

REPUBLIC OF BOLIVIA

**FINAL REPORT
FOR
THE STUDY
ON
GROUNDWATER DEVELOPMENT
PROJECT
ON EL ALTO DISTRICT
IN LA PAZ CITY**

ANNEXES

DECEMBER 1987

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

開二

87-130

JICA LIBRARY



1041192[4]

REPUBLIC OF BOLIVIA

**FINAL REPORT
FOR
THE STUDY
ON
GROUNDWATER DEVELOPMENT
PROJECT
ON EL ALTO DISTRICT
IN LA PAZ CITY**

ANNEXES

DECEMBER 1987

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

国際協力事業団	
輸入 '88. 2. 16	702
登録No. 17178	61.8
	SOS

マイクロ
フィルム作成

CONTENTS

1. SUMMARY OF EXISTING WELLS -----	1
2. RESULTS OF SURVEY ON EXISTING WELLS -----	5
3. SUMMARY OF WATER QUALITY ANALYSIS -----	53
4. QUALITY ANALYSIS ON THE TREATED WATER AT EACH TREATMENT PLANT -----	70
5. QUALITY ANALYSIS ON THE WATER TAKEN AT EACH RESOURCE ----	73
6. OUTLINE OF EXISTING FACILITIES OF WATER SUPPLY -----	88
7. MONTHLY PRODUCTION OF TREATED WATER AT EACH TREATMENT PLANT -----	91
8. POPULATION FORECAST IN EL ALTO AREA -----	103
9. MONTHLY RAINFALL IN STUDY AREA -----	106
10. RESULTS OF SOIL TESTS -----	109
11. RESULTS OF ELECTRIC PROSPECTING SURVEY -----	113
12. RESULTS OF PUMPING TEST -----	116
13. RESULTS ON WATER LEVEL BY AUTOMATIC WATER LEVEL RECORDER -----	131
14. DATA ON COST ESTIMATION -----	139
15. RESULT OF COMPUTER SIMULATION ON GROUNDWATER LEVEL -----	149
16. ORGANIZATION CHART OF SAMAPA -----	192
17. ORGANIZATION CHART OF GEOBOL -----	194
18. OTHERS -----	196

1. SUMMARY OF EXISTING WELLS

INVENTARIO DE POZOS (I)

POZO No.	Nombre de Pozo	Cota Teneno.	Nivel de construcción.	Nivel de Agua. Feb. 1973	Jul 1973	Diámetro del pozo.	Profundidad	Máxima descarga	Observaciones
1(1)	PIL.	4037.67	—		4023.47	8"	70 m.	6.2 $\frac{1}{\text{sec}}$	-0.32
1(2)	PIL	4037.36			4006.66	6"	60 m.	6.25 $\frac{1}{\text{sec}}$	0.00
2(3)	FANVIPLAN.	4032.01	4007.11	4006.98	4007.51	6 $\frac{5}{8}$ "	60 m.	8.0 $\frac{1}{\text{sec}}$	
3	LABOFARMA	4028.04	4007.04	4007.51					
4	MORALES	4027.20	4006.90						
5	LIQUID CARBONIC	4037.64	4021.14	4025.67	4024.17	6"	66 m.	10.0 $\frac{1}{\text{sec}}$	-1.50
6	BEEA BOLIVIA	4038.78	4021.08	3997.72	3998.06	6"	54 m.	3.14 $\frac{1}{\text{sec}}$	+0.34
7(1)	VASCAL. S.A.	4035.52	4004.97	3986.01	3985.97	8"	83 m.	5.5 $\frac{1}{\text{sec}}$	-0.04
8	HORMITABOL	4022.70	4004.43	4006.86	4007.06	10"	63 m.	8.5 $\frac{1}{\text{sec}}$	+0.20
9	GEOBOL.	4022.48		4008.16	4008.10	6"		8.0 $\frac{1}{\text{sec}}$	-0.06
10	Y.P.F.B.	3965.80	3933.58	3936.04	3936.50	6"	64 m.	4.4 $\frac{1}{\text{sec}}$	+0.46
11	COMAINE.	3971.15	3939.70			6"	60 m.	4.34 $\frac{1}{\text{sec}}$	
12	COUIMA.	3947.02	3928.84	3930.03	3930.69	6"	66 m.	6.2 $\frac{1}{\text{sec}}$	+0.69
13	CONVIFAG	3971.04	3942.78	3944.57	3945.75	6"	58 m.	9 $\frac{1}{\text{sec}}$	+1.24
14	INDUVAR	4028.47	3786.47			4"	57 m.	18.6 $\frac{1}{\text{sec}}$	
15	TEXPUNTO	4032.23	4003.33	4006.20		6"	60 m.	4.57 $\frac{1}{\text{sec}}$	
16	ACRIBOL	3960.97	3944.82		3948.87	6" , 4"	60 m.	3.7 $\frac{1}{\text{sec}}$	
17	EL MEC	3958.75	3944.62	3947.07	3946.54	6"	60 m.	6.15 $\frac{1}{\text{sec}}$	-0.53
18	BANUI	3946.03	3947.36	3940.14	3939.27	10"	48 m.	10.2 $\frac{1}{\text{sec}}$	-0.87
19	FATRAUI	3947.82	3935.82			6"	60 m.	13.11 $\frac{1}{\text{sec}}$	
20	JABONES PATRIA SA	3954.40	3941.40	3943.94	3943.78	6 $\frac{5}{8}$ "	60 m.	4.5 $\frac{1}{\text{sec}}$	-0.16
21	POZO (JABON)	3848.00	3847.00						

INVENTARIO DE POZOS (2)

POZO Nº.	NOMBRE DEL POZO	COTA TERRENO	NIVEL DE AGUA		DIAMETRO DEL POZO	PROFUNDIDAD	MAXIMA DESCARGA	OBSERVACIONES
			CONSTRUCCION	FEB / 87				
22.	INFOL.	3884.65	3871.15	3871.70	8 5/8"	52 m.	5 1/2 sec.	+ 0.67
23.	LA GASCARA	3974.41	3950.91		6"	70 m.	4 1/2 sec	
24.	INTI	3996.32	3966.32		6"	70 m.	6. 1/2 sec	
25.	LA CIMA.	4032.78	3999.78		6"	60 m.	3.7 1/2 sec	
26.	TEXTURVOL.	4034.37	4001.66		6"	60 m.	1.5 1/2 sec	
27.	INBOLSA	4039.51	4003.51	4007.16	6"	70 m.	1.1 1/2 sec.	-2.23
28.	ARANDO S.A.	4035.63	4000.63	4006.64	6 5/8"	68 m.	4 1/2 sec.	-2.31
29.	CENACO	3993.78	3965.98	3974.35	6 5/8"	64 m.	3.3 1/2 sec	-1.55
30.	INSA PO-1	3938.12	3925.29.		4"	35 m.	3 1/2 sec.	
31.	INSA PP-1	3938.65	3925.57	3929.65	8 5/8" , 6 5/8"	62 m.	10.5 1/2 sec	+ 0.39
32.	OSSID.				4"	30 m.	0.6 1/2 sec	
33.	JAU BEGUI CDA.				6"	61 m.	3.1 1/2 sec.	
34.	BUSTILLOS				6"	66 m.	3.5 1/2 sec.	
35.	FANDA LTDA	4039.79			6 5/8" , 4"	42 m.	3 1/2 sec	
36.	VILLA ADELA	3990.00			6"	60 m.		
37.	MARISCAL SANTA CRUZ.	3916.00		3914.0				
38.	CORLEPAR	3890.00	3882.65	3888.26.	8" , 6"	48 m.		

INVENTARIO DE POZOS (3)

POZO Nº.	NOMBRE DEL POZO	COTA TIERRENO	NIVEL DE AGUA		DIAMETRO DEL POZO	PROFUNDIDAD	MAXIMA DESCARGA	OBSERVACIONES
			CONSTRUCCION	FEB / 87				
39	SAMAPA.	~ 4035.0	4021.66	4021.66.	6"	40 m.		
40.	VASCAL (4)	~ 4032.0	4015.07	4015.07	8"	84 m.	8 1/2 sec.	
41 (1)	AA SANA.	4012.76	4005.52	4010.40	8"	53 m.		
41 (2)	AA SANA	4012.03	4002.91	4008.22	4"	30 m.		
42.	CONVIPEY	~ 3985.0		3959.93	6"	60 m		
43.	ACHOCALLA	~ 3665.0		3662.0	~ 4 m.	6 m.		

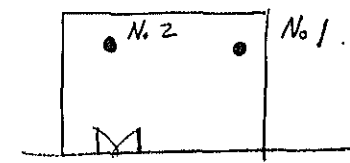
2. RESULTS OF SURVEY ON
EXISTING WELLS

No. 1 (1) DATOS DEL POZO

POZO No.	---	UBICACION	---	PROPIETARIO	P. I. L.
Fecha de construcción.	---	CONSTRUCTOR	GEOBOL	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero / 87 6/02/87	Julio / 87 8/07/87	Observacion
NIVEL	Suelo	4037.67			
	Agua				
Díametro tubería					
Profundidad tub.					
Díametro pozo					
Profund. pozo					
Nivel de Agua	Estatico				
	Dinamico		G.L. -18.02 ^{m.}	G.L. -19.40 ^{m.}	
CAMISA	Material				
FILTRO	Ubicación				
	Material				
	Abertura				
PRODUCCION					
BOMBA	Tipo		HP. 7.5		
	Capacidad		25 m ³ /hr		
	Presion				
Condición de Pozos	Funcionamiento		SI		
	Rango de descarga		5 m ³ /hra		
	Horas de Operación		5 hrs./dia		
OTROS			25 m ³ /dia	35 m ³ /dia	

PIL. Tiene 3 pozos
funcionamiento pozo No 1
Pozo No 3 Nivel Estático -9.27^m



No. 1 (2) DATOS DEL POZO

POZO No.	_____	UBICACION	_____	PROPIETARIO	P. I. L.
Fecha de construcción.	_____	CONSTRUCTOR	GEDBOL	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero / 87	Julio / 87 8 / 07 / 87	Observación 12 / 07 / 87
NIVEL	Suelo	4037.36			
	Agua				
Diametro tberia					
Profundidad tub.					
Diametro pozo					
Profund. pozo					
Nivel de Agua	Estático			-13.89 m.	-14.04 m.
	Dinámico				
CAMISA	Material				
FILTRO	Ubicación				
	Material				
	Abertura				
PRODUCCION					
BOMBA	Tipo				
	Capacidad				
	Presion				
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operación				
OTROS					

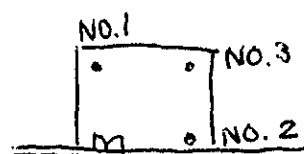
Distancia entre pozos No 1 y No 2 más o menos 100 m.

No. 2 (3) DATOS DEL POZO

POZO No.	GA-98	UBICACION		PROPIETARIO	FANVIPLAN
Fecha de construcción.	'81.5.	CONSTRUCTOR	GEOBOL	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero /87 16/02/87	Julio / 87 7/07/87	Observacion
NIVEL	Suelo	4032.01			
	Agua	4007.11	4006.98		
Diametro tubería		8 5/8"			
Profundidad tub.		70 m.			
Diametro pozo	F	8"			
Profund. pozo	G	70 m.			
Nivel de Agua	Estatico	G.L - 24.9 m.	G.L - 25.03 m.	G.L - 25.85 m.	
	Dinamico	G.L - 39.6 m.	G.L - 32.15 m.		
CAMISA	Material	Acero			
FILTRO	Ubicacion	34-46 m 58-70 m (24)			
	Material	Ros con Moss	Tipo persiana (Acero)		
	Abertura	3.9 %.			
PRODUCCION		6.2 l/sec.			
BOMBA	Tipo	SUMERGIBLE			
	Capacidad	21.6 m ³ /hr.			
	Presion	60.70 m.			
Condición de Pozos	Funcionamiento		SI		
	Rango de descarga		14 m ³ /hr. (MAX)		
	Horas de Operación				
OTROS					

Tiene gráfico de prueba de bombeo
Pozo No 1 no funciona



No. 2 (2) DATOS DEL POZO

POZO No.	GA-98	UBICACION		PROPIETARIO	FANVI PLAN
Fecha de construcción.	15/11/81	CONSTRUCTOR	GEOBOL.	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero / 87 17/02/87	Julio / 87 7/07/87	Observacion
NIVEL	Suelo				
	Agua				
Diametro tuberia					
Profundidad tub.					
Diametro pozo					
Profund. pozo					
Nivel de Agua	Estatico		GL - 25.45 ^m	GL - 25.48 ^m	
	Dinamico				
CAMISA	Material				
FILTRO	Ubicacion				
	Material				
	Abertura				
PRODUCCION					
BOMBA	Tipo				
	Capacidad		16 m ³ /hr		
	Presion				
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operacion				
OTROS					

No. 3. DATOS DEL POZO

POZO No.	GA-66.	UBICACION		PROPIETARIO	LAROFARMA
Fecha de construcción.	79-5.	CONSTRUCTOR	GEOBOL	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero /87 16/02/87.	Julio / 87 7/07/87.	Observacion
NIVEL	Suelo	4028.04			
	Agua	4007.04	4007.61		
Diametro tuberia		8 3/4"			
Profundidad tub.		60 "			
Diametro pozo		6"			
Profund. pozo		60 m			
Nivel de Agua	Estatico	GL. - 21.0 m	GL. - 20.53 m	GL. - 20.53 m	
	Dinamico	GL. - 32.0 m	—		
CAMISA	Material	Acero			
FILTRO	Ubicacion	10.00 - 18.00			
	Material	Acero			
	Abertura	5.7 %			
PRODUCCION		6.25 l/sec			
BOMBA	Tipo	Sumergible			
	Capacidad	18 m ³ /m	10 HP.		
	Presion	60 - 70 m			
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga		18 m ³ /hva.		
	Horas de Operacion		2 hr./dia		
OTROS			33 m ³ /dia		

Tierra por debajo de bombeo

No. 4. DATOS DEL POZO

POZO No.	GA - 68	UBICACION		PROPIETARIO	MORALES
Fecha de construcción.	179.7	CONSTRUCTOR	GEODE	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero / 87 16/02/87	Julio / 87 7/07/87	Observacion
NIVEL	Suelo	4027.20			
	Agua	4006.90			
Diametro tubería		8 5/8"			
Profundidad tub.		60 m.			
Diametro pozo		6 5/8"			
Profund. pozo		60 m.			
Nivel de Agua	Estatico	G.L. - 20.20 m	No se puede tomar dato	No se puede.	
	Dinamico	G.L. - 22.40 m	"	"	
CAMISA	Material	PVC, E-20.			
FILTRO	Ubicacion	22.70 - 28.30			
	Material	PVC. 1 20			
	Abertura	6.0 %			
PRODUCCION		2 l/seg.			
BOMBA	Tipo	SUMERGIBLE			
	Capacidad	18 m ³ /hr.			
	Presion	60 m.			
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operacion				
OTROS					

Este pozo sirve para vender agua a vecinos (no oficial)
precio 200 l. — 1 Bc.

No. 5 (1) DATOS DEL POZO

POZO No.	GA - 141	UBICACION		PROPIETARIO	LIQUID CARBONIC
Fecha de construcción.		CONSTRUCTOR	GEOBOL.	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero / 87	Julio / 87	Observacion 12/07/87
NIVEL	Suelo				
	Agua				
Diametro tubería					
Profundidad tub.					
Diametro pozo					
Profund. pozo					
Nivel de Agua	Estatico			G.L - 14.06 ^m	G.L - 14.30 ^m
	Dinamico				
CAMISA	Material				
FILTRO	Ubicación				
	Material				
	Abertura				
PRODUCCION					
BOMBA	Tipo				
	Capacidad				
	Presion				
Condición de Pozos	Funcionamiento			No funciona.	
	Rango de descarga				
	Horas de Operación				
OTROS					

No. 5 (2) DATOS DEL POZO

POZO No.	GA-111	UBICACION		PROPIETARIO	LIQUID CEREBONIC
Fecha de construcción.	189.7	CONSTRUCTOR	GIDEOL	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero / 87 16 / 02 / 87	Julio / 87 8 / 07 / 87	Observacion
NIVEL	Suelo	4037.64			
	Agua	4021.14	4025.67		
Diametro tubería		8 5/8"			
Profundidad tub.		66 m.			
Diametro pozo		6"			
Profund. pozo		66 m.			
Nivel de Agua	Estatico	G.L - 16.50 m	G.L - 11.97 m	* G.L - 13.47 m.	
	Dinamico	G.L. - 21.50 m			
CAMISA	Material	PVC. E-80			
FILTRO	Ubicacion	23-26 m 36-40 45-64			
	Material	PVC, E-80			
	Abertura	6 %			
PRODUCCION		10 l/sec			
BOMBA	Tipo	SUMERGIBLE			
	Capacidad	54 m ³ /hr			
	Presion	43 m.			
Condición de Pozos	Funcionamiento			Si funciona.	
	Rango de descarga				
	Horas de Operacion				
OTROS					

* Nivel no representa al Nivel estático (recargando)
Tiene gráfica de prueba de bombeo

• No 2
• No 1 M

No. 6 DATOS DEL POZO

POZO No.	G.A. - 37	UBICACION		PROPIETARIO	BEKA BOLIVIA
Fecha de construcción.	177.7.	CONSTRUCTOR	GEDBOL	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero / 87 16 / 02 / 87	Julio / 87 8 / 07 / 87	Observacion
NIVEL	Suelo	4038.78			
	Agua	4021.08	3997.72		
Diametro tubería		10"			
Profundidad tub.		54 m.			
Diametro pozo		6"			
Profund. pozo		54 m			
Nivel de Agua	Estatico	G.L. -17.70 ^m	G.L. -41.06 ^m	G.L. -40.72 ^m	*
	Dinamico	G.L. -22.00 ^m	(PM 2:30)		
CAMISA	Material	Acero			
FILTRO	Ubicacion	27-53 ^m (26 ^m)			
	Material	Acero.			
	Abertura	4.1 %			
PRODUCCION		3.14 l/sec.			
BOMBA	Tipo	Sumergible			
	Capacidad	10.8 m ³ /hr.			
	Presion	60 m.			
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operacion				
OTROS			AM. 8:00 DEJA DE FUNCIONAR.		

* Esta pozo se encuentra cerca de Vascal S.A. (Coca Cola).

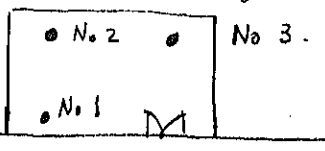
No. 7 (1) DATOS DEL POZO

POZO No.	G.A. - 106	UBICACION		PROPIETARIO	VASCAL. S.A
Fecha de construcc. truccion.	'81.10	CONSTRUCTOR	GEOBOL.	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero /87 16/02/87	Julio / 87 7/07/87	Observacion
NIVEL	Suelo	4035.52			
	Agua	4004.97	3986.01		
Diametro tubería		8 5/8"			
Profundidad tub.		84 m.			
Diametro pozo		8"			
Profund. pozo		82.76 m.			
Nivel de Agua	Estatico	G.L. -30.55 ^m	G.L. -49.51 ^m		
	Dinamico	G.L. -47.00 ^m	G.L. -69.59 ^m	* G.L. -49.55 ^m	
CAMISA	Material	PVC. E-80.			
FILTRO	Ubicacion	38.06 ~ 53.84 ^m 63.79 ~ 81.26			
	Material	PVC. E-80.			
	Abertura	9.1 %			
PRODUCCION		5.5 l/sec.			
BOMBA	Tipo	SUMERGIBLE 6"			
	Capacidad	18 m ³ /hr			
	Presion	82 m.			
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga			12 ~ 15 l/sec	
	Horas de Operacion			10 ~ 16 hrs.	
OTROS				Min. 432 m ³ /dia Max 864 m ³ /dia	

* Antes de esta fecha Geobol realizó la limpieza del pozo.

Actualmente hay conexión de agua de SAMAPA
tubería de 2" (concluido)
tubería de 4" (construcción)



No. 8. DATOS DEL POZO

POZO No.	GA-54.	UBICACION	Rio Segue	PROPIETARIO	HORMITABOL.
Fecha de construcción.	178.6.	CONSTRUCTOR	GEOBOL	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero/87 12/02/87	Julio / 87 7/07/87	Observacion 12/07/87
NIVEL	Suelo	4022.70			
	Agua	4004.43	4006.86.		
Diametro tuberia		SUPERIOR 16" INFERIOR 13 3/4"	(0-25 m) (25-63 m)		
Profundidad tub.		63 m.			
Diametro pozo		10"			
Profund. pozo		62.30 m			
Nivel de Agua	Estatico	GL. -18.27 ^m	GL. -15.84 ^m	—	GL. -15.64 ^m
	Dinamico	GL. -30.50 ^m	GL. -28.00 ^m	* GL. -30.30 ~ 20.00 ^m	
CAMISA	Material	Acero.			
FILTRO	Ubicacion	21-39 m. 42 ~ 60 m			
	Material	Acero.			
	Abertura	6.2 %			
PRODUCCION		8.5 l/sec			
BOMBA	Tipo	Sumergible			
	Capacidad	30.6 m ³ /hr			
	Presion	60 m			
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operacion		7.5 horas.		
OTROS			229 m ³ /dia	max	

* Tiene gráfico de prueba de bombeo.

No. 9 DATOS DEL POZO

POZO No.	RESERVA	UBICACION		PROPIETARIO	GEOBOL
Fecha de construcción.		CONSTRUCTOR	GEOBOL	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero / 87 17 / 02 / 87	Julio / 87 6 / 07 / 87	Observacion
NIVEL	Suelo	4022.48			
	Agua		4008.16		
Diametro tuberia					
Profundidad tub.					
Diametro pozo					
Profund. pozo					
Nivel de Agua	Estatico		GL - 14.32 ^m	GL. - 14.38 ^m	
	Dinamico				
CAMISA	Material	PVC.			
FILTRO	Ubicacion				
	Material				
	Abertura				
PRODUCCION		8 l/sec			
BOMBA	Tipo				
	Capacidad				
	Presion				
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operacion				
OTROS					

X. Tiene instalado el registrador automatico de Nivel

No. 10. DATOS DEL POZO

POZO No.	GA 112	UBICACION	SENKATA	PROPIETARIO	Y. P. F. B.
Fecha de construcción.	1825	CONSTRUCTOR	GEOROL	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero / 87 17/02/87	Julio / 87 10/07/87	Observacion
NIVEL	Suelo	3965.80			
	Agua	3933.58	3936.04		
Diametro tubería		8 5/8"			
Profundidad tub.		70 m			
Diametro pozo		6"			
Profund. pozo		64 m			
Nivel de Agua	Estatico	GL - 32.22 ^m	GL. - 29.76 ^m	G.L. - 29.30 ^m	
	Dinámico	GL - 42.80 ^m			
CAMISA	Material	PVC E-80.			
FILTRO	Ubicación	34.75 ~ 48.95 m. 52.30 ~ 61.15			
	Material	PVC E-80.			
	Abertura				
PRODUCCION		4.4 l/sec			
BOMBA	Tipo	SUMERGIBLE ($\phi < 4''$)			
	Capacidad				
	Presion				
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operación		8 hrs/día		
OTROS					

No. 11 DATOS DEL POZO

POZO No.	GA-85	UBICACION		PROPIETARIO	COMANING
Fecha de cons. trucción.	180, 6.	CONSTRUCTOR	GEOBOL	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero / 87 17 / 02 / 87	Julio / 87	Observacion
NIVEL	Suelo	3971.15			
	Agua	3939.70			
Diametro tuberia		8 5/8"			
Profundidad tub.		60 m.			
Diametro pozo		6"			
Profund. pozo		60 m.			
Nivel de Agua	Estatico	GL. -31.45 m	*		
	Dinamico	GL -37.45 m			
CAMISA	Material	PVC E-80.			
FILTRO	Ubicacion	24 ~ 30 m. 42 ~ 59 m.			
	Material	PVC. E-80.			
	Abertura	3.4 %.			
PRODUCCION		4.34 l/sec.			
BOMBA	Tipo	Sumergible.			
	Capacidad	15.6 m ³ /hr.			
	Presion	55 m (MAX) 30 m (MIN)			
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operacion				
OTROS					

* No se puede abrir el pozo

No. 12. DATOS DEL POZO

CONSEJO VIVIENDA DEL MAGISTERIO

POZO No.	G.A. 137	UBICACION		PROPIETARIO	COVIMA
Fecha de construcción.	'84. 7	CONSTRUCTOR	GEOROL	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero /87 17/02/87	Julio / 87 10/07/87	Observacion
NIVEL	Suelo	3947.02			
	Agua	3928.84	3930.03.		
Diametro tuberia		9 1/2."			
Profundidad tub.		66 m.			
Diametro pozo		6"			
Profund. pozo		66 m.			
Nivel de Agua	Estatico	GL. -18.18 m	GL -16.99 m	GL. - 16.30 m.	
	Dinamico	GL -21.60 m.	No tiene bomba		
CAMISA	Material	PVC. E-80.			
FILTRO	Ubicacion	36.70-65.70			
	Material	PVC. E-80			
	Abertura	7.2 %.			
PRODUCCION		6.2 l/sec.			
BOMBA	Tipo	Sumergible.			
	Capacidad	22,32 m ³ /hr.			
	Presion	60 m (MIN)			
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operacion		1 hora/dia	2 horas/dia.	
OTROS					

Urbanización: 80 casas.
Población: 400 hab.

Dotación: 70 l/hab/dia
Cap. de tanque: 15 m³. (elevado)

No. 13. DATOS DEL POZO

CONSEJO NAL. VIVIENDA DE FABRILES

POZO No.	G.A. 138.	UBICACION		PROPIETARIO	CONVI FAG.
Fecha de construcción.	184.4	CONSTRUCTOR	6E0801	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero / 87 18 / 02.	Julio / 87 10 / 07.	Observacion
NIVEL	Suelo	3971.04			
	Agua	3942.78	3944.51		
Diametro tuberia		8 5/8"			
Profundidad tub.		72 m			
Diametro pozo		6"			
Profund. pozo		58.04 m			
Nivel de Agua	Estatico	GL. - 28.26 m	GL. - 26.53 m	GL. - 25.29 m	
	Dinamico	GL. - 32.38 m	GL. - 29.00 m		
CAMISA	Material	PVC E-80.			
FILTRO	Ubicacion	22.07 ~ 27.92 30.92 ~ 43.92 45.92 ~ 53.92	} TOTAL 26 m		
	Material	PVC - E-80.			
	Abertura	12.1 %.			
PRODUCCION		4 l/sec.			
BOMBA	Tipo	sumergible.			
	Capacidad	144 m ³ /hr.			
	Presion	65.44 m			
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operacion		5 hrs./dia		
OTROS					

Tanque elevado de 32.5 m³.

No. 14. DATOS DEL POZO

POZO No.	GA -31	UBICACION		PROPIETARIO	INDUVAR
Fecha de cons. trucción.		CONSTRUCTOR	GEOROL.	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero /87 18 /02	Julio / 87 10 /07	Observacion 12 /07
NIVEL	Suelo	4028.47			
	Agua	3986.47			
Diametro tubería		8 5/8 "			
Profundidad tub.		59 m.			
Diametro pozo		4 "			
Profund. pozo		57 m			
Nivel de Agua	Estatico	GL. -42.00 ^m	—	—	*
	Dinamico	GL. -43.00 ^m	GL. -44.30 ^m	GL. -46.87 ^m	GL. -47.04 ^m
CAMISA	Material	PVC. E-80.			
FILTRO	Ubicacion	33-56 ^m (23 m)			
	Material	PVC - E-80.			
	Abertura				
PRODUCCION		18.6 l/min.			
BOMBA	Tipo	sumergible.			φ < 3"
	Capacidad	4.0 m ³ /hora			Tubería de succión φ 1 1/2"
	Presion	70 m			Ubicación bomba GL. -52 m.
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operación				
OTROS					

* Tanque elevado de 2.5 m³
24 horas de funcionamiento de la fábrica, no se puede tomar Nivel estático.

No. 15 DATOS DEL POZO

POZO No.	GA - 35	UBICACION		PROPIETARIO	TEXPUNTO
Fecha de construcción.	177, 6.	CONSTRUCTOR	GEOSOL	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero / 87 18/02	Julio / 87 10/07	Observacion
NIVEL	Suelo	4032.23			
	Agua	4003.33	4006.20		
Diametro tubería					
Profundidad tub.		60 m.			
Diametro pozo		6"			
Profund. pozo		60 m.			
Nivel de Agua	Estatico	GL. - 28.90 ^m	GL - 26.03 ^m	X	
	Dinamico	GL - 32.50 ^m			
CAMISA	Material	PVC - E-80			
FILTRO	Ubicacion	32.60 ~ 57.00 (26.40) ^m			
	Material	PVC. E-80			
	Abertura	7 %.			
PRODUCCION		4.57 l/sec			
BOMBA	Tipo	sumergible			
	Capacidad	18.0 m ³ /hr			
	Presion	60 m.			
Condición de Pozos	Funcionamiento		No funciona	Si funciona	
	Rango de descarga				
	Horas de Operacion				
OTROS					

X. El pozo esta cerrado, no se puede tomar niveles (funcionamiento)

No. 16. DATOS DEL POZO

POZO No.	GA - 33	UBICACION		PROPIETARIO	ACRIBOL
Fecha de construcción.	176, 4	CONSTRUCTOR	GEOBOL	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero / 87 18/02	Julio / 87 10/07	Observacion
NIVEL	Suelo	3960.97			
	Agua	3944.82			
Diametro tubería		8"			
Profundidad tub.		60 m			
Diametro pozo		SUP. 6" (0-23 m) INF. 4" (23-60 m)			
Profund. pozo		60 m			
Nivel de Agua	Estatico	GL - 16.15 m	—	GL. - 12.10 m	
	Dinamico	GL - 17.40 m	GL. - 11.96 m	GL. - 12.70 m	
CAMISA	Material	PVC E-80			
FILTRO	Ubicacion	23.50 ~ 57.40 m (4.0 m)			
	Material	PVC. E-80			
	Abertura	3.7 %			
PRODUCCION		37 l/sec.			
BOMBA	Tipo	sumergible.			
	Capacidad	18.0 m ³ /hra			
	Presion	28 m (MIN)			
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga		60 m ³ /día.		
	Horas de Operacion		18 ~ 20 hrs/día		
OTROS					

X tiene prueba de bombeo (gráfico)

No. 17. DATOS DEL POZO

POZO No.	G.A. - 95'	UBICACION		PROPIETARIO	EL MEC.
Fecha de construcción.	'81. 4.	CONSTRUCTOR	GEOROC	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero / 87 18 / 02.	Julio / 87 10 / 07.	Observacion 12 / 07.
NIVEL	Suelo	3958.75			
	Agua	3944.62	3947.07		
Diametro tubería		8 5/8"			
Profundidad tub.		61 m.			
Diametro pozo		6"			
Profund. pozo		60 m.			
Nivel de Agua	Estático	GL - 14.13 ^m	GL - 11.68 ^m	GL - 12.21 ^m	GL - 12.22 ^m
	Dinámico	GL - 21.0 ^m	GL - 17.79 ^m		
CAMISA	Material	PVC - E-80.			
FILTRO	Ubicación	35.30 ~ 58.30 ^m (22.1 m)			
	Material	PVC - E-80.			
	Abertura	11.7 %.			
PRODUCCION		6.15 l/sec			
BOMBA	Tipo	sumergible			
	Capacidad	22.14 m ³ /hr	3 l/sec	φ 2" Ubicación - 33m.	
	Presion	43 m.			
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operación		1 hr/día.		
OTROS					

X. tiene prueba de bombeo (gráfico)

No. 18 DATOS DEL POZO

BANCO DE VIVIENDA

POZO No.	GA. - III	UBICACION		PROPIETARIO	BANVI.
Fecha de construcción.	182.5.	CONSTRUCTOR	GEODEOL	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero /87 18/02	Julio / 87 10/07	Observacion
NIVEL	Suelo	3946.03			
	Agua	3947.36	3940.14		
Diametro tubería		8 5/8" → 12 3/4"			
Profundidad tub.		60 m.			
Diametro pozo		10"			
Profund. pozo		48 m.			
Nivel de Agua	Estatico	GL. - 8.67 m	GL. - 5.89 m	GL. - 6.76 m	
	Dinamico	GL. - 19.21 m			
CAMISA	Material	PVC. E-80			
FILTRO	Ubicacion	18.00 ~ 36.00 18 m. 42.00 ~ 46.00 4 m	} 22 m.		
	Material	PVC. E-80			
	Abertura	5.6 %			
PRODUCCION		10.20 l/sec			
BOMBA	Tipo	sumergible.			φ 26"
	Capacidad	36.72 m ³ /hra (min)			Tubería de succión 3"
	Presion	60 m. (min)			GL. - 32 m.
Condición de Pozos	Funcionamiento			funciona	
	Rango de descarga				
	Horas de Operación			2 horas/día	
OTROS					

X Urbanización de 480 casas (2400 habitantes)

Dotación: 60 l/hab./día

Tanque elevado de 75 m³ -26-

10/07/87 40 casas habitadas.

No. 19. DATOS DEL POZO

POZO No.	G.A - 147	UBICACION		PROPIETARIO	FATRAVI
Fecha de construcción.	185. 7.	CONSTRUCTOR	GEOBOL	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero / 87 18/02	Julio / 87 10/07	Observacion
NIVEL	Suelo	3947.82			
	Agua	3935.82			
Diametro tuberia		8 5/8" → 9 1/2"			
Profundidad tub.		60 m.			
Diametro pozo		6"			
Profund. pozo		60 m.			
Nivel de Agua	Estatico	GL. -12 m.	*	*	
	Dinamico	GL. -18.5 m.			
CAMISA	Material	PVC E-80			
FILTRO	Ubicacion	11.00 ~ 37.00 (19 m) 49.00 ~ 54.00 (5 m) > 24 m			
	Material	PVC E-80			
	Abertura	7 %			
PRODUCCION		13.11 l/sec			
BOMBA	Tipo	sumergible			φ < 4"
	Capacidad	47.196 m ³ /hr			
	Presion	54.6 m (min)			GL. - 30 m
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operacion				
OTROS					

* no se puede abrir el pozo

* no se puede abrir el pozo. No hay corriente eléctrica.
tanque elevado de 24.5 m³.

No. 20. DATOS DEL POZO

POZO No.	G.A - 64	UBICACION		PROPIETARIO	JABONES PATRIA S.A.
Fecha de construcción.	179.3.	CONSTRUCTOR	GEOBOL.	Fecha de estudio.	

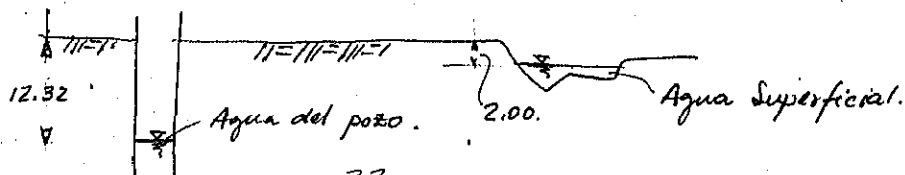
ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero /87 18/02.	Julio / 87 10/07.	Observacion
NIVEL	Suelo	3954.40.			
	Agua	3941.40.	3943.94.		
Diametro tubería		9 3/4"			
Profundidad tub.		62 m.			
Diametro pozo		6 5/8"			
Profund. pozo		59.50 m.			
Nivel de Agua	Estatico	G.L. - 13 m.	G.L. - 10.96 ^m	G.L. - 10.62 ^m .	
	Dinamico	G.L. - 23 m.	G.L. - 15.86 ^m .		
CAMISA	Material	Acero.			
FILTRO	Ubicacion	40.50 ~ 58.50 ^m	(18 m)		
	Material	Acero.			
	Abertura	5 %			
PRODUCCION		4.5 l/sec.			
BOMBA	Tipo	Sumergible.			
	Capacidad	16.2 m ³ /hr.			Tubería de Succión 2"
	Presion	70 m. (min)			G.L. - 35 m.
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga		8000 l/día.		
	Horas de Operacion				
OTROS					

No. 21. DATOS DEL POZO

POZO No.	—	UBICACION	Viacha.	PROPIETARIO	
Fecha de construcción.	—	CONSTRUCTOR	—	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero / 87 19/02	Julio / 87	Observacion
NIVEL	Suelo				
	Agua				
Diametro tubería					
Profundidad tub.					
Diametro pozo					
Profund. pozo					
Nivel de Agua	Estatico		GL. - 1.02 ^{m.}		
	Dinamico				
CAMISA	Material				
FILTRO	Ubicacion				
	Material				
	Abertura				
PRODUCCION					
BOMBA	Tipo				
	Capacidad				
	Presion				
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operación				
OTROS					

3/11



No. 22. DATOS DEL POZO

Planta Industrial de Hilados.

POZO No.	G.A. - 86.	UBICACION		PROPIETARIO	INFOL.
Fecha de construcción.	'80. 8	CONSTRUCTOR	GEOROL.	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero / 87 19/02	Julio / 87 10/07	Observacion
NIVEL	Suelo	3884.65			
	Agua	3871.15	3871.70		
Diametro tubería		12 1/2"			
Profundidad tub.		53 m.			
Diametro pozo		8 5/8"			
Profund. pozo		51.40 m.			
Nivel de Agua	Estatico	GL. -13.50 m.	GL. -12.95 m.	GL. -12.28 m.	
	Dinamico	GL -28.40 m.	—		
CAMISA	Material	PVC. E-80			
FILTRO	Ubicación	33 ~ 50 m (17 m)			
	Material	PVC. E-80			
	Abertura	10.3 %			
PRODUCCION		5 l/sec			
BOMBA	Tipo	sumergible.			
	Capacidad	18 m ³ /ha			Tubería de succión 3"
	Presión	55 m (min)			GL. - 32 m.
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operación				
OTROS					

✗ Todavía no funciona la fábrica
Tanque en construcción de 40 M³ (muy grande).

No. 23. DATOS DEL POZO

POZO No.	GA - 92.	UBICACION		PROPIETARIO	LA CASCAIDA
Fecha de construcción.	'81. 2.	CONSTRUCTOR	GEOBOL.	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero / 87 19/02.	Julio / 87 10/07	Observacion
NIVEL	Suelo	3974.41			
	Agua	3950.91			
Diametro tubería		8 5/8" - 9 3/4"			
Profundidad tub.		80 m			
Diametro pozo		6"			
Profund. pozo		70 m			
Nivel de Agua	Estatico	GL - 23.50 ^m	} No se puede Abrir		
	Dinamico	GL - 39.80 ^m			
CAMISA	Material	PVC. E-80			
FILTRO	Ubicacion	45-51 m (6m) 57-69 m (12m)	} > 18 m.		
	Material	PVC. - E-80.			
	Abertura	7.8 %.			
PRODUCCION		4.2 l/sec			
BOMBA	Tipo	sumergible			
	Capacidad	15.12 m ³ /hr			
	Presion	67.60 m (min)			GL. - 52 ^m
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga		3000 l/día		
	Horas de Operacion		15 min/día		
OTROS					

X. 6/1979 la fábrica se construye, actualmente no funciona
El agua que se bombea es distribuida a los vecinos del lugar.

No. 24. DATOS DEL POZO

POZO No.	GA - 94.	UBICACION		PROPIETARIO	INTI
Fecha de construcción.	18/3.	CONSTRUCTOR	GEOBOL.	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero /87 9/02	Julio / 87 10/07	Observacion
NIVEL	Suelo	3996.32			
	Agua	3966.32.			
Diametro tuberia		8 5/8" → 9 3/4"			
Profundidad tub.		80 m.			
Diametro pozo		6"			
Profund. pozo		70 m.			
Nivel de Agua	Estatico	GL. - 30 m.	No se puede abrir. (igual)		
	Dinamico	GL. - 86 m.			
CAMISA	Material	PVC. E-80.			
FILTRO	Ubicacion	42 ~ 60 m. (18 m.) 66 ~ 69 m. (3 m.)	> 21 m.		
	Material	PVC. E-80.			
	Abertura				
PRODUCCION		6 l/sec.			
BOMBA	Tipo	sumergible			
	Capacidad	21.6 m ³ /hr			
	Presion	53 m (min).			GL. - 40 m.
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operación				
OTROS					

No. 25 DATOS DEL POZO

POZO No.	GA - 40.	UBICACION		PROPIETARIO	LA CIMA
Fecha de construcción.	'77, 10	CONSTRUCTOR	GEOBOL.	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero / 87 19/02	Julio / 87 10/07	Observacion 12/07.
NIVEL	Suelo	4032.78			
	Agua	3999.78			
Diametro tubería		8 5/8"			
Profundidad tub.		60 m.			
Diametro pozo		6"			
Profund. pozo		60 m.			
Nivel de Agua	Estatico	GL - 33. m	—		GL. - 29.45.
	Dinamico	GL - 34.2 m.	GL. - 29.37 m	GL. - 31.27 m.	
CAMISA	Material	Acero			
FILTRO	Ubicacion	35-59 m (24m)			
	Material	Acero			
	Abertura	4.6 %.			
PRODUCCION		3.7 l/sec			
BOMBA	Tipo	sumergible.			
	Capacidad	18.0 m ³ /hr.			Tubería de succión $\phi=2''$
	Presion	60 m.			
Condición de Pozos	Funcionamiento		En funcionamiento.		
	Rango de descarga		30 000 l/día	Presión 20 kg/cm ²	
	Horas de Operacion		12 hrs/día		
OTROS					

Fábrica con 100 trabajadores.

No. 26. DATOS DEL POZO

POZO No.	GA - 101	UBICACION		PROPIETARIO	TEXTURBOL
Fecha de construcción.	'81.7	CONSTRUCTOR	GEOBOL.	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero /87 19/02.	Julio / 87 10/07.	Observacion
NIVEL	Suelo	4034.37			
	Agua	4001.66			
Diametro tuberia		8 5/8"			
Profundidad tub.		68 m			
Diametro pozo		6"			
Profund. pozo		59.25 m.			
Nivel de Agua	Estatico	G.L. -32.71 m	No se puede	No se puede abrir	
	Dinamico	G.L. -35.12 m.	Abrir.		
CAMISA	Material	PVC. E-80			
FILTRO	Ubicacion	35.25 ~ 58.25 m	(23.0 m)		
	Material	PVC E-80			
	Abertura	11.7 %			
PRODUCCION		1.5 l/sec.			
BOMBA	Tipo	sumergible			φ 4"
	Capacidad	5.4 m ³ /hr.			
	Presion	66 m.			GL -51 m
Condición de Pozos	Funcionamiento		En funcionamiento.		
	Rango de descarga				
	Horas de Operacion				
OTROS					

No. 27 DATOS DEL POZO

POZO No.	GA - 3	UBICACION		PROPIETARIO	IN BOLSA
Fecha de construcción.	'74. 11	CONSTRUCTOR	GEOBOL	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero / 87 19/02	Julio / 87 10/07	Observacion
NIVEL	Suelo	4039.51			
	Agua	4003.51	4007.16		
Diametro tuberia		8 5/8 "			
Profundidad tub.		70 m			
Diametro pozo		6 "			
Profund. pozo		70 m.			
Nivel de Agua	Estatico	GL. -36 m.	GL. -32.35 m	GL. -34.58 X (2)	
	Dinamico	—	—	—	
CAMISA	Material	Acero			
FILTRO	Ubicacion	41-60 m (19 m)			
	Material	Acero			
	Abertura	—			
PRODUCCION		1.025 l/sec			
BOMBA	Tipo	Sumergible.	φ 3"		
	Capacidad	4.0 m ³ /hr			
	Presion	70 ~ 80 m.			
Condición de Pozos	Funcionamiento		No funciona X (1)		
	Rango de descarga				
	Horas de Operacion				
OTROS					

X (1) Actualmente SAMAPA suministra de agua potable
 X (2) Nivel bajo por influencia de los pozos.

No. 28 DATOS DEL POZO

POZO No.	GA - 62	UBICACION		PROPIETARIO	ARANDO S.A
Fecha de construcción.		CONSTRUCTOR	GEOBOL	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero / 87 19 / 02	Julio / 87 10 / 07	Observacion
NIVEL	Suelo	4035.63			
	Agua	4000.63	4006.64		
Diametro tuberia		9 5/8 "			
Profundidad tub.		69 m.			
Diametro pozo		6 5/8 "			
Profund. pozo		68 m.			
Nivel de Agua	Estatico	GL. - 35.0 m.	GL. - 28.99 ^m	GL. - 31.30 ^m	
	Dinamico	GL. - 37.0 m.			
CAMISA	Material	Acero			
FILTRO	Ubicacion	36 ~ 66 ^m (30 m.)			
	Material	Acero.			
	Abertura	5 %.			
PRODUCCION		4 l/sec.			
BOMBA	Tipo	sumergible.			
	Capacidad	14.4 m ³ /hr.			Tuberia de succión 1"
	Presion	78 m.			GL. - 40 ^m .
Condición de Pozos	Funcionamiento		En funcionamiento.		
	Rango de descarga		20.0 m ³ /dia.		
	Horas de Operacion		8.5 hrs/dia		
OTROS					

No. 29 DATOS DEL POZO

POZO No.	GA - 52	UBICACION		PROPIETARIO	CENACO.
Fecha de construcción.	178.4	CONSTRUCTOR	GEOBOL	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero / 87 19/02.	Julio / 87 10/07	Observacion
NIVEL	Suelo	3993.78			
	Agua	3965.98	3974.35		
Diametro tuberia		8 3/4"			
Profundidad tub.		65 m.			
Diametro pozo		6 5/8"			
Profund. pozo		63.6 m.			
Nivel de Agua	Estatico	GL. - 27.8 ^m	GL. - 19.43 ^m	GL. - 20.98 ^m	
	Dinamico	GL. - 34.5 ^m			
CAMISA	Material	Acero			
FILTRO	Ubicacion	37.50 - 62.50 ^m (25 m.)			
	Material	Acero			
	Abertura	4.1 %			
PRODUCCION		3.3 l/sec.			
BOMBA	Tipo	sumergible	No tiene bomba	No tiene bomba	
	Capacidad	14.4 m ³ /hr			
	Presion	50 m. (min.)			GL. - 37.5 ^m
Condición de Pozos	Funcionamiento		No funciona	No funciona	
	Rango de descarga				
	Horas de Operacion				
OTROS					

No. 30. DATOS DEL POZO

COMSUR.

POZO No.	GA-44	UBICACION		PROPIETARIO	INSA PO-1
Fecha de construcción.	177.11	CONSTRUCTOR	GEOBOL	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero /87	Julio / 87	Observacion
NIVEL	Suelo	3938.12			
	Agua	3925.29			
Diametro tubería		8 5/8"			
Profundidad tub.		36 m.			
Diametro pozo		4"			
Profund. pozo		35 m.			
Nivel de Agua	Estatico	GL -12.83 ^m			
	Dinamico	GL. -15.00 m.			
CAMISA	Material	PVC. E-80			
FILTRO	Ubicacion	30.9 ~ 35.9 m (5 m.)			
	Material	PVC. E-80			
	Abertura	26 %			
PRODUCCION		3 l/sec.			
BOMBA	Tipo				
	Capacidad				
	Presion				
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operacion				
OTROS					

No. 31 DATOS DEL POZO

COMSUR.

POZO No.	GA. - 43	UBICACION		PROPIETARIO	INSA - PP-1
Fecha de construcción.	'77, 11	CONSTRUCTOR	GEOPOL.	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero / 87 3/03/87	Julio / 87	Observacion
NIVEL	Suelo	3938.65			
	Agua	3925.57	3929.65	3930.04	
Diametro tubería		12 1/4"			
Profundidad tub.		62 m.			
Diametro pozo		SUP. 8 5/8" (0-31 m.) INF. 6 5/8" (32-68 m.)			
Profund. pozo		62 m.			
Nivel de Agua	Estatico	G.L. - 13.08 m	G.L. - 9.00 m	G.L. - 8.61 m	
	Dinamico	G.L. - 29.50 m			
CAMISA	Material	Aceero.			
FILTRO	Ubicacion	32-62 m.			
	Material	Aceero.			
	Abertura				
PRODUCCION		10.5 l/sec			
BOMBA	Tipo	sumergible.	No tiene bomba		
	Capacidad	28.8 m ³ /hr			
	Presion	60 m.			
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operacion				
OTROS					

No. 32 DATOS DEL POZO

POZO No.	GA -116.	UBICACION		PROPIETARIO	OSSIO
Fecha de construcción.	'82, 9	CONSTRUCTOR	GEOBOL	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero /87	Julio / 87	Observacion
NIVEL	Suelo				
	Agua				
Diametro tuberia		8 5/8 "			
Profundidad tub.		34 m.			
Diametro pozo		4 "			
Profund. pozo		30 m.			
Nivel de Agua	Estatico	GL. -25.0 m.			
	Dinamico	GL. -29.0 m			
CAMISA	Material	PVC. E-4.			
FILTRO	Ubicacion	22 ~ 29.4 m. (7.5 m)			
	Material	PVC. E-4			
	Abertura	7.7 %			
PRODUCCION		0.6 l/sec.			
BOMBA	Tipo				
	Capacidad				
	Presion				
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operacion				
OTROS					

No. 33 DATOS DEL POZO

POZO No.	GA. - 113	UBICACION		PROPIETARIO	JAUREGUI LTDA
Fecha de construcción.	182.6	CONSTRUCTOR	GEOBOL	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero /87	Julio / 87	Observacion
NIVEL	Suelo				
	Agua				
Diametro tuberia		9 1/2"			
Profundidad tub.		70 m.			
Diametro pozo		6"			
Profund. pozo		61 m.			
Nivel de Agua	Estatico	GL. -13.00 m.			
	Dinamico	GL. - 33.00 m.			
CAMISA	Material	PVC. E-80			
FILTRO	Ubicacion	57.70 ~ 60 m. (22.3 m.)			
	Material	PVC. E-80			
	Abertura	7.8 %			
PRODUCCION		3.1 1/sec			
BOMBA	Tipo	sumergible			$\phi < 4"$
	Capacidad	11.16 m ³ /hra			
	Presion	30 m.			GL. - 37 m.
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operacion				
OTROS					

No. 34. DATOS DEL POZO

POZO No.	GA. -107	UBICACION		PROPIETARIO	BUSTILLOS CIA.
Fecha de construcción.	18/11	CONSTRUCTOR	GEOBOL	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero /87	Julio / 87	Observacion
NIVEL	Suelo				
	Agua				
Diametro tuberia		8 5/8"			
Profundidad tub.		70 m.			
Diametro pozo		6"			
Profund. pozo		66 m.			
Nivel de Agua	Estatico	G.L. -32.36 m			
	Dinamico	G.L. -34.30 m			
CAMISA	Material	PVC. E-80			
FILTRO	Ubicacion	38.52 -49.64 m. (11.12 m) 52.64 -64.50 m. (11.86 m)	>23m		
	Material	PVC. E-80			
	Abertura	11.7 %			
PRODUCCION		3.5 l/sec			
BOMBA	Tipo	sumergible.			φ 4"
	Capacidad	12.6 m ³ /hr.			
	Presion	75 m			
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operacion				
OTROS					

No. 35 DATOS DEL POZO

POZO No.	GA. -14	UBICACION		PROPIETARIO	FANDA LTDA.
Fecha de construcción.	'75.6	CONSTRUCTOR	GEOBOL	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero /87	Julio / 87	Observacion
NIVEL	Suelo	4030.79			
	Agua	4027.59			
Diametro tubería		8 5/8 "			
Profundidad tub.		60 m.			
Diametro pozo		S. 6 5/8 " I. 4 "			
Profund. pozo		42 m.			
Nivel de Agua	Estatico	GL. -3.2 m.			
	Dinamico	GL. -5.3 m.			
CAMISA	Material	Acero.			
FILTRO	Ubicacion	16.55 - 28.85 m. (12.3 m). 30.85 - 40.85 m. (10.0 m.)			> 22.3 m.
	Material	Acero.			
	Abertura				
PRODUCCION		3 l/sec.			
BOMBA	Tipo	Centrifuga	15 HP.	3450 R.P.M.	
	Capacidad	21.6 m ³ /hr.			
	Presion	60 m.			
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operación				
OTROS					

No. 36. DATOS DEL POZO

POZO No.	GA. - 46.	UBICACION		PROPIETARIO	VILLA ADELA
Fecha de construcción.	'78. 1	CONSTRUCTOR	GEOBOL	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero / 87	Julio / 87	Observacion
NIVEL	Suelo				
	Agua				
Diametro tuberia		9 1/2."			
Profundidad tub.		63 m.			
Diametro pozo		6'			
Profund. pozo		60 m.			
Nivel de Agua	Estatico	GL. - 16.50 m.			
	Dinamico	GL. - 23.96 m.			
CAMISA	Material	PVC. E-80.			
FILTRO	Ubicacion	30.80 ~ 59.80			
	Material	PVC. E-80.			
	Abertura				
PRODUCCION					
BOMBA	Tipo	Sumergible.			
	Capacidad	18 m ³ /hr.			
	Presion	60 m. (MIN)			34 m.
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operacion				
OTROS					

Actualmente SAMAPA suministra de Agua Potable a la urbanización VILLA ADELA.

No. 37 DATOS DEL POZO

POZO No.		UBICACION		PROPIETARIO	MARISCAL SANTA CRUZ
Fecha de cons- trucccion.		CONSTRUCTOR		Fecha de estu- dio.	

ITEM		Tiempo de Construccion	Febrero /87	Julio / 87	Observacion
NIVEL	Suelo	3916.0			
	Agua		3914.0		
Diametro tuberia					
Profundidad tub.					
Diametro pozo					
Profund. pozo					
Nivel de Agua	Estatico		GL. - 2.00		
	Dinamico				
CAMISA	Material				
FILTRO	Ubicacion				
	Material				
	Abertura				
PRODUCCION					
BOMBA	Tipo				
	Capacidad				
	Presion				
Condición de Pozos	Funciona- miento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operacion				
OTROS					

No. 38 DATOS DEL POZO

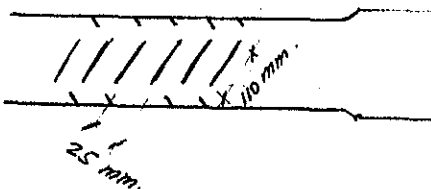
POZO No.	BP-56.	UBICACION	KALLUTACA	PROPIETARIO	CORDEPAZ
Fecha de construcción.	7/ '12	CONSTRUCTOR	NN.UU. GEBOL	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero /87	Julio / 87	Observacion
NIVEL	Suelo	3890.0			
	Agua	3882.65	3888.76		
Diametro tubería					
Profundidad tub.		139 m.			
Diametro pozo		8" (25 m) 6" (23 m)			
Profund. pozo		48 m.			
Nivel de Agua	Estatico	GL - 1.64	GL. - 1.74.		
	Dinamico				
CAMISA	Material	Acero.			
FILTRO	Ubicacion	17-25 m. 25-31 m. 29-44 m.			
	Material	Acero			
	Abertura				
PRODUCCION					
BOMBA	Tipo	No tiene bomba			
	Capacidad				
	Presion				
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operacion				
OTROS					

No. 39. DATOS DEL POZO

POZO No.		UBICACION	RIO SECO	PROPIETARIO	SAMAPA.
Fecha de construcción.	'87. 7	CONSTRUCTOR	CORPAGUAS	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero /87	Julio / 87 7/07/87.	Observacion
NIVEL	Suelo			~ 40.35	
	Agua				
Diametro tubería					
Profundidad tub.					
Diametro pozo				6"	
Profund. pozo				40 m.	
Nivel de Agua	Estatico			G.L. 13.34 m.	
	Dinamico				
CAMISA	Material			PVC.	
FILTRO	Ubicacion			CONSTRUCCIÓN	
	Material			PVC.	
	Abertura			1.33 %.	
PRODUCCION					
BOMBA	Tipo				
	Capacidad				
	Presion				
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operacion				
OTROS					



$$\frac{110 \times 1.0}{110 \times 25 \times 3} = 0.0133$$

No. 40. DATOS DEL POZO

POZO No.		UBICACION		PROPIETARIO	VASCAL. (4)
Fecha de construcción.	187.7.	CONSTRUCTOR	GEOBOL (COCHABAMBA)	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero /87	Julio / 87	Observacion
NIVEL	Suelo			~ 4032	
	Agua			4015,07.	
Diametro tubería					
Profundidad tub.					
Diametro pozo				8"	
Profund. pozo				84 m.	
Nivel de Agua	Estatico			GL. - 16,73.	
	Dinamico			GL - 24,73.	
CAMISA	Material			Acero	
FILTRO	Ubicacion			TOTAL 24 m	
	Material			Acero.	
	Abertura			Horizontal.	
PRODUCCION				8 l/sec.	
BOMBA	Tipo				
	Capacidad				
	Presion				
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operacion				
OTROS					



No. 41 (1) DATOS DEL POZO

POZO No.	BP - 64	UBICACION	AEROPUERTO	PROPIETARIO	AASANA
Fecha de construcción.	72'5	CONSTRUCTOR	NN.UU. GEOBOL.	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero/87 25/03/87	Julio / 87	Observacion
NIVEL	Suelo	4012.76			
	Agua	4005.52			
Diametro tubería					
Profundidad tub.		120 m.			
Diametro pozo		8"	8"		
Profund. pozo		63 m.			
Nivel de Agua	Estatico	GL. - 7.24	GL - 2.36 ^m		
	Dinamico				
CAMISA	Material	Acero.			
FILTRO	Ubicacion	24-36 m. 42-45 m. 47-50 m.			
	Material	Acero.			
	Abertura				
PRODUCCION					
BOMBA	Tipo	No tiene bomba			
	Capacidad				
	Presion				
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operacion				
OTROS					

o. Ing. Vicente Aguilar Dpto. Obras Civiles Tel. 811920
 o. Hernan Villazames.

La tubería tiene una tubería de observación
 23/03/87 GL. - 2.34

No. 41 (2) DATOS DEL POZO

POZO No.	BP- 65	UBICACION	AEROPUERTO	PROPIETARIO	AASANA
Fecha de construcción.	72 '6	CONSTRUCTOR	NN. UU. GEOBOL.	Fecha de estudio.	

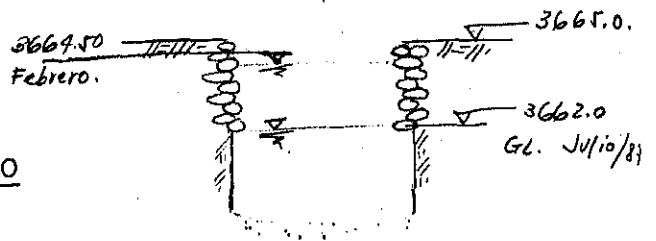
ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero / 87 25/03/87	Julio / 87	Observacion
NIVEL	Suelo	4012.83			
	Agua	4002.41			
Diametro tuberia					
Profundidad tub.		31 m.			
Diametro pozo		4"	4"		
Profund. pozo		30 m			
Nivel de Agua	Estatico	G _L -10.42	G.L. - 4.61 m.		
	Dinamico				
CAMISA	Material	Acero			
FILTRO	Ubicacion	24 ~ 29 m.			
	Material	Acero			
	Abertura				
PRODUCCION					
BOMBA	Tipo	No tiene bomba.			
	Capacidad				
	Presion				
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operacion				
OTROS					

No. 42. DATOS DEL POZO

POZO No.	GA -158.	UBICACION		PROPIETARIO	CONVIPET
Fecha de cons. trucción.	87'9.	CONSTRUCTOR	GEOBOL.	Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero /87	Julio / 87 10/07/87	Observacion
NIVEL	Suelo	~ 3985.			
	Agua	~ 3977		3959.93	
Diametro tubería		8 5/8 "			
Profundidad tub.		68 m.			
Diametro pozo		6 "			
Profund. pozo		60 m.			
Nivel de Agua	Estatico	GL - 26.00		GL. - 25.07	
	Dinamico	GL - 34.00			
CAMISA	Material	PVC E-80			
FILTRO	Ubicacion	36 ~ 58 m.			
	Material	PVC - E-80			
	Abertura	2.58 %.			
PRODUCCION		8.5 1/sec.			
BOMBA	Tipo	sumergible		No hay bomba	
	Capacidad	30.6 m ³ /hora			
	Presion	65 m. (min)			
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operación				
OTROS					

No. 43. DATOS DEL POZO



POZO No.		UBICACION	ACHOCALLA	PROPIETARIO	VECINOS.
Fecha de cons. trucción.		CONSTRUCTOR		Fecha de estudio.	

ITEM		Tiempo de Construcción	Febrero /87	Julio / 87	Observacion
NIVEL	Suelo	3665.0			
	Agua				
Diametro tuberia					
Profundidad tub.					
Diametro pozo		~ 4 m.			
Profund. pozo		6 m.			
Nivel de Agua	Estatico			G.L. - 3.00 m.	
	Dinamico				
CAMISA	Material				
FILTRO	Ubicacion				
	Material				
	Abertura				
PRODUCCION					
BOMBA	Tipo				
	Capacidad				
	Presion				
Condición de Pozos	Funcionamiento				
	Rango de descarga				
	Horas de Operacion				
OTROS					

3. SUMMARY OF WATER QUALITY ANALYSIS

TABLES OF WATER QUALITY ANALYSIS RAINY SEASON (I).

ANALYTICAL RESULTS. EL ALTO

DATE In 1987	MUNICIPAL WATER	2/9	2/10	2/10	2/10	2/10	2/10
KIND OF SAMPLE	Settled water	Treated water	Raw water	Treated water	Raw water	Raw water	Treated water
SAMPLE TAKEN FROM	ACHACHICALA	ACHACHICALA	El Alto	El Alto	Beside	PAMPAHASI	PAMPAHASI
(Condition)	AC	AC Lime 100	Plant TUNI	(filtered)	from M		
Appearance	yellowish	Clean		yellowish	slightly		no taste
(taste & odor)	turbid			turbid	gray		
Turbidity	> 5	(0)	1	0	> 5		1
Color	100	(0)	2	0	> 10		10
pH	5.88	9.0	7.0 7.5	4,9	7.0		8.5 9.0
EC	330 (13°C)	335	53.3	68.8	51 (13°C)		70 (12°C)
T. Alkalinity		12			25		
T. Acidity					(acidity)		
Chloride as Cl	< 5 (1 drop)	3.2	< 5 (1 drop)	5.1	< 5 (1 drop)		
Ca H as CaCO ₃	139.0						
Mg H as CaCO ₃	39.8			136.1			
T.H as CaCO ₃	300 (6 drops)	178.4	{ 25	93.7	25 (5 drops)		
			{ 30 (6 drops)	229.8			
KMnO ₄ (consumption)	> 40				10		
Residual Cl ₂	0.3	0.3		0-0.2			0.1
Nitrogen NH ₃ as N	≤ 0,4		0		≤ 0.4		
Nitrogen NO ₂ as N	0		0		≤ 0.02		
Nitrogen NO ₃ as N	0		0		< 0.23		
Total Iron as Fe	1,5 2	0.1	0.2		< 20		
Manganese as Mn							
Bacteria Total							
faecal							(2 4spts) +
							Cu < 5

pH 9.4 (lab)

pH 4.8 (lab)

Remarks:

RAINY SEASON (2)

ANALYTICAL RESULTS. EL ALTO

DATE	2/11	2/12	2/12	2/12	2/13	2/16	2/16
KIND OF SAMPLE SAMPLE TAKEN FROM (Condition)	Raw water R CH A	Distrib. water H. Crillón Achachicála	Distrib. water El Alto (Villa D)	Distrib. water Calacoto	Distrib. water Achachi- cala (Museum)	Raw water Milluni at A	La Paz Railroad Station Well water
Appearance (Taste & odor)	clear	clear	clear	clear	clear	yellow, turbid	a little turbid
Turbidity	20	0	0	0	0	-	5
Color	20	0	0	0	0	-	10
PH	7.3	9.1	8.7	7.1	9.5	3.8	8.0
EC	110 (10°)	500 (17°C)	74 (13°)	68.0 (17°C)	420	480 (11°C)	118 (13°C)
T. Alkalinity	16	12.2	18.7	21.4	P. 3.6 M. 12.5		39.5
T. Acidity						49.0	
Chloride as Cl	4.3	3.0	2.3	2.3	3.5	7.3	2.8
Ca H as CaCO ₃	31.1	152.1	20	19.7	164.7	117.6	31.0
Mg H as CaCO ₃	17.8	42.4	6.1	7.9	45.4	67.2	26.0
TR as CaCO ₃	48.9	194.5	26.1	27.6	210.1	184.8	57.0
NO ₃ (consumption)	5	~ 0	0.				4~5
Residual Cl ₂		0.4	0.1	0.2	0.1	{ SO ₄ 209.9 }	Cl ₂ NO Feed
Nitrogen NH ₃ as N	0.5~1		~ 0		< 0.4	(1.6 as N)	≤ 0.4
Nitrogen NO ₂ as N	< 0.006						0
Nitrogen NO ₃ as N	< 0.23	< 0.23	< 0.23	~ 0	0	0	0
Total Iron as Fe	0.2		< 0.2	< 0.2	< 0.2	t. 15.8, Fe ⁺ 0.6	≤ 0.2
Manganese as Mn						Suss. Fe ⁺ 14.8	
Bacteria Total faecal							

Remarks: pH 7.3 Alk 16

SAMPLES FOR WATER QUALITY ANALYSIS

ANALYTICAL RESULTS. EL ALIO

DATE	3/9	2/17	2/17	2/17	2/17	2/17	2/17
KIND OF SAMPLE	Mixed treated water at	HORMITABOL	FANVIPLAN	FANVIPLAN	GEOBOL	Casa part.	Y.P.F.B.
SAMPLE TAKEN FROM	water at	Well water				MORALES	
(Condition)	SANAPA (No of well) 8		2	2	9	4	10
Appearance (Taste & odor)	slightly dirty	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Turbidity	0	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Color	0	NO	NO	NO	NO	NO	NO
pH	8.8	7 ~ 7.5	7.0	6.8 ~ 6.9	7.0	6.5	7.4
EC	60 (17.5°C)	290.0	420.0 (15°C)	420 (13°C)	265 (12°C)	200.0 (15°C)	64.0 (14°C)
Tot. Alkalinity							
Tot. Acidity							
Chloride as Cl	4.8	4.5	4.4	4.4	18.3	16.5	43.0
CaH as CaCO3	83.6	103.1	45.0	45.0	56.5	39.0	7.2
MgH as Ca CO3	59.1	75.6	80.9	80.9	53.1	30.0	8.0
TH as Ca CO3	142.7	178.7	125.9	125.9	109.6	69.0	15.2
KMnO4 (consumption)	5	< 5 (3-4)	< 5 (3-4)	5	< 5 (~4)	< 5 (2-3)	< 5 (2-3)
Residual Cl2	0.4						
Nitrogen NH3 as N	≤ 0.4	< 0.4 as N	0.0	0.0	< 0.4	< 0.4	0.0
Nitrogen NO2 as N	0	0 (< 0,006 p)	0.0	0.006	0.0	0.0	0.0
Nitrogen NO3 as N	0	0,0	0.0	0.46	0.0	0.0	0.0
Total Iron as Fe	~0.5	0.2	0.2	0.2	0.2-0.3	0.2	0.0
Manganese as Mn							
Bacteria Total					Blue color	NO	NO
faecal					NO	NO	NO

Remarks: * pH 6.7 * pH 6.6 * 3/18
 EC 300 EC 220

RAIN Y SEASON (4)

SAMPLES FOR WATER QUALITY ANALYSIS

ANALYTICAL RESULTS. EL ALJO		Well water						
DATE	2/17	2/18	2/18	2/18	2/18	3/3		
KIND OF SAMPLE TAKEN FROM (Condition)	COMAING (Military Center) 11	COVIMA Urb. Tilata 12	CONVIFAG Cons. de Viv. Fabrill 13	INDUVAR Ind. varias 14	ACRIBOL Acril. Bolivian 16	ELMEC Electro mecanic 17	PATRIA Fab. de Jabon 20	COCA COLA Bottling Co. Well water 7
Appearance (Taste & odor)	No	No	No	No	No	No	No	transparent
Turbidity	No	No	No	No	No	No	No	No
Color	No	No	No	No	No	No	No	No
pH	7.2	7.5	7.5	6.5~7.0	7.0	8.0	7.0~7.5	7.35~7.32
EC	64.0 (14°C)	(No Data)	67.0	85.0	65.0	105.0	66.5	345 (14°C)
T. Alkalinity								
T. Acidity								
Chloride as Cl	3.8	-	3.5	8.0	4.8	3.3	6.3	
Ca H as CaCO ₃	8.7	9.7	8.2	13.2	9.0	10.2	9.5	
Mg H as CaCO ₃	7.8	10.0	7.0	11.0	9.5	12.0	10.7	
TH as CaCO ₃	16.5	19.7	15.2	24.2	18.5	22.0	20.2	
KMnO ₄ (consumption) Residual Cl ₂	< 5 (3-4)	< 5 (3-4)	< 5 (1-2)	< 5 (1-2)	< 5	< 5	< 5	< 5
Nitrogen NH ₃ as N	0.0		< 0.4	0.0	0.0	0.0	< 0.006	0.4 ~ 0.8
Nitrogen NO ₂ as N	0.0	No	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	< 0.006
Nitrogen NO ₃ as N	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	< 0.23
Total Iron as Fe	0.1	No	0.0	< 0.2	0.0	0.2	0.0	≤ 0.2
Manganese as Mn								
Bacteria Total faecal								

* NO
* NO

Remarks:

*3/18 pH 7.5
EC 77.0

pH 7.4
EC 345 (17.5°C) *3/25

RAINY SEASON (5)

SAMPLES FOR WATER QUALITY ANALYSIS

ANALYTICAL RESULTS. EL ALTO

DATE	Well water		Surface water	
	3/18	2/19	2/19	2/23
KIND OF SAMPLE	BANVI	IA CASCADA	ARANDO	B 1
SAMPLE TAKEN FROM (Condition)	Banco de Vivienda 18	Fab. de Gaseosas 23	S.A. Bottle caps 28	R. SEQUE (upper)
Appearance (Taste & odor)	clean	No	No	No
Turbidity	2.0	No	No	8.0
Color	2.0	No	No	40.0
pH	6.5~7.0	7.5	7.5	8.5~9.0
EC	93.5	61.0 (13.5°C)	140.0 (13.5°C)	45.0 (14°C)
T. Alkalinity	26.1			570 (16°C)
T. Acidity				89.0
Chloride as Cl	2.5	3.0	13.0	7.5
Ca H as CaCO ₃	14.5	7.8	20.5	11.6
Mg H as CaCO ₃	19.0	7.5	18.3	10.0
TH as CaCO ₃	33.5	15.3	38.8	21.6
KMnO ₄ (consumption)	5	< 5 (2-3)	< 5 (2-3)	5
Residual Cl ₂				> 20
Nitrogen NH ₃ as N	0	0.0	0.04	0.0
Nitrogen NO ₂ as N	0	0.0	0.006~0.015	< 0.006
Nitrogen NO ₃ as N	0	0.0	0.46	0.23
Total Iron as Fe	≤ 0.2	0.0	0.5	0.0
Manganese as Mn				2.0 (soluble)
Bacteria Total faecal	Blue (12) light red		* No	0
			* No	No
				Cu ~ 0.5
				Zn 5~10

Remarks:

* pH 7.0 *3/18
EC 140

SAMPLES FOR WATER QUALITY ANALYSIS

ANALYTICAL RESULTS. EL ALTO

DATE	2/23	2/23	2/24	2/24	2/24	2/24	2/24
KIND OF SAMPLE SAMPLE TAKEN FROM (Condition)	R. SEQUE B 2 (middle)	R. SEQUE B 3 (Lower)	R. SECO A 3 Viacha	R. SECO A 1	R. SECO A 2 (polluted)	R. CHOQ. F 1	R. CHOQ. F 2 (polluted)
Appearance (Taste & odor)			clean	clean	Turbid (white)	clean	high turbid
Turbidity							
Color							
pH	3.6	3.6	9.95	4.5	5.7	7.2	7.15
EC	540 (16°C)	520 (16°C)	250 (16°C)	160 (17°C)	340	150	510
T. Alkalinity			42.2			20.8	108.3
T. Acidity	84.0	76.0		9.1	41.5		
Chloride as Cl							
Ca H as CaCO ₃							
Mg H as CaCO ₃	176.2	178.2	90.1	60.9	92.7	65.6	150.1
TH as CaCO ₃							
KmO ₄ (consumption)	15	> 20	15	20	(not filt. 200	5	70~80
Residual Cl ₂					Filtered 150		
Nitrogen NH ₃ as N	≤ 0.4	≤ 0.4	~ 0	≤ 0.4	~ 8	~ 0.4	> 8.0
Nitrogen NO ₂ as N	0	0	0	< 0.006	~ 0	< 0.006	~ 0
Nitrogen NO ₃ as N	0	0	0	< 0.23	~ 0	< 0.23	~ 0
Total Iron as Fe	0.5~1.0	0.2~0.3	0	0	≤ 1.0	0	0.2
Manganese as Mn							
Bacteria total	faint blue	faint blue	faint blue, bluepts 30				heavily
faecal	no	no	no				polluted
Cu	~ 0.5	< 0.5		~ 0			0
Zn	5~10	5~10		~ 5			0

Remarks:

RAINY SEASON (7)

SAMPLES FOR WATER QUALITY ANALYSIS

ANALYTICAL RESULTS. EL ALTO

Well water Contaminated water by Miluni Mine

DATE	2/24	3/3	2/24	2/24	2/24	2/24
KIND OF SAMPLE	R. CHCO.	INSA WELL	Puente	NIVEA -36	NIVEA -0	Effluent
SAMPLE TAKEN FROM	F 6	31	HUAYNA	Mine waste	Main	IAGO MILLUNI
(Condition)	(polluted)		POTOSI	Conc. waste	Entrance	CHICO
Appearance (Taste & odor)	high	turbid with sup. rust	yellowish	Heavily colored	Yellowish turbid	very little turbid
Turbidity	turbid	a little	a little turbid	Brown	with SS	a little
Color		red	yellow (little)	red	a little yellow	yellow
pH	7.5	7.42	5.8	2.1 (15°C)	2.3 (15°C)	2.7 (15°C)
EC	400	125 (14°C)	75 (13.5°C)	3,270 (12°C)	1,100 (13°C)	555 (15°C)
T. Alkalinity	97.9					
T. Acidity						
Chloride as Cl						
Ca H as CaCO ₃						
Mg H as CaCO ₃						
TH as CaCO ₃	138.9		31.5			
KMnO ₄ (consumption)	~90					
Residual Cl ₂						
Nitrogen NH ₃ as N	~6.0	1.5	< 0.4			
Nitrogen NO ₂ as N	0.06	0.015	~0.03			
Nitrogen NO ₃ as N	2.0~2.5	0.5	0			
Total Iron as Fe	0.1	0.2	0.3 (soluble)			
Manganese as Mn						
Bacteria Total						
faecal						
Cu		0	0			
Zn		0	2~3			
Pb						
Hg						

Remarks: For the analyses of heavy metals/hazardous elements.

RAINY SEASON (8)

SAMPLES FOR WATER QUALITY ANALYSIS

ANALYTICAL RESULTS. EL ALTO

Contaminated by MILLUNI Mine

DATE	3/6	3/6	3/6	3/6	3/6
KIND OF SAMPLE	Beside IAGO MILLUNI (red)	MILLUNI CANAL (after Dam) overflow	MILLUNI (stream)	MILLUNI BAJO	(Beside IAGO MILLUNI
SAMPLE TAKEN FROM (Condition)					
Appearance (Taste & odor)	transp. faint	Transp.	transp. faint	transp. faint	transp. no taste
Turbidity	metallic	NO	metallic	metallic	NO
Color	odor NO	NO	odor NO	odor NO	NO
pH	5.5	3.3~3.15	3.8	3.4	4.6
EC	46.0 (15.5°C)	668 (17°C)	615 (17.5°C)	508 (17°C)	54.6 (16°C)
T. Alkalinity	3.8	140.0	106.0	72.0	4.0
T. Acidity	2.0	4.2	2.5	2.5	2.0
Chloride as Cl					
Ca H as CaCO ₃					
Mg H as CaCO ₃	18.6	128.1	120.8	182.2	17.6
TH as CaCO ₃					
KMnO ₄ (consumption)	5	x10 (~7) : 70	x10=(15): 150	x4 (18~20)	~ 7
Residual Cl ₂				∴ =72	
Nitrogen NH ₃ as N	< 0.4				< 0.4
Nitrogen NO ₂ as N					
Nitrogen NO ₃ as N					
Total Iron as Fe	< 1.0	20~30	8~10	1.5	< 0.5
Manganese as Mn		18.7	5.1	3.7	
Bacteria Total faecal					
Cu	0	0.5	0.5	0	0
Zn	0.5	50	50	28	0.5
Pb	0.1~1	1 ppm	~1	≥1	0.1~1
Hg	< 1	0 (Yoshi est)			< 1

Remarks: For the analyses of heavy metals/hazardous elements.

RAIN Y SEASON (9)

SAMPLES FOR WATER QUALITY ANALYSIS

ANALYTICAL RESULTS. EL ALTO		Well water			Municipal water		Well water
DATE	3/11	3/11	3/11	3/11	3/12	3/12	3/24
KIND OF SAMPLE SAMPLE TAKEN FROM (Condition)	INFOL Well Water South EL Alto	IAGO CHUNCHO- CORO	SHALLOW WELL WL. INGEL	URBANIZ. GEOBOL (Iaja on the way to	CORDEPAZ DAM	INCACHACA DAM	HAMPAURI DAM
Appearance (Taste & odor)	Slight SS	transp.			Yellowish color	transparent No SS	clean no color
Turbidity	a little no	0 0	turbid	a little turbid	2 20	≤ 1 10	
Color							
PH	7.0	7.0	6.8	6.7	7.4-7.5	7.5	6.3
EC	95 (14°C)	97 (15°C)	255 (13°C)	114 (13°C)	75 (11°C)	57 (11°C)	110 (13°C)
T. Alkalinity	30.7	46.9	64.1	32.8	21.0	17.7	19.8
T. Acidity							
Chloride as Cl	4.5	3.5	11.0	3.0	2.0	2.25	18.5
Ca H as CaCO ₃	14.0	23.0	57.7	18.6	17.5	16.0	12.5
Mg H as CaCO ₃	17.5	18.5	37.7	14.0	13.3	8.0	31.0
TH as CaCO ₃	31.5	41.5	94.7	32.6	30.8	24.0	
KNO ₄ (consumption) Residual Cl ₂ .	< 5 (3)	< 5 (3)	~5	< 5 (3)	15	5	5
Nitrogen NH ₃ as N	0	≤ 0.4	≤ 0.4	~0	0	0	0
Nitrogen NO ₂ as N	< 0.006	~0		~0	0	0	0
Nitrogen NO ₃ as N	< 0.23	~0		< 0.23	≤ 0.46	≤ 0.46	0
Total Iron as Fe Manganese as Mn	≤ 0.2			≤ 0.2	< 0.2	0.0	0
Bacteria Total faecal	0 0	blue little red	blue, small spots red spots ~10	> 30 red spots ~10			

Remarks:

TABLES OF WATER QUALITY ANALYSIS DRY SEASON (1)

Analytical Results		Date				Temperature	
WATER WORKS (1)		8 de Jul	13 de Juli	14 de Juli			
Date (Fecha)		8 de Jul	13 de Juli	14 de Juli			
Kind of sample (Classe) Water Supp.		Hotel Cril. R. Choque-Achachi. Pampahasi	Hotel Cril. R. Choque-Achachi. Pampahasi	R. Choque-yapu alto El Alto P.			
Sample (Muestra)		Hotel Cril. R. Choque-Achachi. Pampahasi	Hotel Cril. R. Choque-Achachi. Pampahasi	R. Choque-yapu alto El Alto P.			
Appearance (Apariencia)		a little turbid	a little turbid	turbid			
(Turbiedad/color)		a little turbid	a little turbid	turbid			
		(13°C)	(13°C)	(13°C)	(8.5°C)	(1°C)	(7.5°C)
		(13°C)	(13°C)	(13°C)	(8.5°C)	(1°C)	(7.0°C)
P H		8.6	7.5	9.3	7.6	9.1	7.1
E C (uS/cm)		610	65	580	110	111	65
T S (Residue totale)						280	
P-Alk (Alcalinidad -P)		0.8		3.8		6.2	2.6
T-Alk (" -T)		16.9	22.9	15.5	27.3	34.4	27.8
CaH (Dureza -Ca)		94.3	36.5	96.2	9.8	10.7	37.1
MgH (" -Mg)		18.1	6.8	15.7	3.0	2.9	9.1
Total-H as CaCO ₃ (" -T)		310	119.1	304.8	36.8	38.7	130.1
KMnO ₄ -cons. (COD)		6	10	7	4	4	5
Res-Cl ₂							
Nitrogen-NH ₃		0.4	0.4	0.6	0	0	0.4
-NO ₂			0.006	0	0	0	0
-NO ₃		0.23	0.23	0	0	0	0
Total-Fe (Hierro-T)		0.2	<0.2	<0.2	0	0	0
Mn (Manganeso)		0.34	0.17	0.62			
Bacteria (general-total) (faecal)							
Heavy Metals, (metal pesado)							
Cu			0	0			
Zn		4	0	0.8			
Etc.							
Remarks (comentar)							

DRY SEASON (2)

Analytical Results

WATER WORKS 2)		20 de Juli		22 de Juli		17 de Juli		17 de Juli	
Date (Fecha)	Kind of sample (Classe)	Water Supp.	Water Supp.	Water Supp.	Water Supp.	Water Supp.	Water Supp.	Water Supp.	Water Supp.
Sample (Muestra)	(Muestra)	SAMAPA	EI Alto	Hotel Cri-	Purapura	Khanuma	Sarmiento	Achocalla	Campos de
Appearance (Apariencia)	(Turbiedad/color)	Trans-parent	Katari) Tr. color	Transp. a little	Turbid 2	Turbid 4	Turbid 2	Turbid 4	Mallasilla
(Turbiedad/color)	(11°C)	no color	(16,5°C)	no color	Color 5	Color 20	Color 5	Color 20	Turbid, Green color
					(15.5°C)	(11.°C)	(15.5°C)	(11.°C)	(12.5°C)
P H	8.8	8.8	8.3	7.5	7.4	6.75	7.75	9.1	
E C	96	68.5	615	115	562	555	375	475	
T S (Residue totale)									
P-AIK (Alcalinidad-P)	1.6	2.2	1.1	45.8	25.7	112.2	173.5	23.5	
T-AIK (-T)	28.4	19.6	13.1	8.6	47.5	44	23.6	163.2	
CaH (Dureza-Ca)	11	8.0	105.3	5.1	17.9	19.8	13.4	7.2	
MgH (-Mg)	4.3	1.9	15.0	4.5	192.3	188.1	114.1	63.1	
Total-H as CaCO ₃ (-T)	44.5	27.8	325.9	4	5	5	28	15	
KMnO ₄ -cons. (COD)	4-5	4-5	0.8	0.4	0.4	0	0.4	0.4	
Res-Cl ₂				0	0	0	0	0	
Nitrogen-NH ₃	0	0	-	0	0	0.015	0	0.06	
-NO ₂	0	0	-	0	0	0.46	0	2.3	
-NO ₃	0	0	0.3	0	0	0	0	0	
Total-Fe (Hierro-T)	0	0	0.4-0.5	0	0	0	0	0	
Mn (Manganeso)			0.6						
Bacteria (general-total) (faecal)									
Heavy Metals, (metal pesado)									
Cu			0.8						
Zn									
Etc.									
Remarks (comentar)									

DRY SEASON (3)

Analytical Results

Milluni Series
 21 de Julio
 Date (Fecha) " " " " " 27 de Julio
 Kind of sample (Classe) Mina Milluni Milluni Milluni Rio Seco Milluni
 Sample (Muestra) principal Chico Dam Canal alto bajo

Appearance (Apariencia) (Turbiedad/color)		Turbid		Antes de Después alcaliniz. alcaliniz. (5.5°C) (10°C) (6.5°C)			
PH	3.35	3.4	3.0	3.1	3.5	4.2	3.4
EC (uS/cm)	2850	5140	1200	1150	835	415	565
TS (Residue totale)			590		600		
P-Alk (Alcalinidad-P)	Acidity						
T-Alk (Dureza-Ca)	169.9	1231	206.8	206.8	147.7	22.2	
MgH (-Mg)	20.3	70.1	18.0	18.0	41.8	35.7	43.1
Total-H as CaCO ₃ (-T)	22.2	149.0	23.4	23.4	22.6	16.5	32.7
KMnO ₄ -cons. (COD)	142.1	788.3	141.3	141.3	197.4	157.1	242.2
Res-Cl ₂							
Nitrogen-NH ₃							<0.4
-NO ₂							<0.006
-NO ₃	0	0	0	0	0	<0.23	0
Total-Fe (Hierro-T)	74.7	813	46.7	46.7	8.3	0.8	1.4
Mn (Manganeso)	6.5	111.2	9.3	9.3	9.3	2.3	2.6
Bacteria (general-total) (faecal)							
Heavy Metals, (metal pesado)							
Cu	0	>40	1	5	0.5	0	
Zn	8	>40	7-8	8	7	7-8	
Etc.							

Remarks (comentar)

DRY SEASON (4)

Analytical Results

WELL WATER (1) of	EX Apto Ayea.												
Date (Fecha)	7 de Juli	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Kind of sample (Clase)	FANVIPL. POZO	MORALES POZO	LABOFARM. VASCAL POZO	PIL POZO	PIL POZO	PIL POZO	PIL POZO	PIL POZO	PIL POZO	PIL POZO	PIL POZO	PIL POZO	PIL POZO
Sample (Muestra)	POZO	POZO	POZO	POZO	POZO	POZO	POZO	POZO	POZO	POZO	POZO	POZO	POZO
Appearance (Apariencia)	Trans-parent, no color	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
(Turbiedad/color)	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
PH	7.2	7.1	7.4	7.1	7.0	7.1	7.1	7.1	7.4	7.4	7.6	7.6	7.6
EC (uS/cm)	465	375	275	480	410	66	66	66	250	250	215	215	215
T S (Residue totale)													
P-Aik (Alcalinidad-P)													
T-Aik (-T)	81.3	80.2	23.5	86.6	29.1	22.9	22.9	22.9	18.6	18.6	28.4	28.4	28.4
CaH (Dureza-Ca)	40.9	41.3	17.8	41.8	12.0	10.5	10.5	10.5	16.6	16.6	6.6	6.6	6.6
MgH (-Mg)	18.3	17.6	8.5	18.6	6.2	3.6	3.6	3.6	8.5	8.5	1.1	1.1	1.1
Total-H as CaCO ₃ (-T)	177.4	175.6	79.4	180.9	55.5	41.0	41.0	41.0	76.4	76.4	21.0	21.0	21.0
KMnO ₄ -cons. (COD)	3	3	3	5	3	<3	<3	<3	3	3	5	5	5
Res-Cl ₂													
Nitrogen-NH ₃	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-NO ₂	0	0	0	0	0	0	0	0	0.006	0.006	0	0	0
-NO ₃	0	0	0	0	0	0	0	0	<0.23	<0.23	0	0	0
Total-Fe (Hierro-T)	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0	0	0
Mn (Manganeso)													
Bacteria (general-total)													
(faecal)													
Heavy Metals, (metal pesado)													
Cu													
Zn													0
Etc.													
Remarks (comentar)													

DRY SEASON (5)

A n a l y t i c a l R e s u l t s

WELL WATER (2)

Date (Fecha)	8 de Juli	10deJuli	"	"	25deJuli	"	26deJuli
Kind of sample (Classe)	GEOBOL	INFOL	ELMEC	LACIMA	YPFB	CORDEPAZ	Sulcataca INFOL
Sample (Muestra)	Pozo	Pozo	Pozo	Pozo	Pozo	Pozo	Alta. Pozo Pozo (Pump. test)

Appearance (Apariencia) (Turbiedad/color)	Trans-parent, no-color	6.9	6.9	7.4	7.0	7.4	7.4	turbid (un poco)	turbid color (un poco)	trans-parent, no color
p H	310	310	99.0	77.0	140	67	67	117	750	6.94
E C (uS/cm)	310	310	99.0	77.0	140	67	67	117	750	97.7
T S (Residue totale)	34.1	34.1	27.0	25.1	21.6	21.0	21.0	38.7	128.3	
T-Alk (Alcalinidad-T)	19.6	19.6	3.6	4.1	7.7	2.8	2.8	9.4	80.9	
CaH (Dureza-Ca)	11.8	11.8	3.0	2.2	4.0	2.0	2.0	4.4	17.9	
MgH (Dureza-Mg)	97.5	97.5	21.3	19.3	35.7	15.2	15.2	41.6	275.6	
Total-H as CaCO ₃	5	5	3	3	3	3	3	3	7	3 4
KMnO ₄ -cons. (COD)	0	0	0	0	0	0	0	<0.4	<0.4	0 (0.4)
Res-Cl ₂	0	0	0	0	0	0	0	-	0.03-0.045	0
Nitrogen-NH ₃	0	0	0	0	0	0	0	0	1.15-2.0	0
-NO ₂	0	0	0	0	0	0	0	0	<0.1	0
-NO ₃	0	0	0	0	0	0	0	0		
Total-Fe (Hierro-T)	0	0	0	0	0	0	0	0		
Mn (Manganeso)	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacteria (general-total) (faecal)										many spots, many spots p. faint red, all red
Heavy Metals, (metal pesado)										
Cu										
Zn										
Etc.										

Remarks (comentar)

DRY SEASON (6)

Analytical Results SPRINGS

Date (Fecha)	20 de Juli	23 de Juli	"	"	"	"	"	"	"
Kind of sample (Clase)	Fuente	Area Taca-	Fuente	Llojeta	Alpacoma	Kayu	Uni	Khanuma	
Sample (Muestra)	Choqueyap	gua.	(Buenos Taca-	en	Estantg.	Fuente	flujo de	Pozo, agua	
	-alto	-Aires)	gua	gua	en	.fuente	.reservado		
Appearance	Transp.	A=3775	A=3903	A=3933	A=4020	A=3950	A=3845	A=3630	
(Apariencia)	no color								
(Turbiedad/color)	(7.5°C)	(12.5°C)	(13.5°C)	(10°C)	(9-10°C)	(12°C)	(14°C)	(20°C)	
P H	7.8	7.3	7.5	7.52	6.92	6.8	7.52	7.75	
E C (uS/cm)	250	81	85	210	95	99	160	1140	
T S (Residue totale)									
P-Alk (Alcalinidad-P)									
T-Alk (-T)	58.9	20.8	22.4	32.8	26.8	24.9	45.4	385.8	
CaH (Dureza-Ca)	15.0	3.6	3.9	16.1	7.3	5.2	5.6	111.8	
MgH (-Mg)	1.6	2.1	2.3	7.6	2.0	3.1	2.3	40.5	
Total-H as CaCO ₃ (-T)	44.0	17.6	19.2	71.5	26.5	25.7	23.5	445.9	
KMnO ₄ -cons. (COD)	4 - 5	3	3	4	4	4	18	15	
Res-Cl ₂									
Nitrogen-NH ₃	0	0	0	0	0	0	<0.4	0.5	
-NO ₂	0	-	-	0.006	0.015	-	0.01	0.03	
-NO ₃	0	0	0	1	1	0	0.5-0.7	1.15	
Total-Fe (Hierro-T)	0	0	0	0	0	<0.1	<0.2	0.2-0.3	
Mn (Manganeso)									
Bacteria (general-total)	+	-	+	++	+		++	++	
(faecal)	+	+	+	<++	++		<++	++	
Heavy Metals,									
(metal pesado) Cu									
Zn									
Etc.									
Remarks (comentar)									

4. QUALITY ANALYSIS ON THE
TREATED WATER AT EACH
TREATMENT PLANT

Physico Chemical Water Quality Data of Treatment Plant

ACHACHICALA 1985

ITEM	UNIT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
pH	-	9.0	9.0	8.7	8.6	8.8	9.2	9.1	9.1	8.7	9.2	8.9	9.1
Turbidity	NTU	1.0	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.7	0.5	0.6	0.5	0.5
Total Solids	mg/l	485.0	54.0	52.0	49.0	253.0	210.0	185.0	196.0	303.0	467.0	590.0	570.0
Total Alkalinity as CaCO ₃	mg/l	10.0	18.0	17.0	17.0	10.5	11.0	10.5	10.8	8.6	9.6	9.0	10.0
Total Iron as Fe	mg/l	0.3	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Manganese as Mn	mg/l	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2
Chloride as Cl	mg/l	4.5	2.8	2.8	2.8	3.8	3.8	3.5	3.8	3.7	4.0	4.2	4.2
Sulphate as SO ₄	mg/l	284.0	20.0	17.3	16.0	14.8	125.4	108.0	102.0	184.0	232.0	245.0	258.0
Total Hardness as CaCO ₃	mg/l	294.0	36.0	26.0	26.0	142.0	125.0	110.0	107.0	173.0	254.0	316.0	311.0
Free Chlorine as Cl	mg/l	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.15
Langelier Index	-	+0.3	-0.4	-0.7	-0.8	-0.3	+0.2	-0.3	-0.1	-0.6	-0.1	-0.1	+0.4

PAMPAHASI 1985

ITEM	UNIT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
pH	-	9.1	9.0	9.2	9.2	9.2	0.1	0.1	0.1	0.1	9.0	9.0	9.2
Turbidity	NTU	2.0	1.0	1.4	0.6	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.8	0.5	0.5
Total Solids	mg/l	60.0	60.0	60.0	61.0	61.0	59.0	61.0	62.0	65.0	68.0	63.0	57.0
Total Alkalinity as CaCO ₃	mg/l	21.5	22.0	22.5	24.0	24.0	26.0	27.3	30.0	31.0	31.0	24.0	22.0
Total Iron as Fe	mg/l	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Manganese as Mn	mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chloride as Cl	mg/l	2.5	2.8	2.8	2.8	2.8	3.0	3.0	3.2	3.0	3.4	3.0	2.8
Sulphate as SO ₄	mg/l	21.0	20.6	21.0	23.0	18.5	23.0	22.6	-	24.5	24.6	28.0	26.0
Total Hardness as CaCO ₃	mg/l	34.0	34.0	31.0	34.0	34.7	37.0	41.0	41.0	42.8	44.0	36.0	31.0
Free Chlorine as Cl	mg/l	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.15	0.2	0.15	0.1
Langelier Index	-	-0.1	0.2	-0.1	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	-0.2	-0.2	-0.1

Physico Chemical Water Quality Data of Treatment Plant(Continued)

EL ALTO 1985

ITEM	UNIT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
pH	-	8.9	8.8	8.9	8.8	8.8	8.8	9.0	9.1	9.0	9.1	9.0	9.0
Turbidity	NTU	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.5	0.5
Total Solids	mg/l	47.0	48.0	49.0	48.0	48.0	48.0	47.0	48.0	47.0	48.0	48.0	48.0
Total Alkalinity as CaCO ₃	mg/l	17.5	17.0	17.6	18.5	17.8	17.5	18.4	19.0	18.0	18.0	18.0	18.0
Total Iron as Fe	mg/l	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Manganese as Mn	mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chloride as Cl	mg/l	2.5	2.5	2.5	2.7	2.5	2.5	2.6	2.6	2.5	2.5	2.5	2.6
Sulphate as SO ₄	mg/l	15.8	15.8	18.8	14.8	16.4	16.8	16.0	16.0	19.5	18.6	15.4	17.6
Total Hardness as CaCO ₃	mg/l	28.0	27.0	26.6	27.0	26.0	25.0	26.6	26.0	26.6	26.0	27.0	26.0
Free Chlorine as Cl	mg/l	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Langelier Index	-	-0.5	-0.7	-0.5	-0.6	-0.7	-0.7	-0.5	-0.5	-0.7	-0.4	-0.4	-0.5

5. QUALITY ANALYSIS ON THE
WATER TAKEN AT EACH
RESOURCE

SOURCE RIO CONDORIRI (1)

SAMPLING/DATE	13.6'83	27.6'83	11.7'83	26.7'83	8'8'83	22.8'83	5.9'83	19.9'83	5.10'83	17.10'83	11'83	16.11'83
Temp. (Miest.)	6.0	7.0	10.0	8.5	10.0	10.5	9.0	11.0	13.0	15.0	10.0	11.5
" (Lab.)	17.0	17.0	18.0	13.0	19.0	17.0	18.0	15.0	16.0	20.0	18.0	19.0
pH	7.2	7.3	7.4	7.3	7.4	7.2	7.0	7.2	7.4	7.4	7.2	6.8
Turbidity NTU	1.2	1.6	0.6	3.5	2.0	0.8	0.6	0.8	0.8	0.6	1.4	4.2
Total Solids	49.0	46.0	41.0	55.0	51.0	49.0	57.0	40.0	53.0	41.0	48.0	53.0
Alkalinity Total	11.9	12.0	9.7	11.9	19.6	11.6	12.8	11.6	11.5	11.6	9.8	7.6
" A.	11.9	12.0	9.7	11.9	19.6	11.6	12.8	11.6	11.5	11.6	9.8	7.6
" F.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO ₂ Free	1.5	1.5	1.6	1.4	2.0	1.5	2.6	2.0	3.0	8.5	1.4	1.2
CaH as CaCO ₃	6.0	6.3	6.0	6.6	7.6	6.4	6.3	6.2	6.0	6.1	5.7	4.8
MgH sa CaCO ₃	1.4	1.2	1.2	1.4	2.0	1.3	1.4	1.3	1.5	1.3	1.3	0.8
Total Hardness	21.0	21.0	20.0	22.2	27.2	21.3	21.5	21.0	21.1	20.6	19.6	15.3
Fe	0.1	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3
Mn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cl ⁻	1.8	1.8	2.0	1.8	2.0	1.8	1.8	1.8	2.5	1.8	2.2	2.2
SO ₄	11.5	11.3	12.0	22.0	22.6	21.0	13.0	19.3	14.0	12.7	14.8	13.2
NH ₄ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NO ₂ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NO ₃ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cl ₂ (Residual)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Index Laugelier	-2.8	-2.6	-2.5	-2.5	-2.1	-2.6	-2.8	-2.6	-2.4	-2.3	-2.8	-3.3
Carbonate Hardness	-	-	-	-	19.6	11.6	12.8	11.6	16.6	11.6	9.8	7.6
Non C.H.	-	-	-	-	7.6	0.7	8.7	9.4	4.5	9.0	9.8	7.7

SOURCE RIO CONDORIRI (2)

	28.11'83	20.12'83	12.1'84	1.2'84	14.2'84	12.3'84	28.3'84	11.4'84	7.5'84	21.5'84	4.6'84
Temp. (Muest.)	9.0	11.5	10.5	11.0	8.5	10.0	10.0	9.0	11.5	9.0	9.0
" (Lab.)	17.0	18.0	12.0	15.0	11.0	13.0	12.0	16.0	14.0	14.0	14.0
pH	7.2	7.3	7.3	7.2	7.3	7.8	7.6	7.5	7.6	7.8	8.3
Turbidity NTU	6.0	6.0	15.0	9.0	4.0	1.6	1.2	0.8	1.0	0.8	0.8
Total Solids	55.0	56.0	98.0	81.0	53.0	49.0	46.0	40.0	54.0	41.0	46.0
Alkalinity Total	7.6	8.5	13.6	13.2	14.0	13.7	14.2	13.4	12.2	13.0	12.2
" A.	7.6	8.5	13.6	13.2	14.0	13.7	14.2	13.4	12.2	13.0	12.2
" F.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO ₂ Free	1.2	1.2	1.5	1.4	1.0	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0
CaH as CaCO ₃	6.0	6.3	5.6	6.0	6.4	7.0	6.9	7.5	7.0	6.7	7.1
MgH sa CaCO ₃	1.1	1.0	2.4	1.6	1.6	2.9	1.7	1.9	1.5	1.6	1.6
Total Hardness	21.0	21.0	24.0	21.6	25.6	29.4	24.2	26.5	23.6	23.3	24.3
Fe	0.4	0.4	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Mn	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cl ⁻	2.2	2.2	1.8	2.2	2.1	2.0	2.0	2.0	2.2	2.2	1.8
SO ₄	23.4	17.3	19.3	19.7	15.0	16.5	17.0	16.5	19.0	19.7	18.5
NH ₄ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NO ₂ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NO ₃ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cl ₂ (Residual)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Index Laugellier	-3.0	-2.7	-2.5	-2.6	-2.5	-1.9	-2.1	-2.2	-2.1	-2.8	-1.5
Carbonate Hardness	7.6	8.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Non C. H.	8.9	7.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-

SOURCE RIO TUNI (1)

SAMPLING/DATE	13.6'83	27.6'83	11.7'83	26.7'83	8.8'83	22.8'83	5.9'83	19.9'83	5.10'83	17.10'83	1.11'83	15.11'83
Temp. (Muest.)	7.0	7.0	7.0	4.0	6.5	4.5	6.0	8.0	9.0	10.0	5.5	6.5
" (Lab.)	16.5	17.0	18.0	13.0	19.0	16.5	18.0	14.5	16.0	20.0	18.0	19.0
pH	7.2	7.3	7.1	7.2	6.9	6.9	6.6	6.6	7.1	7.0	6.7	6.4
Turbidity NTU	10.0	2.0	5.2	7.0	8.0	8.0	8.0	22.0	3.2	16.0	46.0	48.0
Total Solids	87.0	42.0	44.0	53.0	42.0	34.0	64.0	55.0	54.0	56.0	104.0	123.0
Alkalinity Total	11.9	12.0	6.5	5.9	7.0	6.6	6.0	5.4	8.9	5.8	5.4	9.8
" A.	11.9	12.0	6.5	5.9	7.0	6.6	6.0	5.4	8.9	5.8	5.4	9.8
" F.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO ₂ Free	1	1.5	1.6	1.4	2.0	1.5	2.6	2.0	3.0	8.5	1.4	1.2
CaH as CaCO ₃	6.0	6.3	6.0	6.6	7.6	6.4	6.3	6.2	6.0	6.1	5.7	4.8
MgH sa CaCO ₃	1.4	1.2	1.2	1.4	2.0	1.3	1.4	1.3	1.5	1.3	1.3	0.8
Total Hardness	21.0	21.0	20.0	22.2	27.2	21.3	21.5	21.0	21.1	20.6	19.6	15.3
Fe	0.1	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3
Mn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cl ⁻	1.8	1.8	2.0	1.8	2.0	1.8	1.8	1.8	2.5	1.8	2.2	2.2
SO ₄	11.5	11.3	12.0	22.0	22.6	21.0	13.0	19.3	14.0	12.7	14.8	13.2
NH ₄ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NO ₂ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NO ₃ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cl ₂ (Residual)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Index Laugelier	-2.8	-2.6	-2.5	-2.5	-2.1	-2.6	-2.8	-2.6	-2.4	-2.3	-2.8	-3.3
Carbonate Hardness	-	-	-	-	19.6	11.6	12.8	11.6	16.6	11.6	9.8	7.6
Non C.H.	-	-	-	-	7.6	0.7	8.7	9.4	4.5	9.0	9.8	7.7

SOURCE RIO TUNI (2)

SAMPLING/DATE	28.11'83	20.12'83	12.1'83	1.2'84	14.2'84	12.3'84	28.3'84	11.4'84	7.5'84	21.5'84	4.5'84
Temp. (Muest.)	5.0	7.0	11.0	8.5	8.5	10.0	9.5	9.0	10.0	5.0	6.5
" (Lab.)	17.0	18.0	12.0	15.0	11.0	13.0	12.0	16.0	13.5	14.0	15.0
pH	6.8	240.0	7.1	7.0	7.1	7.3	7.1	7.1	7.1	7.2	8.3
Turbidity NTU	9.0	6.0	2.6	1.0	1.4	1.6	1.2	1.8	1.0	0.8	1.0
Total Solids	44.0	2253.0	46.0	39.0	38.0	40.0	38.0	41.0	51.0	38.0	41.0
Alkalinity Total	5.4	3.7	8.0	7.4	9.5	9.5	9.6	9.1	9.5	10.0	12.7
" A.	5.4	3.7	8.0	7.4	9.5	9.5	9.6	9.1	9.5	10.0	12.7
" F.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO ₂ Free	1.4	3.5	1.8	1.5	1.2	1.5	1.2	1.4	1.2	1.4	1.2
CaH as CaCO ₃	3.6	3.8	4.6	4.0	4.6	2.6	4.8	5.3	5.3	6.0	6.1
MgH sa CaCO ₃	0.6	1.1	1.0	0.7	0.9	0.9	0.7	1.3	0.9	1.2	1.2
Total Hardness	11.4	84.6	15.6	13.0	10.3	10.2	14.9	18.6	17.0	20.0	20.2
Fe	0.3	32.0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.5	0.2	0.2	0.2	0.3
Mn	0.0	7.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cl ⁻	2.6	4.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.8	2.0	2.0
SO ₄	21.4	14.4	12.3	15.6	13.0	12.7	14.8	11.1	16.8	17.3	14.8
NH ₄ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NO ₂ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NO ₃ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cl ₂ (Residual)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Index Laugher	-3.8	-3.8	-2.9	-3.0	-3.0	-3.0	-2.9	-3.6	-2.9	-2.8	-2.6
Carbonate Hardness	5.4	3.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Non C.H.	6.0	80.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-

SOURCE RIO MILLUNI (1)

SAMPLING/DATE	13.6'83	27.6'83	11.7'83	8.8'83	22.8'83	5.9'83	19.9'83	5.10'83	17.10'83	1.11'83	15.11'83
Temp. (Muest.)	9.0	10.5	9.0	8.5	15.0	15.0	7.0	5.0	16.5	6.5	16.5
" (Lab.)	15.0	17.0	19.0	15.0	17.0	19.0	13.0	16.0	21.0	17.0	19.0
pH	3.2	3.2	3.0	3.2	3.1	3.0	3.2	3.3	3.1	3.2	3.4
Turbidity NTU	240.0	280.0	380.0	38.0	100.0	280.0	8.0	46.0	28.0	18.0	100.0
Total Solids	1721.0	2013.0	684.0	1226.0	1203.0	1638.0	1012.0	997.0	777.0	514.0	563.0
Alkalinity Total	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
" A.	-	-	-	7.0	6.6	6.0	5.4	8.9	5.8	5.4	9.8
" F.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
Acidity	446.0	350.0	626.0	-	-	-	-	-	-	-	-
CaH as CaCO ₃	53.2	42.9	31.4	-	-	-	-	-	-	-	-
MgH sa CaCO ₃	84.4	68.6	45.6	554.0	315.0	420.0	357.0	304.0	215.1	200.0	136.0
Total Hardness	879.6	711.0	747.3	38.4	33.2	2.5	36.2	33.8	32.3	27.8	23.0
Fe	189.7	152.0	242.1	151.3	150.6	183.8	127.6	110.0	84.5	69.3	51.1
Mn	32.6	27.0	26.0	32.5	22.2	26.0	23.5	21.8	18.4	0.0	10.6
Cl ⁻	4.0	6.6	9.2	6.2	8.4	7.9	8.4	8.0	6.4	4.4	6.2
SO ₄	711.0	627.5	725.0	362.5	613.0	438.0	533.7	382.0	392.0	332.1	240.0
NH ₄ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NO ₂ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NO ₃ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cl ₂ (Residual)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Index Laugellier	-7.1	-7.0	-7.4	-7.1	-7.1	-7.1	-7.2	-7.1	-7.0	-7.3	-6.9
Carbonate Hardness	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Non C.H.	-	-	-	633.3	628.6	704.3	545.8	487.5	427.0	319.3	241.4

SOURCE RIO MILLUNI (2)

	28.11'83	20.12'83	12.1'84	1.2'84	12.3'84	28.3'84	11.4'84	7.5'84	21.5'84	4.6'84
Temp. (Muest.)	12.0	9.0	6.5	10.0	12.5	13.0	7.5	9.0	9.0	4.5
" (Lab.)	17.0	18.0	10.0	15.0	13.0	13.0	16.0	11.5	14.0	14.0
pH	3.4	3.7	3.7	3.4	3.2	3.3	3.3	3.1	3.3	3.2
Turbidity NTU	24.0	8.0	90.0	50.0	80.0	48.0	26.0	60.0	46.0	30.0
Total Solids	738.0	453.0	672.0	525.0	1078.0	575.0	689.0	1246.0	1061.0	1009.0
Alkalinity Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" A.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
" F.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
Acidity	260.0	138.0	245.5	164.0	300.0	157.4	231.0	372.4	357.0	346.2
CaH as CaCO ₃	32.9	25.0	21.2	19.7	27.3	18.0	22.6	31.3	31.7	37.1
MgH sa CaCO ₃	27.9	18.8	14.7	13.0	23.3	22.6	23.2	42.5	46.7	40.3
Total (Duresa)	394.0	227.5	251.1	206.0	381.8	220.3	295.2	493.3	544.0	495.8
Fe	84.2	41.8	76.0	51.4	103.1	42.7	70.6	126.3	138.4	123.0
Mn	14.5	9.3	6.3	6.1	13.2	3.2	9.2	7.6	13.5	9.3
Cl'	5.7	5.4	5.3	4.6	7.6	8.4	7.5	7.0	4.4	4.4
SO ₄	394.0	227.5	244.4	221.4	382.0	237.0	242.0	554.7	547.3	521.8
NH ₄ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NO ₂ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NO ₃ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cl ₂ (Residual)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Index Laugelier	-6.8	-6.7	-6.9	-7.1	-7.1	-7.2	-7.2	-7.3	-7.1	-7.2
Carbonate Hardness	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Non C.H.	374.3	231.6	-	-	-	-	-	-	-	-

SOURCE INCACHACA (1)

SAMPLING/DATE	7.6'83	21.6'83	5.7'83	19.7'83	2.8'83	16.8'83	30.3'83	13.9'83	27.9'83	11.10'83	25.10'83	8.11'83
Temp. (Muest.)	8.0	5.5	2.0	1.5	3.5	7.0	4.0	10.5	9.0	7.0	8.0	7.0
" (Lab.)	11.0	13.0	16.0	15.0	13.0	12.0	11.0	14.5	14.0	16.0	20.0	19.0
pH	7.6	7.1	7.1	7.1	7.2	7.3	6.9	7.0	7.0	6.7	6.8	7.0
Turbidity NTU	0.8	1.0	1.0	1.4	1.2	3.4	2.0	0.8	1.2	2.2	0.8	0.8
(Sol. totales)	57.0	96.0	113.0	58.0	98.0	135.0	134.0	102.0	93.0	56.0	63.0	71.0
Alkalinity Total	21.6	23.8	28.1	32.4	31.1	34.1	27.3	17.0	14.3	10.7	14.0	19.2
" A.	21.6	23.8	28.1	32.4	31.1	34.1	27.3	17.0	14.3	10.7	14.0	19.2
" F.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO ₂ Free	3.0	3.5	4.5	6.0	5.0	5.0	2.0	3.2	3.6	5.5	12.0	2.0
CaH as CaCO ₃	10.6	10.8	13.5	15.3	14.3	16.3	16.6	11.4	10.6	5.4	6.0	8.3
MgH sa CaCO ₃	4.8	4.9	6.6	4.6	6.8	7.7	7.7	5.3	4.9	2.6	2.8	3.4
Total Hardness	21.6	47.1	61.0	57.1	64.0	72.4	73.1	50.3	45.6	24.2	26.5	34.7
Fe	0.1	0.4	0.5	0.4	0.7	1.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3
Mn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cl ⁻	3.0	2.2	2.6	2.9	1.7	2.6	2.7	2.0	4.2	1.8	2.2	2.4
SO ₄	16.5	29.6	43.2	44.8	53.1	49.4	65.6	11.0	38.0	18.0	33.7	36.0
NH ₄ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NO ₂ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NO ₃ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cl ₂ (Residual)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Index Laugellier	-1.8	-2.3	-2.3	-2.2	-2.0	-1.8	-2.3	-2.4	-2.6	-3.3	-3.0	-2.6
Carbonate Hardness	-	-	-	-	31.1	34.1	27.3	17.0	14.3	10.7	14.0	19.2
Non C.H.	-	-	-	-	32.9	38.3	45.8	33.3	32.3	13.5	12.5	15.9

SOURCE INCACHACA (2)

	22.11'83	6.12'83	23.1'84	6.2'84	27.2'84	19.3'84	2.4'84	24.4'84	15.5'84	29.5'84	19.6'84
Temp. (Muest.)	10.0	8.5	7.0	5.0	8.0	5.5	8.0	5.0	2.0	3.5	2.5
" (Lab.)	18.0	16.0	12.5	14.0	14.0	14.0	17.0	13.0	10.0	14.0	12.5
pH	6.8	7.1	6.9	6.8	6.9	6.9	7.0	6.8	7.1	6.9	6.9
Turbidity NTU	0.8	0.8	12.0	30.0	6.0	54.0	2.4	2.4	1.0	0.8	0.6
Total Solids	82.0	88.0	98.0	195.0	61.0	265.0	52.0	62.0	65.0	81.0	103.0
Alcalinidad T.	21.5	19.7	10.1	9.5	11.0	12.2	13.2	14.3	20.7	18.7	23.3
" A.	21.5	19.7	10.1	9.5	11.0	12.2	13.2	14.3	20.7	18.7	23.3
" F.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO ₂ Free	3.5	2.5	1.5	2.1	1.8	1.2	2.5	1.56	4.0	4.0	4.5
CaH as CaCO ₃	10.6	9.5	3.8	4.6	4.5	3.5	4.9	5.5	9.0	9.5	11.0
MgH sa CaCO ₃	5.5	4.4	2.4	2.2	2.6	1.2	2.5	2.7	4.2	4.5	5.2
Total (Duresa)	49.1	41.8	19.4	21.0	22.0	13.7	22.5	24.8	39.8	42.2	49.0
Fe	0.5	0.3	0.6	1.2	1.4	2.1	0.5	0.6	0.5	0.4	0.4
Mn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cl ⁻	2.0	2.4	2.0	1.8	2.0	3.7	1.8	1.8	1.8	1.8	2.0
SO ₄	44.0	35.6	19.7	16.5	19.3	11.1	12.7	20.6	30.4	30.0	38.3
NH ₄ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NO ₂ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NO ₃ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cl ₂ (Residual)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Index Laugelier	-2.6	-2.4	-3.3	-3.5	-3.2	-3.3	-3.0	-3.2	-2.5	-2.7	-2.6
Carbonate Hardness	21.5	19.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Non C.H.	278.6	22.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

SOURCE HAMPATURI (1)

	7.6'83	21.6'83	5.7'83	19.7'83	2.8'83	16.8'83	30.8'83	13.9'83	27.9'83	11.10'83	25.10'83	8.11'83
Temp. (Muest.)	6.0	4.5	2.0	0.5	3.0	3.5	4.5	11.0	5.0	12.0	9.0	12.0
" (Lab.)	15.0	12.0	16.0	14.0	13.0	12.0	12.0	14.0	13.0	17.0	20.0	19.0
pH	7.3	7.4	7.3	7.5	7.5	7.6	7.2	7.4	7.3	7.2	7.2	7.2
Turbidity NTU	1.6	1.0	1.2	4.0	12.0	3.8	4.0	4.0	2.0	2.0	2.4	3.6
Total Solids	47.0	49.0	54.0	129.0	54.0	40.0	46.0	43.0	49.0	45.0	47.0	58.0
Alkalinity Total	10.8	15.1	16.2	15.1	15.8	14.5	15.3	15.3	16.2	17.9	13.4	14.0
" A.	10.8	15.1	16.2	15.1	15.8	14.5	15.3	15.3	16.2	17.9	13.4	14.0
" F.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO ₂ Free	1.5	1.4	4.5	1.7	2.0	1.6	1.5	2.0	2.0	3.5	6.0	1.2
CaH as CaCO ₃	5.7	8.2	6.5	6.4	7.0	5.8	5.9	5.7	6.2	6.2	5.8	5.1
MgH as CaCO ₃	1.7	1.4	2.1	1.9	1.8	1.7	1.9	1.6	1.8	1.7	1.7	1.2
Total Hardness	21.2	26.2	25.0	23.8	25.0	21.5	22.5	21.0	23.0	22.5	21.5	17.7
Fe	0.2	0.1	0.2	0.6	0.6	0.4	0.25	0.3	0.2	0.2	0.2	0.4
Mn	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cl ⁻	2.6	1.8	2.2	1.8	2.2	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	2.0	2.0
SO ₄	11.5	16.5	16.5	15.2	23.0	12.3	25.9	14.8	16.0	16.0	18.0	14.4
NH ₄ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NO ₂ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NO ₃ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cl ₂ (Residual)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Index Laugellier	-2.7	-2.3	-2.6	-2.5	-2.3	-2.3	-3.4	-2.3	-2.5	-2.4	-2.6	-2.6
Carbonate Hardness	-	-	-	-	15.8	14.5	15.3	15.3	16.2	17.9	13.4	14.0
Non C.H.	-	-	-	-	9.2	7.0	7.2	5.7	6.8	4.6	8.1	3.7

SOURCE HAMPATURI (2)

SAMPLING/DATE	22.11'83	6.12'83	23.1'84	6.2'84	27.2'84	19.3'84	2.4'84	24.4'84	15.5'84	29.5'84	19.6'84
Temp. (Muest.)	11.0	10.5	10.0	9.5	7.6	7.5	10.0	7.0	4.0	5.0	4.0
" (Lab.)	18.0	17.0	13.0	14.0	14.0	14.0	17.0	14.0	10.0	14.0	13.0
pH	7.2	7.2	7.3	7.2	7.2	7.2	7.4	7.2	7.4	7.4	7.4
Turbidity NTU	4.0	2.2	2.0	6.0	31.4	6.0	1.2	0.8	0.8	0.6	0.6
Total Solids	44.0	47.0	46.0	57.0	39.0	65.0	46.0	59.0	44.0	47.0	58.0
Alkalinity Total	11.8	14.3	12.7	11.8	13.2	12.7	14.8	17.2	15.7	15.2	18.6
" A.	11.8	14.3	12.7	11.8	13.2	12.7	14.8	17.2	15.7	15.2	18.6
" F.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO ₂ Free	2.0	1.2	1.2	1.5	1.0	1.2	1.6	1.2	1.4	1.4	1.8
CaH as CaCO ₃	4.8	5.1	5.2	4.8	8.1	4.9	5.3	6.0	7.2	7.1	7.7
MgH as CaCO ₃	1.3	1.6	1.6	1.2	3.3	1.2	1.5	2.0	2.2	2.3	1.8
Total Hardness	17.3	19.3	19.6	17.0	17.6	17.2	19.1	23.2	27.0	27.2	26.6
Fe	0.3	0.4	0.2	0.4	0.2	0.6	0.2	0.2	0.2	0.3	0.1
Mn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cl'	2.2	2.1	2.0	2.0	1.8	2.0	2.0	2.0	2.0	1.8	2.2
SO ₄	24.0	18.5	13.2	11.0	12.8	10.3	11.0	13.6	17.0	35.4	19.3
NH ₄ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NO ₂ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NO ₃ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cl ₂ (Residual)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Index Laugelier	-2.7	-2.6	-2.6	-2.8	-2.8	-2.8	-2.4	-2.6	-2.4	-2.4	-2.2
Carbonate Hardness	11.8	14.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Non Carbonate	5.5	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

SOURCE RIO CHOQUEYAPU (1)

SAMPLING/DATE	7.6'83	21.6'83	5.7'83	19.7'83	2.8'83	16.8'83	30.8'83	13.9'83	27.9'83	11.10'83	25.10'83	8.11'83
Temp. (Miest.)	6.0	5.0	6.0	6.0	6.0	8.0	7.5	3.5	7.0	14.0	17.0	9.0
" (Lab.)	15.0	15.0	15.0	15.5	12.0	10.0	12.0	15.5	15.0	18.0	20.0	19.0
pH	7.5	7.5	7.7	7.6	7.6	7.6	7.4	7.4	7.4	7.1	7.4	7.2
Turbidity NTU	24.0	24.0	90.0	60.0	40.0	240.0	16.0	12.0	140.0	520.0	760.0	350.0
Total Solids	194.0	243.0	300.0	326.0	286.0	682.0	239.0	191.0	375.0	908.0	1777.0	847.0
Alkalinity Total	19.4	21.6	22.7	18.4	22.1	21.7	23.9	25.1	18.8	13.0	12.5	16.1
" A.	19.4	21.6	22.7	18.4	22.1	21.7	23.9	25.1	18.8	13.0	12.5	16.1
" F.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO ₂ Free	2.0	2.5	2.4	2.0	2.8	3.5	1.4	3.5	4.0	5.0	10.0	1.5
CaH as CaCO ₃	22.4	25.3	23.4	21.6	29.2	9.9	36.0	27.1	26.6	14.5	14.1	6.3
MgH sa CaCO ₃	6.7	6.8	7.7	6.6	6.9	37.6	7.8	6.6	6.4	4.3	4.2	2.0
Total Hardness	83.5	91.2	90.1	85.0	101.0	254.4	130.0	94.6	93.3	67.5	52.5	44.7
Fe	1.1	0.1	3.7	2.2	1.0	3.6	4.5	0.4	1.6	7.6	20.7	11.6
Mn	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cl ⁻	2.8	9.2	2.9	2.2	3.5	4.4	2.3	2.2	4.2	6.6	2.0	2.0
SO ₄	65.4	72.8	71.0	70.0	98.0	102.0	95.9	80.2	78.0	46.0	51.8	32.0
NH ₄ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NO ₂ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NO ₃ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cl ₂ (Residual)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Index Laugellier	-1.7	-1.6	-1.5	-1.7	-1.5	-1.3	-1.5	-1.7	-1.8	-2.3	-2.6	-2.6
Carbonte Hardness	-	-	-	-	22.1	21.7	23.9	25.1	18.8	13.0	12.5	16.1
Non C.H.	-	-	-	-	78.9	232.7	106.1	69.7	74.5	54.5	40.0	28.6

SOURCE RIO CHOQUEYAPY (2)


SAMPLING/DATE	22.11'83	6.12'83	23.1'84	6.2'84	27.2'84	19.3'84	2.4'84	24.4'84	15.5'84	29.5'84	19.6'84
Temp. (Muest.)	14.0	15.0	10.0	11.0	7.0	8.0	10.0	8.5	6.5	6.0	8.0
" (Lab.)	17.0	17.0	13.0	14.0	14.0	13.0	17.0	14.0	11.0	14.0	11.0
pH	7.3	7.3	7.1	6.9	6.6	7.0	7.4	7.4	7.7	7.6	7.8
Turbidity NTU	660.0	120.0	160.0	800.0	3000.0	420.0	60.0	140.0	380.0	900.0	900.0
Total Solids	1151.0	512.0	604.0	4658.0	21230.0	1732.0	313.0	857.0	853.0	1805.0	2779.0
Alkalinity Total	11.6	13.4	8.5	3.2	9.0	11.6	13.8	18.8	18.0	23.1	22.3
" A.	11.6	13.4	8.5	3.2	9.0	11.6	13.8	18.8	18.0	23.1	22.3
" F.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO ₂ Free	2.0	1.4	2.5	6.5	4.0	2.2	2.0	1.5	2.0	2.0	1.0
CaH as CaCO ₃	9.4	16.4	6.1	4.4	8.1	7.5	10.9	12.2	19.5	14.8	17.5
MgH sa CaCO ₃	3.7	4.1	2.6	1.7	3.3	2.2	3.4	4.4	6.9	6.2	7.0
Total Hardness	88.5	67.3	25.9	129.1	613.0	27.8	48.0	66.5	97.6	101.2	136.0
Fe	19.3	5.3	5.0	54.0	310.0	25.0	3.7	10.0	10.3	20.0	33.2
Mn	0.2	0.1	1.6	7.9	12.7	1.1	0.5	0.5	1.2	1.6	2.2
Cl ⁻	2.0	2.5	1.8	2.2	3.5	4.4	2.2	4.0	2.0	1.5	2.5
SO ₄	45.0	55.5	33.7	26.0	39.1	27.1	40.3	43.6	63.8	90.5	58.0
NH ₄ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NO ₂ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NO ₃ -N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cl ₂ (Residual)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Index Laugelier	-2.4	-2.0	-3.0	-3.7	-	-3.0	-2.2	-2.1	-1.7	-1.8	-1.5
Carbonate Hardness	11.6	13.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Non Carbonate	76.9	53.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CERTIFICATE of MEASURE

NO. 8-115

1987. 8. 15

T o KYOWA CONSULTANTS CO.,LTD

TOYOKOUGAIKEN  , LTD
9-20 Higashi-Nakano Nakano-ku
Tokyo, Japan

Tel. 03-371-8651

Approved : Tokyo No.769(Density)

No.338(Water)

The Responsible Person of Test

IKUKO SAWADA

Ikuko Sawada



Sample Names	Items	As	Hg	Cr ⁶⁺	Cd	Pb	Sb	Se	Sn	V
	(Unit)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)
VASCAL 7/7		0.04	0.0005>	0.1>	0.02>	0.1>	0.08	0.05>	0.06>	0.1>
FANVIPLAN 7/7		0.02>	0.0005>	0.1>	0.02>	0.1>	0.02>	0.05>	0.06>	0.1>
HORMITABOL 7/7		0.02>	0.0005>	0.1>	0.02>	0.1>	0.02>	0.05>	0.06>	0.1>
RIO SEQUE MILLUNIBAJO 7/9		0.02>	0.0005>	0.1>	0.02>	0.1	0.02>	0.05>	0.06>	0.1>
LA CIMA 7/10		0.02>	0.0005>	0.1>	0.02>	0.1>	0.02>	0.05>	0.06>	0.1>
MINA MILLUNI NIVEL0 DRENAJE PRINCIPAL 7/21		0.29	0.0005>	0.1>	0.02>	0.1>	0.06	0.05>	0.06>	0.1>
MILLUNI CANAL ANTES DE ALKALINIZACIUN 7/21		0.02>	0.0005>	0.1>	0.02>	0.1>	0.06	0.05>	0.06>	0.1>
POZO DE CORDEPAZ 7/25		0.02>	0.0005>	0.1>	0.02>	0.1>	0.17	0.05>	0.06>	0.1>
INFOL well Pumping Test 7/26		0.02>	0.0005>	0.1>	0.02>	0.1>	0.02>	0.05>	0.06>	0.1>
MILLUNI BAJO 7/27		0.02>	0.0005>	0.1>	0.02>	0.1>	0.02>	0.05>	0.06>	0.1>
Testing Methods	JIS	K 0102 61.1	* 2	JIS K 0102 65.2	JIS K 0102 55.2	JIS K 0102 54.2	JIS K 0102 62	JIS K 0102 67	JIS K 0102 63	* 3

The Remarks Column) 1. JIS : JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD

- Testing Methods for Industrial Wastewater

*2. Environmental Agency Notification No.59

*3. Standard Methods of Analysis for Hygienic Chemists

CERTIFICATE of MEASURE

15.April.1987

To KYOWA CONSULTANTS CO.,LTD

TOYOKOU GAKEN KAISA CO., LTD

9-20 Higashi-Nakano, Boshu Nakano-ku

Tokyo, Japan

Tel. 03-371-8651

Approved: Tokyo No.338(Water)

The Responsible Person of Test IKUKO SAWADA

Items (Unit)	pH (Water Tempera- -ture)	As (mg/l)	Ba (mg/l)	Cr ⁶⁺ (mg/l)	Hg (mg/l)	Cd (mg/l)	Pb (mg/l)	Sb (mg/l)	Se (mg/l)	Sn (mg/l)
1. Level-36 Milluni Mine	2.1 (15°C)	25	50>	0.1>	0.001 >	0.93	0.2>	1.4	0.1>	2.1
2. Level-0 Main Entranse to Mine	2.3 (15°C)	1.3	50>	0.1>	0.001 >	0.79	0.2>	0.09	0.1>	3.2
3. Exit Small Milluni Lake	2.7 (15°C)	0.19	50>	0.1>	0.001 >	0.09	0.2>	0.04>	0.1>	0.5
1. Milluni Canal	3.2	0.08>	25>	0.1>	0.001 >	0.06	0.1>	0.04>	0.1>	0.5
2. Milluni Dam Down Flow	3.8	0.08>	25>	0.1>	0.001 >	0.06	0.1>	0.04>	0.1>	0.8
3. Milluni Bajo	3.4	0.08>	25>	0.1>	0.001 >	0.04	0.1>	0.04>	0.1>	0.3>
4. From Mountain-Side beside Logo Milluni (not red)	4.6	0.08>	25>	0.1>	0.001 >	0.02>	0.1>	0.04>	0.1>	0.5
5. From Mountain-Side beside Logo Milluni (red zone)	5.5	0.08>	25>	0.1>	0.001 >	0.02>	0.1>	0.04>	0.1>	0.3>
COCA COLA (VASCEL) ELALTO 3 de Mars '87	7.3 (20°C)	0.08>	25>	0.1>	0.001 >	0.02>	0.1>	0.04>	0.1>	0.3>
12 de Marzo INFOL (Sud de ELALTO) GROUND WATER ~13M	7.2 (19°C)	0.08>	20>	0.1>	0.0005 >	0.02>	0.1>	0.04>	0.1>	0.3>
ELMEC 1.2	7.5 (19°C)	0.01>	6.7	0.03>	0.0005 >	0.005	0.03>	0.01>	0.03>	0.07>
COCA COLA (VASCEL) 25 de Mars '87	7.3 (19°C)	0.08	5>	0.03>	0.0005 >	0.005	0.03>	0.01>	0.03>	0.07>
Testing Methods	JIS K 0102	JIS K 0102	*2	JIS K 0102	*3	JIS K 0102	JIS K 0102	JIS K 0102	JIS K 0102	JIS K 0102
	12	61.1		65.2		55.2	54.2	62	67	63

(The Remarks Colum) 1. JIS : JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD

-Testing Methods for Industrial Wastewater

*2. Standard Mesthods of Analysis for Hygienic Chemists

*3. Environmental Agency Notificasion No.59

6. OUTLINE OF EXISTING
FACILITIES OF WATER
SUPPLY

OUTLINE OF EXISTING SYSTEM OF WATER SUPPLY

