4.5 LABOUR INPUT MATERIAL REQUIREMENT OF SOME CROPS .....	H -55
H.4.6 PROPOSED CROPS AND TOPOGRAPHY .....	H -59

## LIST OF FIGURES

H.1.1 EXISTING CROPPING PATTERN .....	H - 9
H.3.1 EFFECT APPLICATION OF COFFEE PULP ON YIELD .....	H -24
H.3.2 EFFECT OF DIFFERENT FERTILIZATION ON CASSAVA YIELD IN MALASIA (1968-1972) .....	H -25
H.4.1 PROPOSED CROPPING PATTERN IN QUINDIO RIVER REGION ....	H -60
H.4.2 PROPOSED CROPPING PATTERN IN THE HILLY-LAND REGION AROUND LA TEBAIDA .....	H -61
H.4.3 PROPOSED CROPPING PATTERN IN HILLY-LAND REGION AROUND SAN JOSE .....	H -54
H.4.4 CROPPING PATTERN .....	H -62