4.6 Prueba de la calidad del agua de los pozos

Se seleccionaron aproximadamente 100 pozos profundos para los estudios de calidad del agua. La mayoría de ellos se seleccionaron de los 3.273 pozos existentes en la base de datos de INGEOMINAS, información que estuvo disponible al inicio del Estudio. Se llevaron a cabo estudios de calidad relacionados con 48 temas generales de la calidad del agua y 34 compuestos químicos agrícolas. Esto indica que estos estudios cubrieron una mayor cantidad de parámetros relacionados con la calidad del agua, realizadas en Colombia. Sin embargo, los resultados de los estudios revelaron un ambiente subterráneo característico de la Sabana de Bogotá. La calidad de las aguas subterránea refleja la contaminación del suelo y también proporciona sugerencias útiles que se relacionan con el flujo de las aguas subterráneas.

4.6.1 La estructura para las pruebas de calidad del agua de los pozos

(1) Frecuencia de las pruebas de calidad del agua y periodo de ejecución

Los estudios se llevaron a cabo en tres fases. El propósito básico de los estudios sobre la calidad del agua es el de identificar la distribución de la calidad de las aguas subterráneas en la Sabana de Bogotá. Cada estudio tiene las siguientes características:

Fase 1 del estudio (febrero - marzo (estación semi-lluviosa), 2001): El estudio se inició sin que existieran datos para ser comparado. Sin embargo, era muy importante que por primera vez las aguas subterráneas de la Sabana de Bogotá se observaran en su conjunto.

Fase 2 del estudio (octubre - noviembre (estación lluviosa), 2001): Con base en las revisiones técnicas de la Fase 1 del estudio, para ésta fase se debía mejorar y complementar la confiabilidad de los primeros resultados de la primera fase. Se hicieron varios análisis y discusiones usando los datos recogidos durante este estudio.

Fase 3 del estudio (agosto - septiembre (estación semi-lluviosa), 2002): Estos ensayos sobre la calidad del agua para los pozos permiten una confirmación de los resultados en los estudios de las Fases 1 y 2. Por otro lado, se hicieron nuevos esfuerzos para analizar la calidad del agua de río para obtener datos básicos relacionados con la calidad del agua del inventario medioambiental y de la recarga artificial. Por esta razón, el número de muestras de los pozos se redujo principalmente en el acuífero del Cuaternario cuyos datos son abundantes quedando resultado el estudio de 70 pozos para esta fase.

(2) Pozos de muestreo para los Estudios

Con base en los siguientes criterios, se seleccionaron alrededor de 100 pozos de los 7,081 pozos que existen y que pertenecen a diferentes acuíferos y cuenca, con distintas condiciones del suelo:

(i) Seleccionar pozos para muestreo representativos de las áreas alrededor del río, áreas agrícolas e industriales para confirmar la influencia de contaminación de los suelos en las condiciones el agua subterránea.
(ii) Seleccionar pozos de muestreo en toda el área del estudio para los análisis isotópicos.
(iii) Seleccionar pozos, tantos como fuese posible, pertenecientes al acuífero Cretáceo o al acuífero Terciario que son la menor cantidad entre los pozos existentes, porque estos pozos son valiosos para la información relacionada con la calidad del agua.

En la Tabla 4.11 se resumen las especificaciones de los pozos seleccionados según su propósito. La lista de parámetros básicos de pozos del estudio se muestra en Tabla 4.12 y la distribución de los pozos del estudio se muestra en Figura 4.18. Esta Figura es de la Fase 2 del estudio ya que tiene el mayor número de pozos muestreados (los pozos de muestreo de los puntos estudio de las Fases 1 a 3 se muestran en el informe de soporte.).

Tabla 4.11 Especificaciones y acuíferos estimados de los pozos

■ Los Acuíferos de los pozos son estimados por mapas geográficos y otros datos

	No.	No.	Well No.	Basin	NAME	TOWN	COORDINATES		AQUIFER	estimated aquifer			USE	DEPTH	Ph-1	Ph-2	Ph-3
							EAST	NORTH	SYSTEM	Quaternary	Tertiary	Cretaceous		m			
VILLAPINZON	0a	VI-0a	209-IV-A-004	20	EL ESPARTILLAL	CHOCONTA	1,042,680	1,059,900	F. Sabana	○			HUMAN	?	o	x	o
	1	VI-1	10-0015	8	COMPENSAR 1	BOGOTA	997,324	1,007,141		○				201	o	o	x
	2	VI-2	209-II-D-054	20	EL TABLON	CHOCONTA	1,045,760	1,062,640	F. Sabana	○			HUMAN	160	o	o	o
	3	VI-3	209-II-D-093	20	LA ESPERANZA	CHOCONTA	1,048,400	1,067,200	Guad-Gudlupe		○	○	IRRIGATION	100	o	o	o
BARANDILLAS	4	BA-1	209-III-C-032	15	BALSORA	ZIPAQUIRA	1,012,340	1,046,670	F. Sabana	○			IRRIGATION	70	o	o	x
	4a	BA-1a	209-III-B-077	15	LA RAMADA		1,020,780	1,054,660	F. Sabana	○			IRRIGATION	97	o	x	x
	5	BA-2	209-III-C-013	14	HDA. SUSASUCA	ZIPAQUIRA	1,009,040	1,042,630	F. Sabana	○			IRRIGATION	60	o	o	o
	6	BA-3	209-III-C-095	16	ZIPATOCA	TOCANCIPA	1,015,000	1,044,000	F. Sabana	○			IRRIGATION	70	o	o	x
	7	BA-4	209-III-C-069	15	SAN MIGUEL	ZIPAQUIRA	1,013,370	1,048,430	F. Sabana	○			HUMAN	120	o	o	x
	8	BA-5	209-III-D-077	16	ESC. PORVENIR	TOCANCIPA	1,017,880	1,043,860	F. Sabana	○			HUMAN		o	o	o
	9	BA-6	209-III-D-49	16	BGTA GOLF 1	TOCANCIPA	1,017,555	1,043,482	F. Sabana	○			HUMAN		o	o	o
JUAN AMARILLO	10	JU-1	227-IV-B-445	8	Flores Colombianas	BOGOTA	997,348	1,017,280	F. Sabana	○			FLOWERS		o	o	o
	11	JU-2	10-0020	8	SERVICENTRO EL RADAR	BOGOTA	993,495	1,012,038	F. Sabana	○				80	o	o	x
	12	JU-3	11-0106	8	TEXACO TIBABUYES	BOGOTA	997,600	1,016,150	F. Sabana	○				200	o	o	x
	13	JU-4	227-IV-B-361	8	ROSAS COTA	COTA	993,120	1,017,170	F. Sabana	○			FLOWERS	123	o	o	o
	14	JU-5	11-0138	8	INVERSIONES BELLO MONTE	BOGOTA	999,850	1,013,500	F. Sabana	○				143	o	o	x
	15	JU-6	11-0026	8	LOS LAGARTOS 2	BOGOTA	999,290	1,012,690	F. Sabana	○				60	o	o	x
	16	JU-7	10-0026	8	LUBRICENTRO EL MORISCO	BOGOTA	998,396	1,011,775	F. Sabana	○				85	o	o	x
TUNJUELITO RIVER	17	TU-1	227-IV-C-044	8	ISLA LA VUELTA		984,930	1,004,550		○					o	o	x
	18	TU-2	227-IV-C-51	8	LAS MERCEDES		984,660	1,003,250		○					o	o	o
	19	TU-3	227-IV-C-56	8	BOSATAMA		983,495	1,002,795		○					o	o	x
	20	TU-4	227-IV-C-80	7	RCN		984,995	1,001,940		○					o	o	o
	21	TU-5	07-0022	7	CLARETIANO	BOGOTA	988,721	1,001,657		○				63	o	o	x
	22	TU-6	07-0020	7	CONSULTECNICA	BOGOTA	988,701	1,002,829		○					o	o	o
	23	TU-7	17-0001	7	COTERPIEL	BOGOTA	991,350	998,460		○	○				o	o	x
	24	TU-8	07-0005	7	CARBOQUIMICA 2	BOGOTA	989,990	1,000,375	QUATERNARY	○					o	o	o
	25	TU-9	19-0009	7	INMACU 4	BOGOTA	989,842	999,552		○	○				o	o	o
BOGOYA RIVER	26	BO-1	246-II-A-104	3	Proteicol – 2	SIBATE	981,445	994,280	F. Sabana	○			INDUSTRY	95	o	o	x
	27	BO-2	246-II-A-143	2	Indumil	SOACHA	978,970	991,025	F. Sabana	○			INDUSTRY	65	o	o	x
	28	BO-3	246-II-A-177	2	Eternit de Colombia – 2		980,815	993,645	Guad-Gdlupe		○	○	INDUSTRY	450	o	o	x
	29	BO-4	246-II-A-135	2	Acción Comunal Chacua ISS	SIBATE	982,940	992,460	F. Sabana	○			HUMAN	64	o	o	o
	29a	BO-4a	246-II-A-087	3	TORINO	SOACHA	982,370	996,170	F. Cuaternario	○			INDUSTRY	92	o	x	o
	30	BO-5	246-II-A-190	3	INDUMIL 3	SOACHA	982,180	998,700	F. Cuaternario	○			INDUSTRY	101	o	o	o
AGRICULTURAL AREA	31	AG-1	227-II-D-605	9	HATO BLANCO	TENJO	989,275	1,028,640	F. Sabana	○			IRRIGATION	159	o	o	o
	32	AG-2	227-II-C-011(11)	5	E.A.A. FACATATIVA	FACATATIVA	971,790	1,020,500	G. Guadalupe			○	HUMAN	197	o	o	o
	33	AG-3	227-I-D-068	5	E.A.A. FACATATIVA	FACATATIVA	969,400	1,024,410	G. Guadalupe			○	HUMAN	396	o	o	o
	34	AG-4	227-IV-A-264	5	E.A.A. MADRID	MADRID	978,860	1,014,560	G. Guadalupe			○	HUMAN	394	o	o	o
	35	AG-5	227-II-B-181	9	CUCHARO 3	TENJO	998,825	1,032,430	F. Sabana	○			IRRIGATION	120	o	o	o
INDUSTRY AREA	36	IN-1	09-0011	8	Estación Esso avenida Boyacá	BOGOTA	995,706	1,005,505		○				190	o	o	o
	37	IN-2	09-0021	8	Hilacol No.2	BOGOTA	995,042	1,006,166		○				161	o	o	o
	38	IN-3	01-0011	8	PARMALAT	BOGOTA	1,003,747	1,017,976		○				80	o	o	x
	39	IN-4	08-0012	7	GASEOSAS COLOMBIANA 2	BOGOTA	992,233	1,000,120		○				165	o	o	o
	40	IN-5	228-I-A-510	13	LEONA	TOCANCIPA	1,015,040	1,038,530	F. Sabana	○			INDUSTRY	258	o	o	o
GUADALUPE	41	GU-1	227-IV-A-349	5	AGRICOLA LA MONTAÑA	MADRID	974,520	1,010,360	G. Guadalupe			○	IRRIGATION	387	o	o	o
	42	GU-2	227-IV-C-011	5	ACUED.VEREDAL LOS PUENTES	MOSQUERA	979,800	1,009,550	G. Guadalupe			○	HUMAN	200	o	o	o
	43	GU-3	227-II-D-1112	8	Acueducto La Punta	TENJO	985,450	1,022,565	Saban-Gdlupe	○	○	○	HUMAN	115	o	o	o
	44	GU-4	227-II-D-016	9	ALTAMIRA 1	TENJO	990,420	1,029,510	G. Guadalupe			○	FLOWERS	249	o	o	x
	45	GU-5	227-II-D-670	9	FLORES LA GAITANA	TENJO	991,908	1,020,934	G. Guadalupe			○	IRRIGATION	178	o	o	o
	46	GU-6	227-II-C-576	6	E.A.A. PUENTE PIEDRA	MADRID	984,641	1,023,670	G. Guadalupe			○	HUMAN	150	o	o	o
	47	GU-7	227-II-B-028	6	PROPAGAR PLANTAS S.A.	SUBACHOQUE	989,160	1,032,630	G. Guadalupe			○	IRRIGATION	70	o	o	o
	48	GU-8	227-IV-A-063	6	FLOREX S.A.	MADRID	978,150	1,018,820	G. Guadalupe			○	FLOWERS	448	o	o	o
	49	GU-9	227-II-C-094	5	ECOPETR. TERMINAL MANCILLA	FACATATIVA	970,818	1,027,100	G. Guadalupe			○	INDUSTRY	84	o	o	o
	50	GU-10	227-IV-A-102	5	HACIENDA ARGEL	BOJACA	973,400	1,017,080	G. Guadalupe			○	IRRIGATION	392	o	o	o
QUATERNARY	51	QU-1	227-IV-B-307	8	SOLLA S.A.	MOSQUERA	985,535	1,011,140	F.CUATERNARIO	○			INDUSTRY	119	o	o	o
	52	QU-2	227-IV-A-441	6	FLORAMERICA 4	FUNZA	982,150	1,016,290	F. Subachoque	○			FLOWERS	370	o	o	o
	53	QU-3	227-IV-B-096	8	Flores de Funza	FUNZA	987,500	1,017,870	F. Sabana	○			FLOWERS	470	o	o	o
	54	QU-4	227-IV-B-456	10	Liceo Juan Ramón Jiménez	BOGOTA	999,170	1,019,540	F. Sabana	○			HUMAN	121	o	o	x
	55	QU-5	228-I-A-518	8	Polo Club de Bogotá	BOGOTA	1,004,510	1,019,700	F. Sabana	○			HUMAN	122	o	o	x
	56	QU-6	227-II-C-477	6	VIVERO TISQUESUSA CAR	SUBACHOQUE	977,100	1,022,060	F. Subachoque	○			IRRIGATION	293	o	o	o
	57	QU-7	228-I-C-247	10	Colegio Andino	BOGOTA	1,003,110	1,022,120	F. Sabana	○			HUMAN	60	o	o	o
	58	QU-8	228-I-C-041	10	Club Fontanar	CHIA	1,005,040	1,022,480	F. Sabana	○			HUMAN	118	o	o	o
	59	QU-9	227-II-D-749	9	EL AMOLADERO	TENJO	992,850	1,023,680	F. Sabana	○			IRRIGATION	147	o	o	x
	60	QU-10	228-I-C-018	13	San Prudencio		1,014,950	1,028,960	F. Sabana	○			IRRIGATION	68	o	o	o
	61	QU-11	227-II-D-802	9	LETICIA	TENJO	993,680	1,026,860	F. Sabana	○			IRRIGATION	100	o	o	o
	62	QU-12	228-I-D-003	13	Hacienda Ingruma	SOPO	1,015,440	1,029,620	F. Sabana	○			IRRIGATION	110	o	o	o
	63	QU-13	227-II-C-972	6	FLORES CONDOR -LA CONSTANCIA	SUBACHOQUE	979,630	1,026,770	F. Subachoque	○			FLOWERS	172	o	o	o
	64	QU-14	227-II-B-252	6	HDA. TIBAGOTA	SUBACHOQUE	986,000	1,033,600	F. Subachoque	○			IRRIGATION	172	o	o	o
	65	QU-15	227-II-C-007	6	FLORES MOCARI S.A.	SUBACHOQUE	981,500	1,025,100	F. Subachoque	○			FLOWERS	243	o	o	o
	66	QU-16	227-II-B-720	9	HACIENDA LOS SAUCES	TABIO	998,990	1,035,720	F. Sabana	○			IRRIGATION	80	o	o	o
	66a	QU-16a	227-II-B-255	6	CONDOMINIO EL VERDE	SUBACHOQUE	987,410	1,035,840	F. Subachoque	○			IRRIGATION	127	o	x	x
	67	QU-17	228-I-B-069	13	ALEJANDRIA	TOCANCIPA	1,015,040	1,037,815	Sab-Guaduas	○	○				o	o	x
	68	QU-18	209-II-B-172	16	DANDY	SUESCA	1,029,150	1,052,100	F. Sabana	○			FLOWERS	100	o	o	o
	69	QU-19	228-I-A-512	11	JARDINES DEL ROSAL	CAJICA	1,004,350	1,033,600	Saban-Gdlupe	○		○	IRRIGATION		o	o	x
	70	QU-20	228-I-A-512-APOS	13	APOS	SOPO	1,011,750	1,038,250		○		○			x	o	o
	71	QU-21	228-I-A-515	11	VILLA SANT	CAJICA	1,004,130	1,035,120	F. Sabana	○			IRRIGATION	120	o	o	o
	72	QU-22	209-III-B-083	15	PACAYAL	NEMOCON	1,019,830	1,055,970	F. Sabana	○			FLOWERS	107	o	o	o
	73	QU-23	228-I-C-178	10	FLORES ASTRO	BOGOTA	1,000,370	1,023,600	F.CUATERNARIO	○			FLOWERS	118	o	o	o
	74	QU-24	227-II-D-1008	10	EL TESORO	COTA	996,640	1,023,530	F.CUATERNARIO	○			IRRIGATION	145	o	o	o
	75	QU-25	209-III-B-145	15	HDA. SUSASUCA	NEMOCON	1,023,500	1,058,800	F.CUATERNARIO	○			IRRIGATION	110	o	o	x
ISOTOPE	76	IS-1	246-II-A-061	3	Urbanización Compartir	BOGOTA	982,190	996,620	Saban-Gdlupe	○		○	HUMAN	357	o	o	x
	77	IS-2	227-II-D-587	9	CHITASUGA 2		990,886	1,029,950	G. Guadalupe			○	HUMAN	1000	o	o	o
	77a	IS-2a	227-IV-A-233	6	E.A.A. MADRID	MADRID	979,426	1,015,408	G. Guadalupe			○	HUMAN		o	x	x
	78	IS-3	227-IV-A-233 (Nuevo)	6	E.A.A. MADRID	MADRID	979,426	1,015,408		○					x	o	x
	79	IS-4	227-IV-A-299	6	Ponque Ramo 1	MOSQUERA	981,300	1,013,550	Sap-Subacho	○				500	o	o	x
	80	IS-5	228-I-C-252	10	MADRIGAL SUBA	BOGOTA	1,001,340	1,020,545		○			FLOWERS		o	o	x
	81	IS-6	08-0007	8	AUTOBOYACA	BOGOTA	994,111	1,005,719	Guadalupe			○		450	o	o	o
	82	IS-7	227-IV-B-561	8	BOMBA DE GASOLINA	BOGOTA	991,190	1,010,320	Sabana	○			INDUSTRY	115	o	o	x
	82a	IS-7a	11-0010	8	MAZUREN CAR WASH	BOGOTA	1,002,950	1,014,345		○				251.8	o	x	x
	83	IS-8	228-III-A-051	8	Armitage	BOGOTA	1,003,300	1,012,400		○					x	o	x
	84	IS-9	22-0078	10	GIMNASIO FONTANA 1	GUAYMARAL	1,001,600	1,022,900		○				252	o	o	x
	85	IS-10	228-I-C-019	13	La Gavia		1,013,480	1,020,460	F. Sabana	○			IRRIGATION	135	o	o	x
	86	IS-11	209-III-D-172	16	LEONA	TOCANCIPA	1,015,800	1,041,100	F. Sabana	○				253	o	o	x
	87	IS-12	228-I-A-509	13	SAN MARTIN	BOGOTA	1,013,250	1,034,560		○				112	o	o	x
	88	IS-13	209-III-D-036	16	AGROMONTE	GACHANCIPA	1,022,600	1,046,450	F. Sabana	○			IRRIGATION	82	o	o	o
	89	IS-14	209-III-B-170	15	CASUPA 2	NEMOCON	1,023,930	1,054,700	F. Cacho		○				o	o	o
	89a	IS-14a	227-II-D-1115	10	La Palma	COTA	998,100	1,025,500	Guadalupe			○			o	x	x
	90	IS-15	227-II-D-Noviciado	10	Noviciado	COTA	998,405	1,026,470		○		○			x	o	x
	91	IS-16	227-IV-A-442	6	San Francisco	MADRID	982,800	1,016,630	Sap-Subacho	○			IRRIGATION	353	o	o	o
	92	IS-17	227-IV-B-577	8	Uniabastos	COTA	993,310	1,016,350	F. Sabana	○			HUMAN	526	o	o	o
	92a	IS-17a	227-IV-A-X6	8	Mosquera 1 - EAMOS		983,480	1,012,100	Tilatá	○			HUMAN	581	o	x	o
	93	IS-18	227-IV-B-576	8	Empresa A.	Funza	985,210	1,013,525		○					x	o	o
	94	IS-19	16-0003	8	GASEOSAS LUX 1		996,280	1,003,018	F. Sabana	○			INDUSTRY	192	o	o	o
	95	IS-20	10-0011	8	LAVAUNTOS UNO A	BOGOTA	996,735	1,010,576	F.Sabana	○				120	o	o	x
EAAB	96	EAAB-1	EAAB-1 LA SALLE	8	EAAB-1	LA SALLE	1,006,000	1,017,000	Guadalupe			○	Test	270	x	o	o
	97	EAAB-2	EAAB-2 SUBA	8	EAAB-2	SUBA	999,700	1,017,700	Guadalupe			○	Test	389	x	o	o
	98		Vitelma 1-EAAB				996,000	1,001,850							x	x	
JICA	99	JICA-1	GIBRALTAR	8	JICA-1	GIBRALTAR	1,005,845	988,439	Sabana	○			Test	196	o	o	o
	100	JICA-2	J-2 TISQUESUSA	6	JICA-2	TISQUESUSA	1,022,020	976,639	Sabana	○			Test	192	x	o	o
	101	JICA-3	J-3 SIBERIA	8	JICA-3	SIBERIA	1,017,974	991,462	Sabana	○			Test	173	x	o	o
	102	JICA-4	J-4 SOPO	13	JICA-4	SOPO	1,011,020	1,037,638	Sabana	○			Test	150	x	o	x
	103	JICA-5	J-5 LA DIANA	16	JICA-5	LA DIANA	1,038,429	1,013,170	Sabana	○			Test	188	x	o	o
	104	JICA-6	J-6 CHOCONTA	20	JICA-6	CHOCONTA	1,067,343	1,049,874	Tilata	○			Test	123	x	o	o
TERMALES	105	TE-1	Pozo Termales Tabio	9	Pozo Termales Tabio	Tabio	997,600	1,037,000				○	Recreation		x	o	x

104 Wells in Phase 2

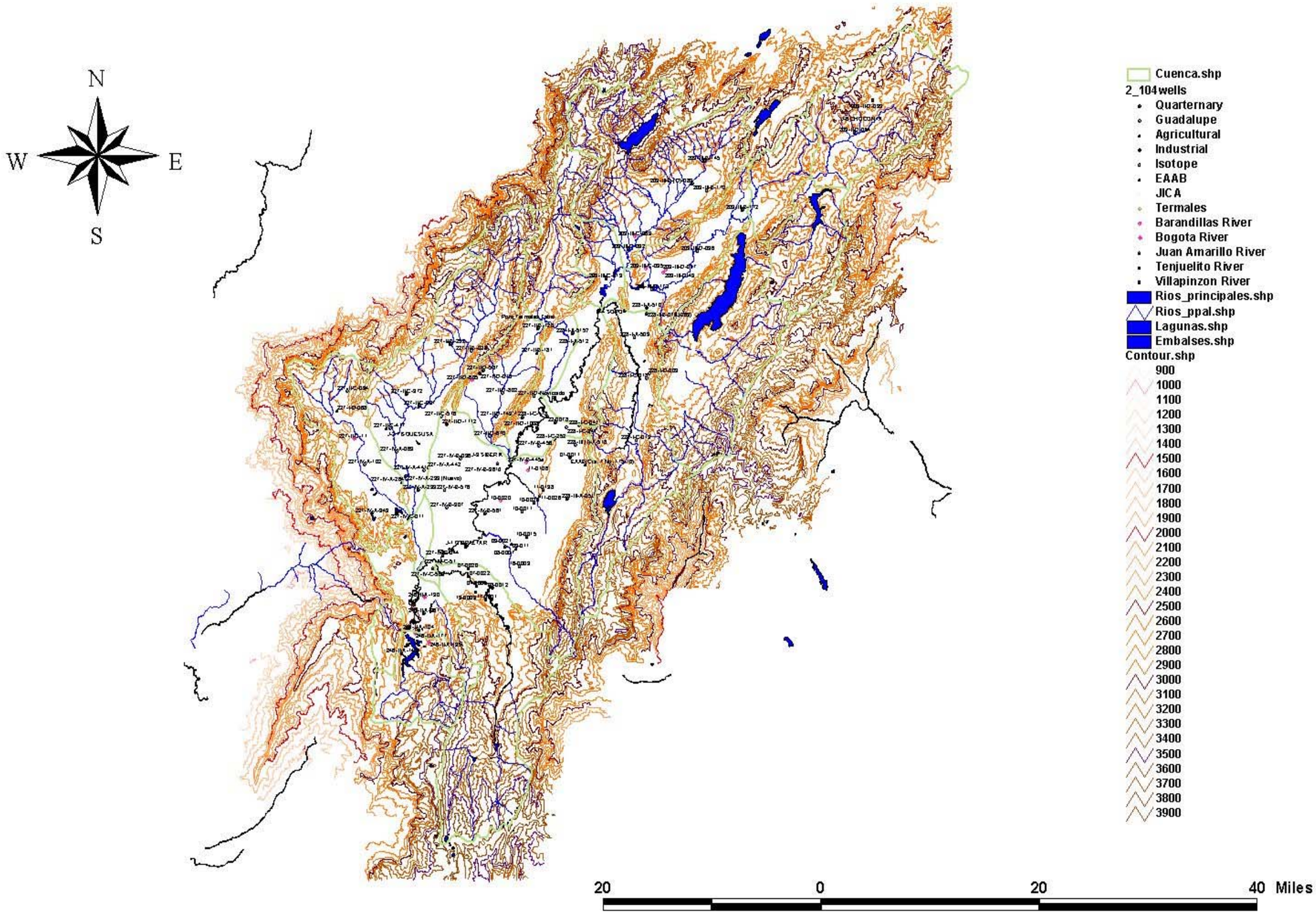


Figura 4.18 Mapa de la distribución de los pozos

4.6.2 Resultados de las pruebas

(1) Parámetros analizados para la calidad del agua de los pozos

Los parámetros analizados para la calidad del agua de este estudio cubren las siguientes dos categorías, y algunos otros parámetros que fueron analizados superan los usualmente analizados en los estudios de calidad de agua para el desarrollo de aguas subterráneas.

(i) parámetros de calidad que puedan compararse con la norma de calidad del agua cruda especificada en Colombia
(ii) parámetros de calidad para obtener la naturaleza geoquímica de las aguas subterráneas y para aproximarse al flujo de las aguas subterráneas y al ambiente del subsuelo

La lista de los parámetros generales de la calidad del agua, incluida la clasificación del uso de la tierra, se muestra en la Tabla 4.12.

Tabla 4.12 Número de pozos para los ensayos sobre la calidad del agua y parámetros

ítem	Fase 1		Fase 2		Fase 3	
1. Puntos de muestreo (Total)	99		104		70	
- pozos alrededor de los Ríos	33		30		18	
- pozos en Áreas Agrícolas	5		5		5	
- pozos en Áreas Industriales	5		5		5	
- pozos para el Análisis Isotópico	20		20		9	
- pozos en Otras Áreas	36		44		33	
2. Parámetros a análisiar	Alrededor de los Ríos	Área agrícola	Área industrial	Análisis Isotópico	Otras Áreas	
Parámetros químicos relacionados con la salud humana	○	○	○	○	○	
	Arsénico, Boro, Cadmio, Cromo, Cianuro, Flúor, Plomo, mercurio Total, Níquel, Nitratos, Nitritos, Selenio, Antimonio, Bario, Berilio, Cobre, Manganeso, Molibdeno					
Parámetros físico químicos relacionaron con gusto/olor/color	○	○	○	○	○	
	Color, Olor, Turbiedad, Temperatura, índice de Langelier, Conductibilidad,					
Parámetros inorgánicos	○	○	○	○	○	
	Aluminum, Ammonia, Chloride, Hardness, Hydrogen sulfide, Iron, Dissolved oxygen (Phase 2 only), pH, Sodium, Sulfates, Dissolved total solid, Zinc, Magnesium, Potassium, Bicarbonate Ion, Carbonate, Calcium, Alkalinity, Acidity					
Parámetros orgánicos	--	--	○	--	--	
	Tolueno, Xylenos, Benceno					
Agroquímicos	--	○	--	--	--	
	Aldicarb, Carbofuran, Aldrin, Endrin, Dieldrin, Clordano, Linuron, P, p-DDT, o-p ' DDT, p-p ' DDT, Permetrina, 2-Clorofenol, 2, 4, 6-Triclorofenol, Endosulfan I, Endosulfan II, Endosulfan S042 -, Heptacloro, Heptaclorepoxide, Lindane, Metolachlor, Atrazine, Bentazone, Profenofos, Clorpirifos, Triclorfos, 2, 4-D, Methoxychlor, Simazine, Trifluralin, 2, 4-DB, Dichlorprop, Malation, Etil Paration, Metil Paration, 2, 4, 5-T, PCP, Diazinon, Permethrin, 2, 4, 5-TP,					
Bacterias	○	○	○	○	○	
	Escherichia Coli, bacterias Coliformes,					

(2) Resumen de los resultados de los ensayos

Las Tablas 4.14 y 4.15 muestran los resultados de los ensayos sobre la calidad del agua en la Fase 2 y 3, considerados como representativos y recientes. Se muestra en diferente color el valor excede la norma de las aguas crudas utilizables para uso doméstico. En el informe de apoyo se muestra la calidad del agua de cada pozo en la Fase 1, 2 y 3, su promedio y la desviación estándar en las cuencas.

Los resultados de los ensayos indican que las aguas subterráneas de la Sabana de Bogotá presentan muchos problemas tanto de calidad como de utilización. Por otro lado, se confirmó que el mecanismo de flujo de las aguas subterráneas se refleja en la calidad del agua, y es consistente con la descripción relacionada con la geología y los acuíferos indicados en otros capítulos. Su resumen es como sigue.

1) La característica principal es que los parámetros de calidad de agua que raramente detectados en las aguas subterráneas típicas, en estratos profundos, se observaron valores altos distribuidos en toda el área de estudio. Por ejemplo, color, NH_4, H_2S, Ba y el grupo de *bacilos coliformes*. Ésta contaminación es notable en los pozos del Cuaternario. Por otro lado, las concentraciones de H_2S al igual que la influencia de color, Fe y Mn, son menores en los pozos del Cretáceo. Es importante enfatizar que las concentraciones de NH_4 fueron bastante menores a aquellas encontradas en los pozos del Cuaternario.
2) La influencia de sustancias orgánica (BTX) usada en áreas industriales no fue encontrada en agua subterránea. Igualmente, no se identificó la influencia de agroquímicos, en las aguas subterráneas
3) Comparando con los estándares para las aguas crudas en Colombia, la situación actual de los parámetros de calidad del agua, que exceden los estándares y el número de pozos con estos excesos son, como se indica a continuación. Por lo general, las aguas subterráneas en el área del estudio no cumplen con los estándares de calidad que usualmente se pueden esperar en este tipo de aguas. El agua no puede ser usada para tomar, a no ser que se someta a purificación o un mayor tratamiento.
   (a) El caso en el que las aguas subterráneas exceden las normas de calidad para aguas crudas utilizables para tomar y vivir si se trata: que exceden la norma de color, turbidez, grupo de *bacilos coliformes*, amonio y pH en muchos pozos. También es un gran problema el uso de dicha agua cuando sólo es tratada con cloro. Aún cuando no se puede decir que el contenido de sulfuro de hidrógeno y hierro excede la norma ya que no existe regulación alguna al respecto en las normas nacionales, estos exceden los valores establecidos en las normas internacionales. Por lo tanto, existe un riesgo al tomar dicha agua sin tratamiento alguno, y la manera acostumbrada de usar la calidad suprema de las aguas subterráneas no puede esperarse de este estudio.
   (b) En el caso de las que las aguas subterráneas exceden las normas permitidas de calidad para aguas crudas utilizables en agricultura: se ha encontrado en la mayoría de los pozos del estudio que el manganeso y el hierro exceden el valor de la norma. Para lo relacionado con temas como el sulfuro de hidrógeono e iónes tóxicos que no están incluidos en las normas en Colombia, se discutirán más adelante.
   (c) Para el caso de las aguas subterráneas que exceden las normas permitidas de calidad para las aguas crudas utilizables en la cría de ganado: Ningún pozo excede este valor de la norma.
4) Las concentraciones de los ocho iónes principales (Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Cl^-, SO_4^{2-}, HCO_3^-, CO_3^{2-}) de las muestras de agua fueron graficadas en diagramas tri-lineares y hexagonales. Como resultado, se encontraron las siguientes características geoquímicas de las aguas:
   (a) Las aguas subterráneas del acuífero del Cuaternario tienen la calidad del tipo Na-HCO3 que es típico de las aguas subterráneas de acuíferos profundos que han experimentado un largo tiempo de flujo en el subsuelo y el intercambio iónico. Por otro lado, el tipo Ca-HCO_3 sin de intercambio iónico avanzado que aparece en las aguas subterráneas de los acuíferos poco profundos, también puede observarse pero su cantidad es menor.
   (b) Las aguas subterráneas del Cretáceo no tienen características distintivas.
   (c) Todos los pozos estudiados fueron clasificados por análisis de agrupación estadística según la similitud total de concentración de los ocho iones principales. Como resultado, los pozos que muestran la calidad de agua del tipo Na-HCO_3 que se consideran que han experimentado un largo período de flujo, están por encima del 65%.

	POZO No.	As mg/L	B mg/L	Cd mg/L	Cr Total mg/L	CN Total mg/L	F- mg/L	Pb mg/L	Hg mg/L	Ni mg/L	NO3-N mg/L	NO2-N mg/L	Se mg/L	Sb mg/L	Ba mg/L	Be mg/L	Cu mg/L	Mn mg/L	Mo mg/L	Color HAZEN TCU	Turbiedad NTU	TEMPERATURA °C	Indice de Langelier -	CONDUCTIVIDAD a 25°C µS/cm	Al total mg/L	Amonio mg/L	Cl mg/l	DUREZA TOTAL $CaCO_3$ mg/L	Sulfuro de Hidrógeno mg/L	Fe TOTAL mg/L	pH Unidades -	Na mg/l	SO4 mg/l	Sólidos Disueltos Totales mg/L	Zn TOTAL mg/L	Mg mg/l	K mg/l	HCO_3^- mg/l	CO3 mg/l	Ca mg/l	ALCALINIDAD CaCO3 mg/L	NMP ESCHERICHIA COLI Microorganismos / 100 ml	NMP COLIFORMES TOTALES Microorganismos / 100 ml
VILLAPINZON	209-IV-A	0.0000	0.0000	0.0008	0.0000	0.0000	0.0333	0.0000	0.0000	0.0000	3.7400	0.0000	0.0000	0.0000	0.1780	0.0000	0.0023	0.0213	0.0000	10	0	18	-5.985	71	0.0000	0.0000	5.1000	93.1	0.20	0.420	5.4	6.500	44	95	0.350	2.40	2.20	10.0	0.0	33.30	8.2	0	0
	10-0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1680	0.0000	0.0000	0.0000	0.4750	0.0165	0.0000	0.0000	0.3155	0.0000	0.0000	0.0427	0.0000	130	13	18.3	-2.180	318	0.0000	12.4300	0.0000	16.0	0.70	0.055	7.03	38.600	55	214	0.020	1.40	3.30	212.3	0.0	4.10	174.0	0	1
	209-II-D-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0392	0.0000	0.0000	0.0053	0.3712	0.0000	0.0000	0.0000	0.0755	0.0000	0.0000	0.7900	0.0000	25	9	19.0	-4.615	30	0.0000	0.0000	0.4800	10.3	1.10	2.048	5.7	1.177	0	30	0.039	1.30	0.80	17.5	0.0	2.00	14.4	0	0
	209-II-D-	0.0000	0.0000	0.0015	0.0019	0.0000	0.0735	0.0117	0.0000	0.0000	0.9891	0.0000	0.0000	0.0000	0.0840	0.0000	0.0000	0.0323	0.0000	10	1	18.0	3.856	47	0.0000	0.0000	0.3400	50.5	1.30	0.385	5.9	3.420	0	46	0.325	1.40	1.90	27.5	0.0	17.90	22.6	0	0
BARANDILLAS	209-III-C	0.0000	0.1321	0.0013	0.0022	0.0000	0.1010	0.0053	0.0000	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0043	0.0700	0.0000	10	1	18	-1.920	566	0.0000	1.1500	171.6000	113.9	2.00	4.485	6.3	51.150	53	480	0.163	4.60	2.70	72.5	0.0	38.00	59.5	0	2
	209-III-C	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1620	0.0435	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1305	0.0000	0.0000	0.0700	0.0000	20	6	17	-3.940	107	0.0000	0.0000	5.4000	13.4	0.70	12.382	5.9	8.900	67	97	0.120	0.70	1.00	47.5	0.0	4.20	39.0	0	0
	209-III-C	0.0000	0.1647	0.0030	0.0018	0.0000	0.0835	0.0000	0.0000	0.0000	1.1404	0.0000	0.0083	0.0000	0.5280	0.0000	0.0000	0.0900	0.0000	70	68	18	-1.600	1131	0.4500	1.8400	298.0000	61.6	1.80	7.972	7.3	78.520	53	710	0.105	3.60	2.00	151.3	0.0	18.70	125.1	0	0
	209-III-C	0.0000	0.0000	0.0000	0.0021	0.0000	0.0445	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1755	0.0000	0.0000	0.2300	0.0000	20	11	20	-2.460	109	0.0000	0.0000	0.2000	20.6	0.00	10.520	7.2	8.070	25	67	0.255	2.40	1.00	17.51	0.0	4.30	14.4	0	0
	209-III-C	0.0000	0.1900	0.0010	0.0055	0.0000	0.0917	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.6000	0.0000	0.0012	0.2100	0.0000	30	14	19	-2.220	532	0.0000	4.9800	121.8000	79.3	1.40	13.850	6.3	45.000	33	359	0.113	5.30	3.60	130.1	0.0	23.00	106.6	0	89
	209-III-D	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0036	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0018	0.1730	0.0000	0.0000	0.0442	0.0000	20	7	16	-3.583	24	0.0000	0.0000	0.2000	6.0	0.00	1.058	6.9	2.650	0	38	0.060	0.30	0.90	67.53	0.0	1.90	55.4	0	0
	209-III-D	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2840	0.0000	0.0000	0.0000	0.2072	0.0000	0.0000	0.0016	0.2855	0.0000	0.0000	0.0900	0.0000	90	8	18	-0.724	151	0.0000	1.6600	1.3000	19.0	0.50	0.050	7.1	5.980	333	191	0.230	1.40	2.70	92.54	0.0	5.30	75.9	0	1
JUAN	227-IV-B	0.0000	0.1376	0.0000	0.0020	0.0000	0.0361	0.0000	0.0000	0.0000	0.3717	0.0000	0.0000	0.0028	0.4000	0.0000	0.0031	0.0800	0.0000	80	2	29.6	-2.930	655	0.0000	7.7700	1.5000	16.5	1.00	3.613	6.29	77.200	131	421	7.855	1.10	7.70	329.4	0.0	4.80	270.0	0	10
	10-0020	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.4361	0.0151	0.0058	0.0016	0.1530	0.0000	0.0000	0.0380	0.0000	50	5	18.5	-4.120	175.8	0.0000	0.0000	16.2000	25.6	1.00	1.938	6.0	76.000	98	123	0.087	1.30	11.50	12.2	0.0	8.10	18.0	3000	480000
	11-0106	0.0000	0.0000	0.0000	0.0030	0.0000	0.0641	0.0000	0.0000	0.0000	1.1750	0.0937	0.0058	0.0000	0.3855	0.0000	0.0038	0.0400	0.0000	450	180	18.3	-1.660	680	1.0250	32.5500	0.0000	57.6	1.10	6.180	7.16	55.700	162	358	0.340	6.70	12.50	427.0	0.0	12.00	350.0	69	2000
	227-IV-B	0.0000	0.0000	0.0000	0.0027	0.0000	0.0629	0.0000	0.0000	0.0000	0.5250	0.0000	0.0000	0.0000	0.3155	0.0000	0.0000	0.0547	0.0000	200	50	20.9	-1.070	701	0.0000	38.1000	0.1300	79.9	0.20	3.330	7.57	41.300	225	338	0.310	9.70	11.10	398.9	0.0	16.00	328.0	0	0
	11-0138	0.0000	0.0000	0.0000	0.0027	0.0000	0.0660	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0016	0.5180	0.0000	0.0089	0.1100	0.0000	150	59	20.2	-1.670	225	0.0000	0.0000	0.4000	97.0	1.00	4.390	6.47	8.900	92	142	0.318	7.90	2.70	134.2	0.0	25.80	110.0	0	0
	11-0026	0.0000	0.0000	0.0000	0.0021	0.0000	0.1980	0.0000	0.0000	0.0000	0.0977	0.0000	0.0000	0.0013	0.6580	0.0000	0.0037	0.0700	0.0000	50	5	36.2	-1.690	266	0.0000	1.3000	5.6000	47.3	0.80	1.683	6.09	31.300	108	172	0.263	1.90	5.10	158.6	0.0	15.80	130.0	0	6
	10-0026	0.0000	0.0000	0.0000	0.0055	0.0000	0.0445	0.0000	0.0000	0.0000	1.4800	0.0592	0.0000	0.0000	0.2960	0.0000	0.0000	0.0500	0.0000	180	38	21.4	-1.320	430	0.0000	19.5400	0.0000	51.1	0.70	4.518	7.56	43.800	361	240	0.322	4.10	6.20	251.3	0.0	13.70	206.0	0	7
TUNJUELITO	227-IV-C	0.0000	0.0000	0.0005	0.0041	0.0000	0.1780	0.0000	0.0000	0.0000	0.6600	0.0000	0.0000	0.0000	0.1980	0.0000	0.0013	0.0400	0.0000	100	5	19.5	-2.150	385	0.0000	14.0000	7.4000	26.7	0.60	5.058	6.97	36.500	108	240	0.212	1.70	3.20	209.8	0.0	7.90	172.0	0	0
	227-IV-C	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2145	0.0000	0.0000	0.0000	0.4551	0.0000	0.0000	0.0000	0.1930	0.0000	0.0000	0.0454	0.0000	70	3	18.8	-1.350	383	0.0000	14.7300	5.7000	20.6	0.70	3.273	7.53	37.400	80	222	0.205	1.90	3.10	206.2	0.0	5.10	168.0	0	0
	227-IV-C	0.0000	0.0000	0.0000	0.0023	0.0000	0.1980	0.0000	0.0000	0.0000	0.5107	0.0000	0.0000	0.0000	0.2230	0.0000	0.0156	0.0400	0.0000	80	2	19	-1.090	391	0.0000	18.4200	5.5000	29.5	0.50	3.052	7.36	35.300	151	215	0.172	2.00	3.90	214.7	0.0	8.50	176.0	0	0
	227-IV-C	0.0000	0.0000	0.0000	0.0032	0.0000	0.1320	0.0000	0.0000	0.0000	0.4829	0.0000	0.0000	0.0000	0.3305	0.0000	0.0000	0.0400	0.0000	100	5	19.3	-2.070	399	0.0000	21.8700	4.4000	27.9	0.50	5.228	6.75	31.170	26	215	0.270	2.70	4.50	236.7	0.0	6.70	192.0	0	0
	07-0022	0.0000	0.0000	0.0000	0.0020	0.0000	0.1695	0.0000	0.0000	0.0000	0.3122	0.0000	0.0000	0.0000	0.3030	0.0000	0.0000	0.0400	0.0000	50	8	20.0	-1.940	266	0.0000	9.1700	0.0000	20.6	0.70	3.195	7.3	29.800	30	98	0.225	1.60	3.40	170.8	0.0	5.60	140.0	0	0
	07-0020	0.0000	0.1812	0.0000	0.0000	0.0000	0.1000	0.0000	0.0000	0.0000	0.6864	0.0128	0.0000	0.0000	0.2405	0.0000	0.0000	0.0114	0.0000	200	59	19.7	-2.250	408	0.0000	21.6400	2.2000	34.0	0.60	6.338	6.78	36.000	0	252	0.293	2.80	5.60	262.6	0.0	9.00	215.3	0	0
	17-0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0037	0.0000	0.2400	0.0000	0.0000	0.0000	0.7371	0.0000	0.0000	0.0016	0.2355	0.0000	0.0017	0.1500	0.0000	220	10	18.6	-3.070	188	0.0000	1.1500	2.4000	21.2	0.30	10.345	6.29	20.000	310	150	0.142	1.80	2.60	122.0	0.0	5.50	100.0	0	0
	07-0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2160	0.0000	0.0000	0.0000	0.3165	0.0000	0.0058	0.0011	0.2530	0.0000	0.0000	0.0500	0.0000	120	6	20.8	-3.110	236	0.0000	1.0400	4.0000	29.8	1.60	6.312	6.14	31.500	31	212	0.405	1.60	2.00	145.1	0.0	9.30	118.9	0	0
	19-0009	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0753	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.6000	0.0000	0.0000	0.1100	0.0000	20	16	24.0	-2.620	687	0.0000	0.0000	13.3000	50.1	0.50	6.343	6.72	31.400	246	162	0.085	4.70	2.00	139.1	0.0	12.30	114.0	0	0
BOGOTA RIVER	246-II-A-	0.0000	0.0000	0.0011	0.0000	0.0000	0.1685	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4730	0.0000	0.0011	0.1100	0.0000	30	23	20.8	-3.585	193.4	0.0000	0.0000	1.7000	68.0	1.90	1.950	6.41	1.190	0	41	0.233	2.30	3.20	123.8	0.0	23.40	102.5	0	70
	246-II-A-	0.0000	0.0000	0.0034	0.0000	0.0000	0.3320	0.0000	0.0000	0.0000	0.0950	0.0000	0.0058	0.0000	0.1855	0.0000	0.0000	0.0600	0.0000	5	1	19.9	-4.840	59.3	0.0000	0.2900	1.2000	23.1	0.60	1.550	5.05	1.600	0	53	0.293	0.70	2.20	28.8	0.0	8.10	22.6	0	0
	246-II-A-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0062	0.0000	0.0571	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3955	0.0000	0.0000	0.0400	0.0000	30	14	24.4	-2.640	187	0.0000	0.0000	0.0000	67.0	0.40	0.068	6.52	0.820	0	110	0.095	2.30	2.70	119.6	0.0	23.00	98.0	0	0
	246-II-A-	0.0000	0.0000	0.0073	0.0000	0.0000	0.1140	0.0000	0.0000	0.0000	0.3333	0.0000	0.0000	0.0000	0.2240	0.0000	0.0084	0.1000	0.0000	30	166	18.1	-2.710	55.7	0.0000	0.5600	4.0000	18.1	1.50	8.135	5.33	5.470	31	99	0.183	1.00	2.00	25.0	0.0	5.60	20.5	0	13
	246-II-A-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0399	0.0000	0.0000	0.0057	0.3249	0.0000	0.0000	0.0016	0.1030	0.0000	0.0000	0.0277	0.0000	10	0	20.1	-7.570	20.8	0.0000	0.0000	0.6000	4.4	0.40	0.225	3.74	2.250	36	39	0.097	0.40	1.20	0	0.0	1.10	0.0	0	0
	246-II-A-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3000	0.0000	0.0000	0.0083	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1405	0.0000	0.0000	0.6900	0.0183	140	2	20.1	-4.560	198.7	0.0000	0.8600	11.8000	27.0	1.50	0.027	5.38	6.890	0	128	0.145	2.30	3.40	70.0	0.0	7.00	57.4	0	0
AGRICULTURAL	227-II-D-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0055	0.0000	0.1040	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3455	0.0000	0.0000	0.0700	0.0000	40	17	20.2	-3.350	170	0.0000	0.0000	0.0000	74.5	0.80	2.898	6.19	0.570	0	179	0.340	1.40	2.40	114.7	0.0	27.50	94.0	0	1
	227-II-C-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0592	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0016	0.5410	0.0000	0.0000	0.0163	0.0000	20	7	21.2	-2.300	296	0.0000	0.0000	0.0000	132.1	0.00	0.688	6.64	2.650	243	182	0.303	2.20	3.70	206.3	0.0	49.20	166.1	0	1
	227-I-D-0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0016	0.0000	0.0811	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3255	0.0000	0.0000	0.0400	0.0000	30	14	18.9	-2.220	141	0.0000	0.0000	0.4000	54.9	0.20	2.870	6.10	1.020	64	97	0.298	1.20	3.00	88.79	0.0	20.00	73.8	0	2
	227-IV-A	0.0000	0.0000	0.0000	0.0029	0.0000	1.2400	0.0000	0.0000	0.0000	0.4468	0.0000	0.0000	0.0000	0.1505	0.0000	0.0041	0.0690	0.0121	50	6	24.1	-2.240	394	0.0000	3.8100	50.6000	17.4	0.90	2.968	6.98	48.600	135	224	1.455	1.20	10.90	143.8	0.0	5.00	116.9	0	490
	227-II-B-	0.0000	0.1639	0.0000	0.0000	0.0856	0.4050	0.0000	0.0000	0.0000	0.4194	0.0000	0.0000	0.0000	0.2980	0.0000	0.0045	0.0500	0.0000	110	25	17.9	-2.120	413	0.0000	2.1800	5.5000	42.7	0.40	4.355	6.66	45.400	130	150	0.367	2.60	1.80	258.6	0.0	12.80	212.0	1	25
INDUSTRY	09-011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0049	0.0000	0.3060	0.0000	0.0000	0.0000	0.5226	0.0000	0.0000	0.0000	0.2205	0.0000	0.0000	0.0500	0.0000	130	15	17.8	-1.280	316	0.0000	10.4500	0.0000	16.7	0.50	0.313	7.72	39.800	178	207	0.070	1.20	3.40	214.7	0.0	4.70	176.0	0	35
	09-0021	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1560	0.0000	0.0000	0.0000	0.9300	0.0000	0.0000	0.0000	0.3330	0.0000	0.0000	0.0400	0.0000	130	3	19.9	-2.540	391	0.0000	11.3600	3.8000	19.0	0.10	5.233	6.60	43.700	411	243	0.370	1.70	4.20	245.2	0.0	4.80	202.0	0	0
	01-0011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0023	0.0000	0.0560	0.0000	0.0000	0.0000	0.1316	0.0000	0.0045	0.0000	0.2255	0.0000	0.0018	0.1200	0.0000	50	4	18.0	-2.790	134.0	0.0000	5.0500	0.0000	14.8	0.80	4.453	6.6	6.600	110	135	0.175	1.10	3.50	85.0	0.0	4.10	69.7	0	1
	08-0012	0.0000	0.0000	0.0007	0.0021	0.0000	0.1940	0.0000	0.0000	0.0000	0.8900	0.0000	0.0000	0.0000	0.2780	0.0000	0.0016	0.0900	0.0000	200	21	20.1	-2.500	288	0.0000	2.3900	14.3000	97.9	0.50	13.108	6.72	40.900	382	184	0.060	1.20	2.40	163.5	0.0	37.20	134.0	0	1
	228-I-A-5	0.0000	0.1321	0.0015	0.0000	0.0000	0.2300	0.0000	0.0000	0.0000	1.3600	0.0000	0.0000	0.0000	0.4000	0.0000	0.0016	0.1300	0.0000	40	15	22.9	-2.460	660	0.0000	7.9900	64.7000	47.2	2.30	7.820	6.40	64.870	210	398	0.085	4.00	6.10	126.3	0.0	12.30	102.5	0	15
GUADALUPE	227-IV-A	0.0000	0.0000	0.0000	0.0020	0.0000	0.0614	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4255	0.0000	0.0067	0.1600	0.0000	40	92	21.4	-0.100	275	0.0000	0.0000	0.4000	120.7	0.90	8.193	6.9	4.400	26	175	0.058	3.50	8.50	138.8	0.0	42.50	112.8	0	0
	227-IV-C	0.0000	0.0000	0.0000	0.0018	0.0000	0.1910	0.0000	0.0000	0.0000	2.0755	0.0000	0.0000	0.0011	0.3080	0.0000	0.0044	0.7900	0.0000	20	8	21.1	-3.348	206	0.0000	0.0000	23.8000	20.6	0.80	1.540	6.16	26.300	55	131	0.050	1.00	4.20	65.0	0.0	6.60	53.3	0	0
	227-II-D-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0027	0.0000	0.0308	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0083	0.0000	0.1355	0.0000	0.0038	0.0366	0.0000	110	1	19	-4.940	619	0.0000	0.0000	0.4200	5.8	1.00	0.213	7.9	2.800	12	33	0.057	1.10	3.70	5.0	0.0	0.50	4.1	0	0
	227-II-D-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1060	0.0000	0.0000	0.0000	40.2700	0.5089	0.0000	0.0000	0.5440	0.0000	0.0103	0.0900	0.0000	30	17	18.9	-2.230	491	0.0000	3.6400	0.0000	179.4	0.20	1.800	6.67	4.500	0	423	0.070	2.90	7.60	92.7	0.0	67.00	76.0	3	820
	227-II-D-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0399	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2480	0.0000	0.0060	0.0400	0.0000	100	104	23.8	-1.310	410	0.0000	0.0000	54.9000	92.1	1.00	7.560	7.04	30.700	38	195	0.020	2.40	10.80	147.6	0.0	32.90	120.0	0	0
	227-II-C-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0025	0.0000	0.1030	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2580	0.0000	0.0140	0.0541	0.0000	10	4	17	-1.760	35	0.0000	0.0000	0.0000	11.3	0.80	1.313	7.2	2.020	33	51	0.150	0.20	1.30	15.0	0.0	4.20	12.3	0	0
	227-II-B-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0023	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3161	0.0000	0.0000	0.0016	0.0555	0.0000	0.0102	0.0150	0.0000	10	3	16	-3.700	20	0.0000	0.0000	0.0000	3.7	1.00	0.373	6.8	8.300	0	24	0.145	0.10	0.60	7.5	0.0	1.30	6.2	0	0
	227-IV-A	0.0000	0.2293	0.0000	0.0000	0.0000	0.0940	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0083	0.0016	0.5430	0.0000	0.0036	0.0172	0.0000	20	3	31.9	-0.640	702	0.0000	1.4700	3.9000	81.4	0.90	0.515	6.77	71.520	117	399	0.105	2.70	14.70	300.1	0.0	28.10	246.0	1	49
	227-II-C-	0.0000	0.0000	0.0009	0.0000	0.0000	0.0553	0.0041	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011	0.1505	0.0000	0.0028	0.0133	0.0000	0	4	15.4	-0.265	33	0.0000	0.0000	0.2000	13.7	0.00	0.253	4.87	1.300	74	44	0.748	0.30	1.20	13.76	0.0	5.00	10.3	0	0
	227-IV-A	0.0000	0.0000	0.0082	0.0036	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.7700	0.0000	0.0000	0.0013	0.3355	0.0000	0.0041	0.3400	0.0000	20	4	17.2	-5.530	577	0.0000	0.0000	72.0000	110.9	0.30	0.593	4.84	54.300	211	497	0.250	14.50	10.00	15.01	0.0	20.50	12.3	0	62
QUATERNARY	227-IV-B	0.0000	0.0000	0.0000	0.0027	0.0000	0.0791	0.0000	0.0000	0.0000	3.4600	0.0000	0.0000	0.0000	0.2755	0.0000	0.0059	0.0477	0.0000	220	14	21.5	-1.740	1115	0.0000	44.4300	0.6000	98.6	0.90	8.720	7.15	80.070	252	617	0.180	12.00	17.30	639.0	0.0	19.70	522.8	0	35
	227-IV-A	0.0000	0.0000	0.0000	0.0042	0.0000	0.5840	0.0000	0.0000	0.1436	0.2030	0.0000	0.0000	0.0000	0.8000	0.0000	0.0033	0.0600	0.0000	30	11	31.5	-2.950	568	0.0000	2.8900	0.7000	78.6	1.30	2.120	6.22	58.170	411	362	0.840	2.40	15.40	325.1	0.0	27.50	266.5	0	5
	227-IV-B	0.0000	0.1907	0.0000	0.0028	0.0000	0.3770	0.0000	0.0000	0.0000	0.2010	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000	0.0000	0.0017	0.1000	0.0000	50	4	17.5	-2.320	618	0.0000	3.4500	72.5000	33.6	0.70	1.910	6.90	73.200	196	391	0.082	1.90	14.60	239.1	0.0	10.30	196.0	6	4100
	227-IV-B	0.0000	0.1250	0.0000	0.0039	0.0000	0.0510	0.0000	0.0000	0.0000	0.3757	0.0000	0.0045	0.0016	0.1780	0.0000	0.0030	0.1300	0.0000	130	11	17.8	-2.510	391	0.0000	20.8400	0.3000	37.3	1.10	5.245	6.70	27.920	337	211	0.048	3.60	6.30	242.8	0.0	9.00	200.0	0	24
	228-I-A-5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0027	0.0000	0.0669	0.0000	0.0000	0.0000	0.1771	0.0000	0.0060	0.0000	0.1250	0.0000	0.0030	0.1300	0.0000	50	20	18.7	-2.970	99	0.0000	2.1200	0.5000	14.8	0.50	7.768	6.37	3.570	73	92	0.158	0.80	2.00	62.5	0.0	4.60	51.3	0	0
	227-II-C-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2070	0.0000	0.0000	0.0000	0.1400	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000	0.0000	0.0049	0.1000	0.0000	50	5	22.9	-2.020	517	0.0000	2.8200	9.6000	35.6	0.90	1.075	6.68	64.200	142	310	0.038	2.20	7.40	267.6	0.0	10.60	219.4	0	2
	228-I-C-2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0022	0.0000	0.0934	0.0000	0.0000	0.0000	0.0979	0.0000	0.0000	0.0012	0.1630	0.0000	0.0051	0.1000	0.0000	60	7	20.4	-2.620	147.0	0.0000	4.7000	2.8000	12.7	0.80	3.075	7.07	14.970	99	125	0.075	0.90	3.00	87.5	0.0	3.60	71.8	0	4600
	228-I-C-0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0021	0.0000	0.1300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0605	0.0000	0.0028	0.0500	0.0000	40	19	17.6	-3.927	63	0.2500	0.0000	1.4000	1.2	0.30	1.915	6.26	7.650	28	52	0.000	0.10	6.20	40.0	0.0	0.30	32.8	0	0
	227-II-D-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0391	0.0000	0.0000	0.0000	0.1800	0.0000	0.0000	0.0013	0.1255	0.0000	0.0037	0.1300	0.0000	70	55	16.7	-2.648	111.8	0.0000	1.4700	2.4000	24.7	1.80	4.398	7.25	8.200	0	119	0.040	2.30	1.80	79.3	0.0	6.10	66.0	0	0
	228-I-C-0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0970	0.0000	0.0000	0.0000	0.8562	0.0000	0.0000	0.0000	0.1355	0.0000	0.0029	0.0600	0.0000	770	450	17.6	-2.510	273	0.0000	4.6200	3.2000	13.9	0.70	15.338	6.77	33.900	266	184	0.061	1.80	2.50	175.7	0.0	2.60	144.0	0	0
	227-II-D-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0546	0.0000	0.0000	0.0000	1.5314	0.0000	0.0000	0.0016	0.2580	0.0000	0.0057	0.0900	0.0000	> 1000	> 1000	16.7	-2.072	1240	0.0000	18.6000	182.1000	108.4	6.80	18.218	6.7	84.700	248	703	0.240	14.50	14.90	477.0	0.0	19.50	390.0	0	0
	228-I-D-0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0048	0.0000	0.0762	0.0000	0.0000	0.0000	0.1930	0.0000	0.0000	0.0000	0.2330	0.0000	0.0000	0.2000	0.0000	230	78	18	-2.940	159	0.0000	2.4900	0.8000	26.9	1.00	9.988	6.60	7.100	0	132	0.040	2.70	2.10	104.9	0.0	6.30	86.0	0	690
	227-II-C-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0025	0.0000	0.1290	0.0000	0.0000	0.0000	0.2049	0.0000	0.0000	0.0000	0.5755	0.0000	0.0013	0.1800	0.0000	60	20	20.2	-1.490	311	0.0000	4.7900	0.0000	34.9	0.20	0.071	7.00	36.800	30	250	0.037	4.40	7.90	220.8	0.0	6.70	182.0	0	11
	227-II-B-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0021	0.0730	0.0842	0.0000	0.0000	0.0000	0.7252	0.0000	0.0000	0.0000	0.3005	0.0000	0.0019	0.1100	0.0000	190	92	17.6	-2.800	291	0.0000	1.4300	0.5000	32.9	0.60	8.790	6.26	35.800	0	181	0.330	3.50	2.50	195.2	0.0	7.40	160.0	0	6
	227-II-C-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1650	0.0000	0.0000	0.0000	0.2168	0.0000	0.0000	0.0000	0.4855	0.0000	0.0000	0.1100	0.0000	40	3	20.8	-2.120	333	0.0000	4.6600	6.8000	29.2	0.40	0.045	7.04	27.400	0	229	0.122	3.50	3.80	195.2	0.0	5.90	160.0	0	0
	227-II-B-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0018	0.0000	0.2750	0.0000	0.0000	0.0000	0.1550	0.0000	0.0000	0.0000	1.1000	0.0000	0.0028	0.0479	0.0000	30	2	19	-0.800	619	0.0000	0.0000	129.9000	30.7	1.00	2.225	7.9	75.200	267	349	0.047	0.90	2.30	115.0	0.0	10.80	94.3	2	12
	227-II-B-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0034	0.0000	0.0300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0070	0.0000	0.1080	0.0000	0.0025	0.0800	0.0000	80	62	17	-1.510	125	0.0000	0.0000	0.0000	15.4	0.90	6.568	8.2	18.370	0	74	0.075	1.20	0.90	83.8	0.0	4.20	67.7	0	0
	228-I-B-0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0049	0.0000	0.3330	0.0000	0.0000	0.0000	0.9400	0.0000	0.0000	0.0000	0.2480	0.0000	0.0000	0.1000	0.0000	150	18	20.7	-2.370	455	0.0000	11.1900	21.7000	34.0	0.80	6.513	6.53	38.400	417	341	0.070	3.90	7.20	248.9	0.0	7.20	204.0	0	9200
	209-III-B	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3170	0.0077	0.0000	0.0000	1.6507	0.0000	0.0083	0.0015	0.1305	0.0000	0.0000	0.1400	0.0000	55	2	18	-3.160	171	0.0000	0.8500	16.9000	14.4	0.00	5.340	6.6	21.700	0	156	0.115	1.00	1.30	77.5	0.0	4.10	63.6	0	0
	228-I-A-5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0492	0.0000	0.0000	0.0000	0.5900	0.0000	0.0000	0.0000	0.3055	0.0000	0.0019	0.1200	0.0000	80	21	18.0	-2.540	175	0.0000	4.7000	0.0000	26.1	0.70	6.903	6.41	11.000	0	140	0.122	3.00	3.50	104.9	0.0	5.50	86.0	0	0
	228-I-A-5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0048	0.0000	0.0895	0.0000	0.0000	0.0000	0.3207	0.0000	0.0000	0.0000	0.3380	0.0000	0.0105	0.1200	0.0000	40	4	17.0	-2.580	144	0.0000	1.1100	1.3000	36.9	0.90	5.915	7.1	4.800	36	159	0.085	2.60	2.40	92.5	0.0	10.50	75.9	0	48
	209-III-B	0.0000	0.0000	0.0000	0.0035	0.0000	0.2400	0.0000	0.0000	0.0000	0.7093	0.0000	0.0058	0.0000	0.3355	0.0000	0.0000	0.3400	0.0000	100	6	19	-1.560	175	0.0000	1.1400	3.6000	27.5	0.90	5.313	7.2	19.500	111	172	0.600	2.50	3.40	96.3	0.0	6.90	80.0	0	2
	228-I-C-1	0.0000	0.0000	0.0005	0.0018	0.0000	0.0852	0.0000	0.0000	0.0000	0.6600	0.0000	0.0000	0.0000	0.2230	0.0000	0.0024	0.0700	0.0000	120	2	18.8	-3.167	376	0.0000	15.7600	6.9000	23.7	1.00	4.572	6.53	41.700	174	243	0.035	2.00	5.80	222.6	0.0	6.20	182.5	0	5
	227-II-D-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0034	0.0000	0.0660	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0045	0.0000	0.5700	0.0000	0.0054	0.0400	0.0000	130	98	18.6	-0.120	346	1.2250	1.2300	18.1000	79.0	1.10	2.000	7.7	37.350	84	209	0.033	2.80	2.20	203.8	0.0	27.00	164.0	0	0
	209-III-B	0.0000	0.0000	0.0007	0.0000	0.0000	0.0507	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0058	0.0022	0.2280	0.0000	0.0000	1.6500	0.0000	10	0	18	-3.640	67	0.0000	0.0000	1.6000	10.5	0.00	6.220	6.3	4.650	0	56	0.303	1.10	0.80	37.5	0.0	2.40	30.8	0	0
ISOTOPE	246-II-A-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0016	0.2605	0.0000	0.0000	0.1000	0.0000	20	6	22.4	-1.590	150	0.0000	0.0000	0.5000	66.2	0.20	3.230	6.76	3.350	0	97	0.663	2.00	3.20	95.0	0.0	23.20	75.9	0	6
	227-II-D-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0920	0.1980	0.0000	0.0000	0.0000	0.1568	0.0000	0.0000	0.0013	0.2255	0.0000	0.0000	0.1300	0.0000	40	13	20.7	-0.350	178.2	0.0000	0.0000	0.4000	77.0	0.00	7.588	7.0	1.520	0	113	0.480	0.80	1.80	122.5	0.0	29.50	100.5	0	0
	227-IV-A	0.0000	0.1483	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.1026	0.0000	0.0000	0.0011	0.1905	0.0000	0.0000	0.0400	0.0160	45	36	28.5	-1.250	455	0.0000	2.1200	42.6000	69.8	0.00	9.462	6.83	48.150	0	332	0.240	2.80	9.00	207.6	0.0	23.30	170.2	1	17
	227-IV-A	0.0000	0.2150	0.0000	0.0039	0.0000	0.5710	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000	0.0000	0.0000	0.0500	0.0000	50	7	29.7	-1.350	565	0.0000	2.9900	1.7000	60.0	0.80	1.903	7.07	51.700	212	340	0.097	5.40	10.20	317.2	0.0	15.10	260.0	0	10
	228-I-C-2	0.0000	0.1483	0.0000	0.0000	0.0000	0.4590	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0045	0.0013	1.3000	0.0000	0.0000	0.0336	0.0000	40	15	30.3	-0.720	696	0.0000	1.9500	79.9000	113.5	0.00	1.898	7.1	46.770	407	356	0.645	4.50	7.10	305.1	0.0	38.00	250.1	0	11
	08-0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0030	0.0000	0.2950	0.0000	0.0000	0.0000	1.1100	0.0092	0.0000	0.0000	0.2080	0.0000	0.0015	0.0000	0.0000	90	3	28.2	-1.140	1132	0.0000	8.6900	0.0000	23.6	0.60	2.110	7.34	87.600	244	675	0.110	1.90	5.10	651.5	0.0	6.30	535.1	0	0
	227-IV-B	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0337	0.0000	0.0000	0.0000	1.2100	0.0000	0.0000	0.0000	0.3505	0.0000	0.0000	0.1400	0.0000	500	251	19.9	0.210	1027	0.6250	42.4500	1.2000	134.0	1.40	8.750	7.24	63.200	480	476	0.085	19.80	12.30	599.0	0.0	21.00	490.0	0	410
	11-0010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1300	0.0000	0.0000	0.0000	0.1050	0.0000	0.0000	0.0000	0.1805	0.0000	0.0114	0.0577	0.0000	100	21	18.4	-1.902	256	0.3000	15.2000	0.0000	36.9	2.00	0.158	7.58	20.800	271	161	0.158	1.50	4.70	157.6	0.0	12.30	129.2	0	0
	22-0078	0.0000	0.1550	0.0000	0.0000	0.0000	0.0635	0.0186	0.0000	0.0000	0.5603	0.0000	0.0000	0.0016	0.1930	0.0000	0.0000	0.1200	0.0000	320	54	24.2	-2.530	426	0.6500	19.0200	0.7000	64.2	1.40	6.606	6.47	23.900	81	306	0.130	7.70	6.70	131.3	0.0	13.00	106.6	0	2
	228-I-C-0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0495	0.0120	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1255	0.0000	0.0000	0.2900	0.0000	405	25	15.2	-3.530	307	1.8250	1.0600	4.1000	20.7	1.00	23.252	6.28	12.850	0	123	0.075	2.00	1.50	128.8	0.0	5.00	106.6	0	11
	209-III-D	0.0000	0.0000	0.0000	0.0018	0.0000	0.1060	0.0000	0.0000	0.0000	1.3000	0.0110	0.0000	0.0000	0.1630	0.0000	0.0000	0.0600	0.0000	220	39	19	-1.910	433	0.0000	8.6600	7.0000	25.1	1.10	91.580	7.2	57.120	443	293	0.128	2.70	5.60	267.6	0.0	5.60	219.4	0	1
	228-I-A-5	0.0000	0.1321	0.0000	0.0000	0.0000	0.0632	0.0000	0.0000	0.0000	0.5900	0.0000	0.0000	0.0000	0.1430	0.0000	0.0014	0.2200	0.0000	390	42	17.8	-2.810	346	0.0000	9.9000	7.9000	37.1	0.30	15.212	6.50	27.650	96	274	0.082	4.40	4.30	216.3	0.0	7.60	178.4	0	0
	209-III-D	0.0000	0.0000	0.0020	0.0000	0.0000	0.0670	0.0000	0.0000	0.0053	0.0000	0.0000	0.0000	0.0013	0.0905	0.0000	0.0000	0.0600	0.0000	30	20	18.3	-3.360	93.0	0.0000	0.9000	7.0000	9.9	2.20	5.745	6.6	10.875	31	88	0.105	1.00	1.00	49.4	31.0	2.30	41.0	0	0
	209-III-B	0.0000	0.0000	0.0009	0.0000	0.0000	0.0694	0.0000	0.0000	0.0000	0.2030	0.0000	0.0000	0.0018	0.1355	0.0000	0.0012	0.0000	0.0000	10	2	17.1	-4.590	63.8	0.0000	0.0000	2.3000	10.1	1.60	0.195	5.14	8.920	0	56	0.223	1.30	0.70	21.3	0.0	1.90	16.4	0	1
	227-II-D-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0048	0.0000	0.0757	0.0000	0.0000	0.0000	0.2850	0.0146	0.0000	0.0000	0.2230	0.0000	0.0031	0.0680	0.0000	> 1000	755	16	-2.370	144.7	0.0000	4.2900	4.1000	15.0	0.50	3.158	7.4	10.090	130	149	0.335	0.90	3.50	96.3	0.0	4.50	80.0	0	1
	227-IV-A	0.0000	0.1804	0.0000	0.0000	0.0000	0.8850	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8000	0.0000	0.0000	0.0521	0.0000	50	16	30.4	-1.700	505	0.0000	3.2100	1.6000	67.4	0.80	0.029	6.90	36.900	222	220	0.060	2.40	12.60	295.2	0.0	23.00	242.0	0	67
	227-IV-B	0.0000	0.2022	0.0000	0.0039	0.0000	0.9580	0.0000	0.0000	0.0000	1.4100	0.0101	0.0000	0.0000	0.4080	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	140	16	30.8	0.710	801	0.0000	9.0600	0.5000	54.9	0.10	3.020	7.01	80.000	155	536	0.230	2.70	8.60	438.9	0.0	17.50	360.8	1	14
	227-IV-A	0.0000	0.1475	0.0000	0.0000	0.0000	0.3580	0.0000	0.0000	0.0000	0.1851	0.0000	0.0000	0.0000	0.4000	0.0000	0.0000	0.0600	0.0000	50	3	30.4	-1.600	603	0.0000	4.2300	3.7000	28.4	1.00	1.688	7.18	55.400	188	337	0.115	2.70	6.40	292.8	0.0	6.90	240.0	0	0
	16-0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2130	0.0000	0.0000	0.0000	0.8650	0.0000	0.0000	0.0000	0.1930	0.0000	0.0000	0.0800	0.0000	240	28	21.9	-2.560	4.44	0.0000	6.3800	36.9000	24.5	0.80	11.518	6.58	43.700	65	156	0.125	2.50	3.30	205.0	0.0	5.70	168.0	0	0
	10-0011	0.0000	0.0000	0.0005	0.0000	0.0000	0.1430	0.0000	0.0000	0.0000	1.1700	0.0146	0.0000	0.0000	0.2980	0.0000	0.0000	0.0244	0.0000	100	5	18.7	-1.490	556	0.0000	19.9100	0.0000	25.6	0.50	2.555	7.55	50.300	448	287	0.850	2.10	5.60	363.6	0.0	6.80	298.0	0	72
QUATERNARY	GIBRAL	0.0000	0.0000	0.0000	0.0045	0.0000	0.2500	0.0000	0.0000	0.0000	0.6200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0330	0.0000	0.0028	0.0220	0.0000	480	290	21.2	-0.080	579	0.0000	14.8700	0.0000	15.8	0.00	3.052	7.5	7.340	0	513	0.175	1.30	4.90	325.7	0.0	4.20	266.0	0	580

※ Red: possible to utilize after normal treatment process; Magenta: possible to utilize after chrolination; Yellow: exceeding Colombian standard; Green: exceeding WHO standard; Blue: currently utilized for drinking purpose

Note: No test for Polichlorinated Biphenyl and Tensoactives were conducted

Tabla 4.13 Resultados de los ensayos de la calidad del agua (Fase 1)

Basin	POZO No.	As mg/L	B mg/L	Cd mg/L	Cr Total mg/L	CN Total mg/L	F- mg/L	Pb mg/L	Hg mg/L	Ni mg/L	NO3-N mg/L	NO2-N mg/L	Se mg/L	Sb mg/L	Ba mg/L	Be mg/L
Soacha	246-II-A-143	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2080	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1580	0.0000
	246-II-A-177	0.0000	0.1716	0.0000	0.0015	0.0000	0.0584	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5320	0.0000
	246-II-A-135	0.0000	0.0000	0.0026	0.0000	0.0000	0.0736	0.0000	0.0000	0.0000	0.4300	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000	0.0000
	Average	0.0000	0.0572	0.0009	0.0005	0.0000	0.1133	0.0000	0.0000	0.0000	0.1433	0.0000	0.0000	0.0000	0.2967	0.0000
	STDEV	0.0000	0.0991	0.0015	0.0009	0.0000	0.0823	0.0000	0.0000	0.0000	0.2483	0.0000	0.0000	0.0000	0.2049	0.0000
Bogota(2)	246-II-A-104	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1455	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2110	0.0000
	246-II-A-190	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3010	0.0000	0.0000	0.0000	0.2700	0.0000	0.0000	0.0000	0.1060	0.0000
	246-II-A-061	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1305	0.0000	0.0000	0.0000	2.2400	0.0000	0.0000	0.0000	0.1764	0.0000
	Average	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1923	0.0000	0.0000	0.0000	0.8367	0.0000	0.0000	0.0000	0.1645	0.0000
	STDEV	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0944	0.0000	0.0000	0.0000	1.2228	0.0000	0.0000	0.0000	0.0535	0.0000
Bojaca	227-II-C-11	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0913	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2660	0.0000
	227-I-D-068	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0992	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1980	0.0000
	227-IV-A-264	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.4600	0.0000	0.0000	0.0000	3.7900	0.0000	0.0000	0.0000	0.3880	0.0000
	227-IV-A-349	0.0000	0.1503	0.0000	0.0000	0.0000	0.1560	0.0000	0.0000	0.0000	0.1200	0.0000	0.0000	0.0000	0.1940	0.0000
	227-IV-C-011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3450	0.0000	0.0000	0.0000	1.8700	0.0068	0.0000	0.0000	0.2940	0.0000
	227-II-C-094	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1060	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2060	0.0000
	227-IV-A-102	0.0000	0.0000	0.0062	0.0040	0.0000	0.4825	0.0000	0.0000	0.0000	0.4700	0.0000	0.0000	0.0000	0.3500	0.0000
	Average	0.0000	0.0215	0.0009	0.0006	0.0000	0.3914	0.0000	0.0000	0.0000	0.8929	0.0010	0.0000	0.0000	0.2709	0.0000
	STDEV	0.0000	0.0568	0.0023	0.0015	0.0000	0.4941	0.0000	0.0000	0.0000	1.4443	0.0026	0.0000	0.0000	0.0774	0.0000
Subachoque(2)	227-II-C-576	0.0000	0.1425	0.0019	0.0000	0.0000	0.1410	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1670	0.0000
	227-II-B-028	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0561	0.0000	0.0000	0.0000	0.1400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	227-IV-A-063	0.0000	0.2144	0.0000	0.0000	0.0000	0.1520	0.0000	0.0000	0.0000	0.1300	0.0000	0.0000	0.0000	0.5750	0.0000
	227-IV-A-441	0.0000	0.2837	0.0000	0.0000	0.0000	0.6280	0.0000	0.0000	0.0000	0.1400	0.0000	0.0000	0.0000	0.9650	0.0000
	227-II-C-477	0.0000	0.1503	0.0000	0.0000	0.0000	0.2940	0.0000	0.0000	0.0000	1.1900	0.0000	0.0000	0.0000	0.5800	0.0000
	227-II-C-972	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.6060	0.0000	0.0000	0.0000	1.4600	0.0000	0.0000	0.0000	0.4844	0.0000
	227-II-B-252	0.0000	0.1347	0.0000	0.0000	0.0000	0.0928	0.0000	0.0000	0.0000	0.4700	0.0000	0.0000	0.0000	0.3304	0.0000
	227-II-C-007	0.0000	0.1503	0.0000	0.0000	0.0000	0.2080	0.0000	0.0000	0.0000	0.2700	0.0000	0.0000	0.0000	0.1144	0.0000
	227-IV-A-233 (Nuevo)	0.0000	0.2101	0.0000	0.0000	0.0000	0.1490	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1676	0.0000
	227-IV-A-299	0.0000	0.2988	0.0000	0.0000	0.0000	0.6700	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4020	0.0000
	227-IV-A-442	0.0000	0.4155	0.0000	0.0000	0.0000	0.8860	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0430	0.0000
	J-2 TISQUESUSA	0.0000	0.1347	0.0000	0.0000	0.0000	0.1580	0.0000	0.0000	0.0000	0.2200	0.0000	0.0000	0.0000	0.5100	0.0000
	Average	0.0000	0.1779	0.0002	0.0000	0.0000	0.3367	0.0000	0.0000	0.0000	0.4183	0.0000	0.0000	0.0000	0.4449	0.0000
	STDEV	0.0000	0.1185	0.0005	0.0000	0.0000	0.2806	0.0000	0.0000	0.0000	0.5086	0.0000	0.0000	0.0000	0.3227	0.0000
Tunjuelito	227-IV-C-80	0.0000	0.0000	0.0000	0.0025	0.0000	0.1420	0.0000	0.0000	0.0000	6.4900	0.0000	0.0000	0.0000	0.3000	0.0000
	07-0022	0.0000	0.1269	0.0000	0.0000	0.0000	0.1710	0.0000	0.0000	0.0000	3.0300	0.0000	0.0000	0.0000	0.2420	0.0000
	07-0020	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1050	0.0000	0.0000	0.0000	6.7800	0.0000	0.0000	0.0000	0.2020	0.0000
	17-0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2370	0.0000	0.0000	0.0000	0.3200	0.0000	0.0000	0.0000	0.3320	0.0000
	07-0005	0.0000	0.1582	0.0000	0.0000	0.0000	0.1700	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2200	0.0000
	19-0009	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0870	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0250	0.0000
	08-0012	0.0000	0.1425	0.0000	0.0000	0.0000	0.3360	0.0000	0.0000	0.0000	0.2200	0.0000	0.0000	0.0000	0.2820	0.0000
	Average	0.0000	0.0611	0.0000	0.0004	0.0000	0.1783	0.0000	0.0000	0.0000	2.4343	0.0000	0.0000	0.0000	0.3719	0.0000
	STDEV	0.0000	0.0767	0.0000	0.0009	0.0000	0.0851	0.0000	0.0000	0.0000	3.0545	0.0000	0.0000	0.0000	0.2916	0.0000
Bogota(3)	10-0015	0.0000	0.1582	0.0000	0.0000	0.0000	0.1130	0.0000	0.0000	0.0000	6.4700	0.0000	0.0000	0.0000	0.2400	0.0000
	227-IV-B-445	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4330	0.0000	0.0000	0.0000	0.3500	0.0000	0.0000	0.0000	0.3380	0.0000
	10-0020	0.0000	0.1699	0.0018	0.0000	0.0000	0.0529	0.0000	0.0000	0.0078	2.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1720	0.0000
	11-0106	0.0000	0.0000	0.0000	0.0021	0.0000	0.0798	0.0000	0.0000	0.0000	22.7800	0.0472	0.0000	0.0000	0.2250	0.0000
	227-IV-B-361	0.0000	0.1981	0.0000	0.0000	0.0000	0.0370	0.0000	0.0000	0.0000	6.1300	0.0000	0.0000	0.0000	0.1900	0.0000
	11-0138	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1420	0.0000	0.0000	0.0000	0.1500	0.0000	0.0000	0.0000	0.5550	0.0000
	11-0026	0.0000	0.1469	0.0000	0.0000	0.0000	0.3790	0.0000	0.0000	0.0000	0.1200	0.0000	0.0000	0.0000	0.4320	0.0000
	10-0026	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2195	0.0000	0.0000	0.0000	15.6500	0.0179	0.0000	0.0000	0.1120	0.0000
	227-IV-C-044	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0947	0.0000	0.0000	0.0000	5.1400	0.0000	0.0000	0.0000	0.1900	0.0000
	227-IV-C-51	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2160	0.0000	0.0000	0.0000	4.7300	0.0000	0.0000	0.0000	0.1160	0.0000
	227-IV-C-56	0.0000	0.1425	0.0000	0.0000	0.0000	0.2820	0.0000	0.0000	0.0000	17.4600	0.0000	0.0000	0.0000	0.1480	0.0000
	09-011	0.0000	0.1425	0.0000	0.0043	0.0000	0.3370	0.0000	0.0000	0.0056	3.8700	0.0000	0.0000	0.0000	0.1630	0.0000
	09-0021	0.0000	0.1633	0.0000	0.0000	0.0000	0.2520	0.0000	0.0000	0.0000	3.8700	0.0000	0.0000	0.0000	0.2940	0.0000
	01-0011	0.0000	0.1582	0.0000	0.0000	0.0000	0.0828	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2420	0.0000
	227-II-D-1112	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0419	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0200	0.0000
	227-IV-B-307	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0460	0.0000	0.0000	0.0000	8.9000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2900	0.0000
	227-IV-B-096	0.0000	0.2901	0.0000	0.0000	0.0000	0.5840	0.0000	0.0000	0.0000	1.5200	0.0000	0.0000	0.0000	0.5750	0.0000
	228-III (I)-A-518	0.0000	0.2143	0.0000	0.0000	0.0000	0.0968	0.0000	0.0000	0.0000	0.3500	0.0000	0.0000	0.0000	0.2020	0.0000
	08-0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4740	0.0000	0.0000	0.0000	0.8700	0.0000	0.0000	0.0000	0.2700	0.0000
	227-IV-B-561	0.0000	0.1355	0.0000	0.0081	0.1645	0.0830	0.0000	0.0000	0.0000	0.6600	0.0000	0.0000	0.0000	0.3100	0.0000
	228-III-A-051	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0773	0.0000	0.0000	0.0000	15.8500	0.0992	0.0000	0.0000	0.2960	0.0000
	227-IV-B-577	0.0000	0.2815	0.0000	0.0000	0.0000	0.2295	0.0000	0.0000	0.0000	3.4100	0.0077	0.0000	0.0000	0.5340	0.0000
	227-IV-B-576	0.0000	0.2057	0.0000	0.0000	0.0000	0.5795	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2670	0.0000
	16-0003	0.0000	0.1582	0.0000	0.0000	0.0000	0.2790	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2250	0.0000
	10-0011	0.0000	0.1503	0.0000	0.0000	0.0000	0.1530	0.0000	0.0000	0.0000	5.6100	0.0000	0.0000	0.0000	0.2780	0.0000
	EAAB(Cra. 7 No. 175-10)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1470	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3200	0.0000
	EAAB(Cra. 93 No. 165-2)	0.0000	0.1748	0.0000	0.0000	0.0000	0.4590	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4020	0.0000
	J-1 GIBRALTAR	0.0000	0.1503	0.0000	0.0000	0.0000	0.2670	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2560	0.0000
	J-3 SIBERIA	0.0000	0.2144	0.0000	0.0036	0.0000	0.1300	0.0000	0.0000	0.0000	3.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5240	0.0000
	Average	0.0000	0.1122	0.0001	0.0006	0.0057	0.2196	0.0000	0.0000	0.0005	4.4514	0.0059	0.0000	0.0000	0.2823	0.0000
	STDEV	0.0000	0.0961	0.0003	0.0018	0.0305	0.1632	0.0000	0.0000	0.0018	6.1057	0.0202	0.0000	0.0000	0.1374	0.0000
Chicu	227-II-D-605	0.0000	0.1661	0.0000	0.0000	0.0000	0.1780	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2090	0.0000
	227-II-B-181	0.0000	0.1612	0.0000	0.0000	0.0000	0.5320	0.0000	0.0000	0.0000	0.1100	0.0000	0.0000	0.0000	0.1776	0.0000
	227-II-D-016	0.0000	0.2371	0.0000	0.0000	0.0000	0.1360	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3400	0.0000
	227-II-D-670	0.0000	0.1425	0.0000	0.0000	0.0000	0.0966	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1800	0.0000
	227-II-D-749	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0603	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2580	0.0000
	227-II-D-802	0.0000	0.1347	0.0000	0.0150	0.0000	0.1285	0.0000	0.0000	0.0000	4.5600	0.0000	0.0000	0.0000	0.2044	0.0000
	227-II-B-720	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3435	0.0000	0.0000	0.0000	0.2300	0.0000	0.0000	0.0000	1.1392	0.0000
	227-II-D-587	0.0000	0.1820	0.0000	0.0022	0.0788	0.1780	0.0000	0.0000	0.0000	2.1100	0.0000	0.0000	0.0000	0.2204	0.0000
	Pozo Termales Tabio	0.0000	0.0000	0.0006	0.0314	0.0000	0.4720	0.0000	0.0000	0.0747	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.1350	0.0000
	Average	0.0000	0.1137	0.0001	0.0054	0.0088	0.2361	0.0000	0.0000	0.0083	0.7789	0.0000	0.0000	0.0000	0.4293	0.0000
	STDEV	0.0000	0.0901	0.0002	0.0109	0.0263	0.1708	0.0000	0.0000	0.0249	1.5752	0.0000	0.0000	0.0000	0.4043	0.0000
Bogota(4)	227-IV-B-456	0.0000	0.1568	0.0000	0.0033	0.0000	0.1010	0.0000	0.0000	0.0000	2.5800	0.0000	0.0000	0.0000	0.2840	0.0000
	228-I-C-247	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1500	0.0000	0.0000	0.0050	4.2400	0.0077	0.0000	0.0000	0.0580	0.0000
	228-I-C-041	0.0000	0.0000	0.0000	0.0015	0.0000	0.1845	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0260	0.0000
	228-I-C-178	0.0000	0.2900	0.0000	0.0000	0.0000	0.1270	0.0000	0.0000	0.0000	5.2800	0.0000	0.0000	0.0000	0.2864	0.0000
	227-II-D-1008	0.0000	0.1740	0.0000	0.0000	0.0000	0.1012	0.0000	0.0000	0.0000	0.8800	0.0000	0.0000	0.0000	0.5476	0.0000
	228-I-C-252	0.0000	0.1388	0.0000	0.0000	0.0734	0.3710	0.0000	0.0000	0.0000	0.1400	0.0000	0.0000	0.0000	2.1380	0.0000
	22-0078	0.0000	0.1699	0.0000	0.0016	0.0000	0.0868	0.0000	0.0000	0.0000	0.4800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0700	0.0000
	227-II-D-Noviciado	0.0000	0.1456	0.0000	0.0000	0.0000	0.5680	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2560	0.0000
	Average	0.0000	0.1344	0.0000	0.0008	0.0092	0.2112	0.0000	0.0000	0.0006	1.7250	0.0010	0.0000	0.0000	0.4583	0.0000
	STDEV	0.0000	0.0955	0.0000	0.0012	0.0260	0.1708	0.0000	0.0000	0.0018	2.0623	0.0027	0.0000	0.0000	0.6998	0.0000
Neusa(1)	228-I-A-512	0.0000	0.1503	0.0000	0.0000	0.0000	0.0754	0.0000	0.0000	0.0000	1.8600	0.0000	0.0000	0.0000	0.3536	0.0000
	228-I-A-515?	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1150	0.0000	0.0000	0.0000	0.3800	0.0000	0.0000	0.0000	0.2324	0.0000
	Average	0.0000	0.0752	0.0000	0.0000	0.0000	0.0952	0.0000	0.0000	0.0000	1.1200	0.0000	0.0000	0.0000	0.2930	0.0000
	STDEV	0.0000	0.1063	0.0000	0.0000	0.0000	0.0280	0.0000	0.0000	0.0000	1.0465	0.0000	0.0000	0.0000	0.0857	0.0000
Teusaca	228-I-A-510	0.0000	0.4090	0.0000	0.0037	0.0000	0.1290	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3980	0.0000
	228-I-C-018	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1410	0.0000	0.0000	0.0000	1.8800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0184	0.0000
	228-I-D-003	0.0000	0.1425	0.0000	0.0000	0.0000	0.2863	0.0000	0.0000	0.0000	1.4100	0.0000	0.0000	0.0000	0.1724	0.0000
	228-I-B-079 (069)	0.0000	0.1582	0.0000	0.0000	0.0000	0.4110	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0604	0.0000
	228-I-A-512-APOS	0.0000	0.2518	0.0000	0.0000	0.0000	0.2525	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2736	0.0000
	228-I-C-019	0.0000	0.1661	0.0000	0.0000	0.0000	0.0733	0.0000	0.0000	0.0000	0.4500	0.0000	0.0000	0.0000	0.1820	0.0000
	228-I-A-509	0.0000	0.1901	0.0000	0.0000	0.0000	0.0975	0.0000	0.0000	0.0000	5.4400	0.0000	0.0000	0.0000	0.2060	0.0000
	J-4 SOPO	0.0000	0.3163	0.0000	0.0000	0.0000	0.2200	0.0000	0.0000	0.0000	0.1800	0.0000	0.0000	0.0000	0.4710	0.0000
	Average	0.0000	0.2042	0.0000	0.0005	0.0000	0.2013	0.0000	0.0000	0.0000	1.2325	0.0000	0.0000	0.0000	0.2227	0.0000
	STDEV	0.0000	0.1231	0.0000	0.0013	0.0000	0.1135	0.0000	0.0000	0.0000	1.8302	0.0000	0.0000	0.0000	0.1547	0.0000
Bogota(6)	209-III-C-013	0.0000	0.2478	0.0000	0.0030	0.0000	0.0907	0.0000	0.0000	0.0000	1.5200	0.0000	0.0000	0.0000	0.1340	0.0000
Neusa(2)	209-III-C-032	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0633	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.5380	0.0000
	209-III-C-069	0.0000	0.0000	0.0000	0.0056	0.0000	0.0659	0.0000	0.0000	0.0000	1.1300	0.0000	0.0000	0.0000	1.3300	0.0000
	209-III-B-(D)-083	0.0000	0.1551	0.0000	0.0000	0.0000	0.8240	0.0000	0.0000	0.0000	0.9500	0.0000	0.0000	0.0000	0.3064	0.0000
	209-III-B-145	0.0000	0.1582	0.0000	0.0000	0.0000	0.0690	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2084	0.0000
	209-III-B-170	0.0000	0.0000	0.0005	0.0000	0.0000	0.0450	0.0000	0.0000	0.0000	0.1300	0.0000	0.0000	0.0000	0.1480	0.0000
	Average	0.0000	0.0935	0.0001	0.0014	0.0000	0.1930	0.0000	0.0000	0.0000	0.6217	0.0000	0.0000	0.0000	0.7775	0.0000
	STDEV	0.0000	0.1077	0.0002	0.0024	0.0000	0.3095	0.0000	0.0000	0.0000	0.6615	0.0000	0.0000	0.0000	0.9758	0.0000
Bogota(7)	209-III-C-095	0.0000	0.0000	0.0000	0.0018	0.0000	0.0507	0.0036	0.0000	0.0000	0.3200	0.0000	0.0000	0.0000	0.7280	0.0000
	209-III-D-077	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0442	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2070	0.0000
	209-III-D-49	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3775	0.0000	0.0000	0.0000	0.6600	0.0000	0.0000	0.0000	0.2020	0.0000
	209-III-B-172	0.0000	0.1820	0.0000	0.0000	0.0000	0.4460	0.0000	0.0000	0.0000	0.2400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0244	0.0000
	209-III-D-172	0.0000	0.1820	0.0000	0.0000	0.0000	0.1760	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2220	0.0000
	209-III-D-036	0.0000	0.1269	0.0000	0.0000	0.0000	0.0874	0.0000	0.0000	0.0000	0.6000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0540	0.0000
	J-5 LA DIANA	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2125	0.0000	0.0000	0.0000	0.1600	0.0000	0.0000	0.0000	0.4740	0.0000
	Average	0.0000	0.0701	0.0000	0.0003	0.0000	0.1992	0.0005	0.0000	0.0000	0.3543	0.0000	0.0000	0.0000	0.2731	0.0000
	STDEV	0.0000	0.0894	0.0000	0.0007	0.0000	0.1592	0.0014	0.0000	0.0000	0.2424	0.0000	0.0000	0.0000	0.2481	0.0000
Bogota(9)	209-II-D-054	0.0000	0.0000	0.0000	0.0019	0.0000	0.0463	0.0000	0.0000	0.0060	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0860	0.0000
	209-II-D-093	0.0000	0.0000	0.0008	0.0000	0.0000	0.0667	0.0000	0.0000	0.0052	0.8600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	J-6 CHOCONTA	0.0000	0.1347	0.0000	0.0000	0.0000	0.0718	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3580	0.0000
	Average	0.0000	0.0449	0.0003	0.0006	0.0000	0.0616	0.0000	0.0000	0.0037	0.2867	0.0000	0.0000	0.0000	0.1480	0.0000
	STDEV	0.0000	0.0778	0.0005	0.0011	0.0000	0.0135	0.0000	0.0000	0.0033	0.4965	0.0000	0.0000	0.0000	0.1869	0.0000

Basin	POZO No.	Cu mg/L	Mn mg/L	Mo mg/L	Color HAZEN TCU	Turbiedad NTU	TEMPERATURA °C	Indice de Langelier -	CONDUCTIVIDAD a 25 °C µS/cm	Al total mg/L	Amonio mg/L	Cl mg/l	DUREZA TOTAL $CaCO_3$ mg/L	Sulfuro de Hidrógeno mg/L	Fe TOTAL mg/L	pH Unidades -	Na mg/l	SO4 mg/l
Soacha	246-II-A-143	0.0000	0.0900	0.0000	5	0	18.3	-4.630	65.4	0.0000	0.6660	0.2700	20.8	1.40	0.400	5.87	1.500	5.7
	246-II-A-177	0.0000	0.0580	0.0000	5	0	23.6	-3.120	191.8	0.0000	0.4660	0.0000	81.8	0.79	0.000	6.38	5.900	0
	246-II-A-135	0.0000	0.1900	0.0000	5	1	18.1	-4.260	79.4	0.0000	0.4010	3.1700	22.3	1.10	0.200	6.04	4.700	5.4
	Average	0.0000	0.1127	0.0000	5.0000	0.4667	20.0000	-4.0033	112.2000	0.0000	0.5110	1.1467	41.6225	1.0967	0.2000	6.0967	4.0333	3.7000
	STDEV	0.0000	0.0689	0.0000	0.0000	0.2996	3.1193	0.7870	69.2901	0.0000	0.1381	1.7575	34.7983	0.3050	0.2000	0.2597	2.2745	3.2078
Bogota(2)	246-II-A-104	0.0000	0.1000	0.0000	0	0	19.1	-2.930	191.8	0.0000	1.1220	1.4100	67.5	1.50	2.200	6.67	5.100	0
	246-II-A-190	0.0000	0.6010	0.0000	5	0	19	-4.290	196.3	0.0000	2.0710	9.8400	29.3	0.40	14.300	5.91	19.000	18.8
	246-II-A-061	0.0000	0.1100	0.0000	5	0	22	-3.540	146.5	0.0000	0.1520	0.0000	60.1	0.59	1.300	6.26	2.000	0
	Average	0.0000	0.2703	0.0000	3.3333	0.3067	20.0333	-3.5867	178.2000	0.0000	1.1150	3.7500	52.3209	0.8300	5.9333	6.2800	8.7000	6.2667
	STDEV	0.0000	0.2864	0.0000	2.8868	0.1201	1.7039	0.6812	27.5451	0.0000	0.9595	5.3210	20.2645	0.5880	7.2597	0.3804	9.0537	10.8542
Bojaca	227-II-C-11	0.0000	0.0060	0.0000	5	0	22.4	-2.050	296	0.0000	0.1100	0.0000	139.3	0.83	0.000	7.25	3.300	2.1
	227-I-D-068	0.0000	0.0770	0.0000	5	1	19	-3.300	149.5	0.0000	0.6390	0.0000	64.4	0.56	1.200	6.4	1.700	5.7
	227-IV-A-264	0.0000	0.0000	0.0000	10	2	26	-2.820	388	0.0000	3.7270	49.2062	18.9	0.03	0.000	6.68	62.300	0
	227-IV-A-349	0.0000	0.1500	0.0000	5	0	20.7	-3.390	295.0	0.0000	0.1480	1.4100	111.1	0.86	8.100	6.01	6.100	36.6
	227-IV-C-011	0.0000	0.8030	0.0000	5	0	23	-3.340	192	0.0000	0.1580	21.0900	21.6	0.79	1.400	6.56	26.200	2.1
	227-II-C-094	0.0000	0.0080	0.0000	5	0	15.5	-5.480	36.5	0.0000	0.5690	0.0000	12.0	0.54	0.000	5.1	1.200	3
	227-IV-A-102	0.0000	0.4010	0.0000	5	0	16.1	-6.110	558	0.0000	0.7040	59.2400	88.0	0.46	0.000	4.7	70.000	180.5
	Average	0.0000	0.2064	0.0000	5.7143	0.5729	20.3857	-3.7843	273.5714	0.0000	0.8650	18.7066	65.0381	0.5814	1.5286	6.1014	24.4000	32.8571
	STDEV	0.0000	0.2988	0.0000	1.8898	0.6294	3.8006	1.4611	169.9050	0.0000	1.2871	25.5860	49.9996	0.2898	2.9624	0.9053	29.8682	66.3488
Subachoque(2)	227-II-C-576	0.0034	0.0660	0.0000	70	1	18.8	-5.100	37.1	0.0000	0.3070	0.0000	13.9	2.37	0.000	5.7	7.400	2.1
	227-II-B-028	0.0000	0.0110	0.0000	5	0	15.6	-5.600	23.3	0.0000	0.0680	2.8100	5.6	2.35	0.000	5.2	1.900	0
	227-IV-A-063	0.0000	0.0100	0.0000	5	0	31.8	-1.540	705	0.0000	0.4010	76.5200	78.5	0.90	0.000	7.16	######	0
	227-IV-A-441	0.0000	0.0900	0.0000	10	0	31.3	-2.460	563	0.0000	3.3000	26.7134	70.5	0.90	1.100	6.44	82.900	4.2
	227-II-C-477	0.0000	0.0900	0.0000	20	0	22.8	-2.100	489	0.0000	3.8600	41.1700	44.8	0.63	0.400	7.20	88.900	2.7
	227-II-C-972	0.0000	0.1200	0.0000	5	1	19.7	2.500	332	0.0000	3.8630	0.0000	30.9	0.54	0.300	7.2	64.000	0
	227-II-B-252	0.0000	0.1300	0.0000	30	7	17.3	-3.000	291	0.0000	1.8780	0.0000	31.1	0.64	10.300	6.6	46.800	0
	227-II-C-007	0.0000	0.0903	0.0000	30	4	20.6	-2.500	322	0.0000	4.1950	9.8400	34.7	0.79	2.200	7.00	58.300	3
	227-IV-A-233 (Nuevo)	0.0000	0.0270	0.0000	10	1	34.8	-1.580	586	0.0000	0.2240	46.3946	90.1	0.75	0.000	7.12	88.900	2.7
	227-IV-A-299	0.0000	0.0600	0.0000	10	0	29.4	-1.900	564	0.0000	2.1940	1.9300	54.4	0.84	0.200	7.1	95.600	2.4
	227-IV-A-442	0.0000	0.0300	0.0000	10	0	31.6	-2.270	506	0.0000	1.7610	19.6844	87.0	0.52	0.900	6.53	66.600	4.2
	J-2 TISQUESUSA	0.0000	0.1000	0.0000	40	1	19.8	-2.300	514	0.0000	######	28.1100	55.5	0.85	0.600	7.00	94.000	0
	Average	0.0003	0.0687	0.0000	20.4167	1.2942	24.4583	-2.3208	411.0333	0.0000	2.8917	21.0977	49.7536	1.0067	1.3333	6.6875	67.2750	1.7750
	STDEV	0.0010	0.0414	0.0000	19.4771	2.0881	6.7876	1.9913	214.8925	0.0000	3.4340	24.0475	27.8241	0.6454	2.8962	0.6454	34.4649	1.6848
Tunjuelito	227-IV-C-80	0.0000	0.0620	0.0000	40	1	18.6	-3.000	401	0.0000	######	8.4400	35.2	1.23	1.900	6.4	38.000	0
	07-0022	0.0000	0.0800	0.0000	40	1	19.5	-2.690	270	0.0000	######	1.5300	23.8	0.71	2.100	6.81	38.000	3.6
	07-0020	0.0000	0.0320	0.0000	40	2	18.9	-2.650	408	0.0000	7.2390	1.4100	36.6	0.94	0.900	6.75	44.000	0
	17-0001	0.0000	0.1420	0.0000	70	29	17.6	-3.680	188	0.0000	1.4420	1.4100	24.0	0.17	10.700	6.2	23.500	0
	07-0005	0.0000	0.0980	0.0000	40	5	20.8	-3.340	239.6	0.0000	2.4500	1.4100	25.7	0.59	6.100	6.36	37.600	0
	19-0009	0.0000	0.1200	0.0000	5	0	28.1	-3.380	287	0.0000	0.7660	15.9700	52.6	2.02	5.000	6.02	33.400	18
	08-0012	0.0000	0.0800	0.0000	70	10	20.4	-3.170	289	0.0000	3.3720	14.8700	17.8	0.10	11.500	6.43	52.900	0
	Average	0.0000	0.0877	0.0000	43.5714	6.9143	20.5571	-3.1300	297.5000	0.0000	6.7851	6.4343	30.8305	0.8229	5.4571	6.4271	38.2000	3.0857
	STDEV	0.0000	0.0365	0.0000	22.1198	10.2264	3.4980	0.3767	80.8557	0.0000	7.4590	6.6570	11.6938	0.6619	4.2684	0.2783	9.0305	6.7120
Bogota(3)	10-0015	0.0000	0.1150	0.0000	100	5	18.4	-2.220	343	0.0000	6.0300	0.0000	28.5	0.70	6.500	7.28	46.800	0
	227-IV-B-445	0.0000	0.1010	0.0000	70	1	29.5	-5.200	648	0.0000	8.3270	41.3200	18.8	0.88	3.100	7	######	0
	10-0020	0.0000	0.0820	0.0000	10	1	17.2	-5.610	212	0.0000	1.0480	22.5000	26.4	0.25	0.000	5.19	18.800	42.3
	11-0106	0.0000	0.0330	0.0000	100	1	18	-1.300	635	0.0000	######	0.5500	66.0	0.37	0.700	8.2	76.000	0
	227-IV-B-361	0.0000	0.0220	0.0000	70	0	21.0	-1.170	711	0.0000	######	21.8000	76.4	0.24	0.000	7.9	66.000	0
	11-0138	0.0000	0.0900	0.0000	50	13	19.5	-5.500	212	0.0000	0.5800	1.4100	83.1	0.03	3.100	7.1	10.600	9.8
	11-0026	0.0000	0.1510	0.0000	5	2	22.7	-2.860	240	0.0000	0.6160	7.4300	55.0	0.61	2.100	6.94	23.000	0
	10-0026	0.0000	0.0350	0.0000	50	2	24.1	-1.750	444	0.0000	######	4.9500	24.1	0.97	0.300	7.6	74.000	0
	227-IV-C-044	0.0000	0.0830	0.0000	70	3	19.2	-3.120	405	0.0000	######	15.4000	26.7	0.68	1.800	6.28	52.800	4.2
	227-IV-C-51	0.0072	0.0350	0.0000	50	1	19.1	-2.480	382	0.0000	######	12.6600	25.3	0.09	1.400	6.92	54.700	0
	227-IV-C-56	0.0000	0.0840	0.0000	50	1	19.8	-1.910	389	0.0000	######	4.6800	30.8	0.33	1.700	7.49	46.000	0
	09-011	0.0000	0.0270	0.0000	70	54	18.3	-2.590	317	0.0000	6.9590	0.0000	16.7	2.90	0.400	7.11	60.000	0
	09-0021	0.0000	0.0580	0.0000	100	3	20.3	-2.930	446	0.0000	8.7260	4.2200	29.4	0.83	6.200	6.47	67.100	0
	01-0011	0.0000	0.1210	0.0000	40	3	19.2	-3.240	134	0.0000	7.7920	0.0000	17.9	1.70	6.000	6.66	7.000	0
	227-II-D-1112	0.0020	0.0200	0.0000	5	1	18.4	-5.500	25.8	0.0000	0.3260	0.0000	3.3	0.01	0.000	5.30	1.800	2.7
	227-IV-B-307	0.0000	0.0390	0.0000	20	1	21.9	-1.830	1121	0.0000	9.4450	47.8000	84.8	1.30	0.000	7.07	######	0
	227-IV-B-096	0.0000	0.1000	0.0000	20	11	30.7	-2.550	545	0.0000	3.1330	50.6120	37.7	1.12	0.500	6.55	89.600	2.4
	228-III (I)-A-518	0.0000	0.1300	0.0000	40	5	18.2	-3.570	111.1	0.0000	2.7280	7.0300	34.4	0.39	7.600	6.53	4.700	0
	08-0007	0.0000	0.0000	0.0000	50	1	26.6	-1.290	1138	0.0000	8.9630	76.2500	26.5	0.03	0.000	7.51	######	0
	227-IV-B-561	0.0000	0.4910	0.0000	30	2	19.3	-2.370	928	0.0000	######	46.3946	103.1	0.65	4.300	6.93	######	39.9
	228-III-A-051	0.0000	0.0200	0.0000	50	1	22.2	-2.240	462	0.0000	######	0.5500	29.6	0.83	0.300	7.36	45.000	0
	227-IV-B-577	0.0000	0.0000	0.0000	40	4	30.9	-1.550	700	0.0000	4.7140	44.6500	20.5	0.03	0.300	7.45	######	0
	227-IV-B-576	0.0000	0.0510	0.0000	5	5	33.1	-1.850	546	0.0000	2.2620	31.9500	39.1	0.09	0.600	7.15	90.000	0
	16-0003	0.0000	0.0600	0.0000	50	13	20.4	-2.870	415	0.0000	3.1710	30.9308	25.9	1.17	8.800	6.63	58.500	0
	10-0011	0.0000	0.0200	0.0000	70	1	18	-1.870	610	0.0000	8.0290	4.0400	39.4	0.53	0.300	7.53	88.400	0
	EAAB(Cra. 7 No. 175-10)	0.0000	0.0390	0.0000	5	1	19.1	-2.180	185.2	0.0000	1.0860	3.5800	32.4	0.61	0.000	8.62	57.000	0
	EAAB(Cra. 93 No. 165-2)	0.0000	0.0000	0.0000	5	0	20.1	-1.550	353	0.0000	1.0530	36.3600	77.8	0.08	0.000	8.15	5.800	0
	J-1 GIBRALTAR	0.0000	0.0360	0.0000	70	1	17.6	-2.000	413.0	0.0000	9.7330	1.6500	31.7	0.95	3.700	7.4	62.000	0
	J-3 SIBERIA	0.0000	0.1200	0.0000	70	0	19	-2.200	1173	0.0000	######	48.4800	239.3	0.88	0.000	6.7	######	0
	Average	0.0003	0.0746	0.0000	47.0690	4.7197	21.4414	-2.6655	491.1759	0.0000	8.0966	19.5585	46.5678	0.6638	2.0586	7.0707	68.4345	3.4931
	STDEV	0.0014	0.0907	0.0000	29.4448	10.0500	4.4313	1.2813	301.6259	0.0000	6.2214	21.2573	44.3207	0.6138	2.6357	0.7468	50.8514	10.6136
Chicu	227-II-D-605	0.0000	0.0700	0.0000	20	1	19.3	-2.920	167.5	0.0000	0.2240	0.0000	75.7	0.53	3.400	6.78	1.800	4.5
	227-II-B-181	0.0000	0.0000	0.0000	20	3	17.2	-2.700	406	0.0000	2.6810	8.4400	45.9	0.61	0.900	7	72.200	3.6
	227-II-D-016	0.0000	0.0700	0.0000	70	4	18.9	-3.030	141.8	0.0000	0.3340	0.0000	61.0	0.43	3.800	6.67	1.800	2.1
	227-II-D-670	0.0000	0.0000	0.0000	5	0	22.8	-2.500	375	0.0000	0.1720	53.4236	93.6	1.65	0.000	7.00	31.300	0
	227-II-D-749	0.0000	0.1200	0.0000	5	0	17.1	-3.700	119.8	0.0000	0.5020	0.0000	29.3	1.54	6.400	6.4	4.000	0
	227-II-D-802	0.0000	0.0703	0.0000	40	1	17	-2.300	1195	0.0000	######	170.1050	105.8	1.84	0.000	7.2	######	0
	227-II-B-720	0.0000	0.0000	0.0000	40	1	18.6	-2.900	566	0.0000	0.7490	120.9020	31.5	0.13	0.800	6.50	######	3
	227-II-D-587	0.0000	0.2090	0.0000	5	0	19.7	-2.400	182.3	0.0000	0.3010	0.0000	72.9	0.63	2.200	7.2	10.500	0
	Pozo Termales Tabio	0.0000	0.0160	0.0000	5	0	>50	-1.300	271000	0.0000	1.4090	774.6000	139.9	0.42	0.000	7.5	######	0
	Average	0.0000	0.0617	0.0000	23.3333	1.3011	18.8250	-2.6389	30461.4889	0.0000	2.2064	125.2745	72.8333	0.8644	1.9444	6.9167	104.4000	1.4667
	STDEV	0.0000	0.0697	0.0000	22.6385	1.4518	1.9196	0.6532	90202.5698	0.0000	4.3059	251.3066	36.2074	0.6307	2.2142	0.3597	163.0134	1.8459
Bogota(4)	227-IV-B-456	0.0000	0.1200	0.0000	50	2	18	-2.900	376	0.0000	8.7300	1.4100	34.6	0.47	4.800	6.8	33.000	0
	228-I-C-247	0.0000	0.1100	0.0000	5	4	19.8	-2.830	147	0.0000	5.1660	2.8100	16.1	0.37	3.500	7.27	15.500	0
	228-I-C-041	0.0000	0.0640	0.0000	5	1	17.9	-4.350	61.9	0.0000	0.0060	1.4100	3.0	0.81	0.200	6.15	8.000	0
	228-I-C-178	0.0080	0.1000	0.0000	70	1	18.8	-3.300	403	0.0000	7.6370	6.0600	25.6	0.79	5.600	6.60	48.000	0
	227-II-D-1008	0.0000	0.0000	0.0000	5	0	18.3	-1.450	351	0.0000	1.3090	17.9200	80.5	3.02	0.000	7.95	39.400	0
	228-I-C-252	0.0000	0.0900	0.0000	5	0	29.4	-2.140	698	0.0000	2.1300	78.7280	106.2	0.08	2.400	7.1	93.800	4.8
	22-0078	0.0000	0.1500	0.0000	40	4	24.2	-2.780	423	0.0000	######	2.8100	38.9	0.52	1.300	6.52	84.000	5.4
	227-II-D-Noviciado	0.0000	0.1900	0.0000	5	0	18.4	-3.200	117	0.0000	0.5350	2.2000	24.2	0.83	4.500	6.9	4.000	0
	Average	0.0010	0.1030	0.0000	23.1250	1.6563	20.6000	-2.8688	322.1125	0.0000	4.6321	14.1685	41.1209	0.8613	2.7875	6.9063	40.7125	1.2750
	STDEV	0.0028	0.0566	0.0000	26.3137	1.4635	4.1137	0.8489	207.7763	0.0000	4.2990	26.6581	34.7212	0.9095	2.1457	0.5440	33.5090	2.3663
Neusa(1)	228-I-A-512	0.0000	0.0903	0.0000	50	6	17.5	-3.280	187	0.0000	5.0340	0.0000	30.8	0.33	3.800	6.52	10.900	0
	228-I-A-515?	0.0230	0.1110	0.0000	70	10	16.5	-3.520	141	0.0000	2.8000	1.4100	37.4	1.87	7.800	6.38	5.700	2.4
	Average	0.0115	0.1006	0.0000	60.0000	7.8150	17.0000	-3.4000	164.0000	0.0000	3.9170	0.7050	34.0766	1.1000	5.8000	6.4500	8.3000	1.2000
	STDEV	0.0163	0.0147	0.0000	14.1421	2.4961	0.7071	0.1697	32.5269	0.0000	1.5797	0.9970	4.6580	1.0889	2.8284	0.0990	3.6770	1.6971
Teusaca	228-I-A-510	0.0000	0.0810	0.0000	5	5	16.4	-4.590	136.2	0.0000	0.7020	9.9100	30.3	1.22	5.600	6.21	9.700	33.8
	228-I-C-018	0.0000	0.0900	0.0000	30	5	19.4	-2.870	310.0	0.0000	9.4110	1.5300	26.5	1.27	0.300	6.73	42.000	3
	228-I-D-003	0.0000	0.2300	0.0000	70	13	20.4	-3.100	247	0.0000	5.4790	2.8100	28.6	1.73	11.900	6.50	29.100	3
	228-I-B-079 (069)	0.0000	0.1100	0.0000	50	6	21.2	-2.900	450	0.0000	######	21.0902	36.2	2.19	3.900	6.5	60.500	0
	228-I-A-512-APOS	0.0000	0.2360	0.0000	5	1	24.4	-3.000	484	0.0000	0.6580	92.7860	57.3	0.02	10.100	6.6	58.800	0
	228-I-C-019	0.0000	0.2600	0.0000	30	5	16	-3.580	184.5	0.0000	2.6440	1.4100	19.2	0.07	19.400	6.42	13.200	0
	228-I-A-509	0.0000	0.1800	0.0000	70	26	20.4	-3.000	467	0.0000	######	19.6844	41.2	0.38	5.200	6.4	66.000	0
	J-4 SOPO	0.0000	0.0600	0.0000	20	2	19	-2.600	352	0.0000	0.8860	30.9308	55.1	0.69	0.900	6.9	50.300	6
	Average	0.0000	0.1559	0.0000	35.0000	7.9775	19.6500	-3.2050	328.8375	0.0000	7.0651	22.5189	36.7899	0.9463	7.1625	6.5325	41.2000	5.7250
	STDEV	0.0000	0.0798	0.0000	26.0494	8.1884	2.6849	0.6240	132.7597	0.0000	7.8033	30.3594	13.6308	0.7886	6.3705	0.2121	21.7236	11.5526
Bogota(6)	209-III-C-013	0.0000	0.1700	0.0000	10	1	17.2	-2.890	1158	0.0000	1.4150	345.8300	63.6	0.46	0.200	6.91	######	3.6
Neusa(2)	209-III-C-032	0.0000	0.1310	0.0000	20	22	18.3	-3.900	733	0.0000	2.8390	189.0000	124.4	0.69	4.400	6.1	83.600	2.4
	209-III-C-069	0.0000	0.2010	0.0000	50	22	19.1	-3.500	520	0.0000	4.7620	97.7000	86.4	0.41	13.300	6.3	64.300	0
	209-III-B-(D)-083	0.0070	0.3010	0.0000	30	1	20.7	-2.300	205	0.0000	4.7340	1.4100	31.9	0.53	1.700	7.2	24.100	0
	209-III-B-145	0.0000	1.6934	0.0000	5	1	18.4	-4.200	71	0.0000	0.6320	0.0000	9.5	0.31	6.400	6.1	3.800	6
	209-III-B-170	0.0000	0.0000	0.0000	5	1	17.6	-4.600	60	0.0000	0.0600	1.1000	7.4	0.82	0.000	5.9	9.300	10.2
	Average	0.0012	0.4161	0.0000	20.0000	7.9833	18.5500	-3.5650	457.8167	0.0000	2.4070	105.8400	53.8639	0.5367	4.3333	6.4183	68.8500	3.7000
	STDEV	0.0029	0.6334	0.0000	17.6068	10.7864	1.2438	0.8540	433.9881	0.0000	2.0392	139.7535	46.3565	0.1882	5.0492	0.5173	84.0800	3.9146
Bogota(7)	209-III-C-095	0.0000	0.0000	0.0000	5	1	17.2	-3.000	102.7	0.0000	0.3670	5.6300	10.1	0.06	0.000	7.2	12.000	0
	209-III-D-077	0.0000	0.0280	0.0000	5	1	16.5	-3.900	257	0.0000	0.4330	0.0000	6.5	0.30	0.500	6.4	1.600	0
	209-III-D-49	0.0015	0.1210	0.0000	50	5	18.1	-3.200	155.7	0.0000	3.7130	1.4100	23.2	0.18	4.300	6.6	19.300	0
	209-III-B-172	0.0000	0.2100	0.0000	30	2	17.7	-3.700	191.4	0.0000	2.3720	14.7600	13.9	1.00	7.200	6.4	21.800	2.4
	209-III-D-172	0.0000	0.0900	0.0000	50	5	19.7	-2.780	505	0.0000	7.0390	7.0300	38.7	0.91	2.200	6.62	77.600	0
	209-III-D-036	0.0000	0.0700	0.0000	40	2	16.1	-3.500	100.5	0.0000	2.9990	4.2200	7.8	0.13	5.200	6.7	11.800	0
	J-5 LA DIANA	0.0000	0.0600	0.0000	30	1	17.9	-2.700	271	0.0000	3.8160	5.6300	71.1	0.93	0.800	6.9	22.000	0
	Average	0.0002	0.0827	0.0000	30.0000	2.3286	17.6000	-3.2543	226.1857	0.0000	2.9627	5.5257	24.4661	0.5019	2.8857	6.6886	23.7286	0.3429
	STDEV	0.0006	0.0686	0.0000	18.9297	1.7374	1.1818	0.4611	140.1898	0.0000	2.2875	4.7738	23.4371	0.4229	2.7328	0.2845	24.8260	0.9071
Bogota(9)	209-II-D-054	0.0021	0.7910	0.0000	5	1	18.4	-4.900	59	0.0000	0.4600	1.4100	9.1	1.80	7.700	5.7	1.500	5.4
	209-II-D-093	0.0000	0.0210	0.0000	5	1	17.2	-4.700	50.2	0.0000	0.5380	1.4100	13.3	1.90	0.000	5.9	2.300	0
	J-6 CHOCONTA	0.0000	0.5930	0.0000	5	1	15.4	-4.800	413	0.0000	0.3510	99.8150	106.1	0.57	10.900	5.9	23.600	0
	Average	0.0007	0.4683	0.0000	5.0000	0.9633	17.0000	-4.8000	174.1333	0.0000	0.4497	34.2117	42.8606	1.4233	6.2000	5.8333	9.1333	1.8000
	STDEV	0.0012	0.3999	0.0000	0.0000	0.3915	1.5100	0.1000	206.9135	0.0000	0.0939	56.8142	54.8452	0.7407	5.6027	0.1155	12.5349	3.1177

Basin	POZO No.	Sólidos Disueltos Totales mg/L	Zn TOTAL mg/L	Mg mg/l	K mg/l	HCO_3^- mg/l	CO3 mg/l	Ca mg/l	ALCALINIDAD CaCO3 mg/L	N M P ESCHERICHIA COLI Microorganismos / 100 ml	N M P COLIFORMES TOTALES Microorganismos / 100 ml	OXIGENO DISUELTO mg/L	Olor	Aquifer System	Cluster	Land Use (%) Forest Area	Cultivated Area	Grass land	Bare Field	Water Area	Urban Area	Green House	Total	Population
Soacha	246-II-A-143	58	0.007	0.50	2.10	29.9	0.0	7.50	24.5	0	0	2.750	No	1	2	0.82	42.26	46.72	5.39	0.00	4.57	0.25	100	270,217
	246-II-A-177	108	0.020	2.90	2.60	124.0	0.0	28.00	102.0	0	1	4.000	No	2.3	4									
	246-II-A-135	58	0.038	1.60	1.90	27.4	0.0	6.30	22.4	0	0	9.200	No	1	2									
	Average	74.6667	0.0217	1.6667	2.2000	60.4333	0.0000	13.9333	49.6467	0.0000	0.3333	5.3167	Yes	1	2									
	STDEV	28.8675	0.0156	1.2014	0.3606	55.0645	0.0000	12.1969	45.3510	0.0000	0.5774	3.4206	0.00	66.67	—									
Bogota(2)	246-II-A-104	95	0.001	2.40	3.10	115.0	0.0	23.10	93.8	0	0	0.960	Yes	1	4	0.26	21.88	26.74	26.49	0.00	23.29	1.34	100	5,232,730
	246-II-A-190	35	0.039	3.00	3.70	79.6	0.0	6.80	65.3	0	0	1.460	No	1	2									
	246-II-A-061	75	0.018	1.70	2.90	94.6	0.0	21.30	77.5	0	2	4.440	No	1.3	4									
	Average	68.3333	0.0193	2.3667	3.2333	96.4000	0.0000	17.0667	78.8667	0.0000	0.6667	2.2867	Yes	1	4			26.74	26.49	0.00	23.29	1.34	77.86	
	STDEV	30.5505	0.0190	0.6506	0.4163	17.7685	0.0000	8.9366	14.2991	0.0000	1.1547	1.8815	33.33	83.33	—									
Bojaca	227-II-C-11	163	0.008	3.30	2.80	197	0.0	50.40	161.2	0	0	5.470	No	3	4	0.66	42.14	34.40	17.79	0.03	0.79	4.18	100	171,874
	227-I-D-068	352	0.100	2.00	2.40	82.1	0.0	22.50	67.3	0	0	5.680	No	3	4									
	227-IV-A-264	211	0.024	1.80	8.60	129.0	0.0	4.60	106.1	0	23	3.150	No	3	1									
	227-IV-A-349	153	0.008	4.20	5.00	154.0	0.0	37.60	126.5	0	0	1.630	No	3	4									
	227-IV-C-011	98	0.019	1.50	3.20	63.5	0.0	6.20	52.0	0	0	3.250	No	3	2									
	227-II-C-094	49	0.021	0.60	0.70	59.2	0.0	3.80	18.4	0	0	2.740	No	3	2									
	227-IV-A-102	243	0.191	9.50	7.80	19.9	0.0	19.60	16.3	2	1000	1.250	No	3	9									
	Average	181.2857	0.0530	3.2714	4.3571	100.6771	0.0000	20.6714	78.2514	0.2857	146.1429	3.3100	Yes	3	4		42.14	34.40	17.79	0.03	0.79	4.18	99.33	
	STDEV	99.5033	0.0687	2.9921	2.9222	61.7695	0.0000	17.9221	55.0906	0.7559	376.6132	1.7177	0.00	100.00	—									
Subachoque(2)	227-II-C-576	79	0.076	0.60	1.00	21.3	0.0	4.60	17.4	0	0	1.990	No	3	2	1.86	25.93	46.32	7.10	0.30	18.25	0.24	100	304,083
	227-II-B-028	2	0.057	0.40	0.70	8.8	0.0	1.60	7.2	0	0	6.970	No	3	2									
	227-IV-A-063	392	0.006	3.50	8.80	319.0	0.0	25.70	261.1	0	170	2.520	No	3	7									
	227-IV-A-441	359	0.017	3.30	11.60	314.00	0.0	22.80	257.0	0	2	0.340	No	1	7									
	227-II-C-477	300	0.028	3.60	5.30	258.0	0.0	12.00	211.8	0	13	0.690	sulfurous	1	1									
	227-II-C-972	228	0.031	4.00	5.00	222.0	0.0	5.80	181.6	0	8	2.930	No	1	1									
	227-II-B-252	11	0.027	3.00	2.00	192.0	0.0	7.50	157.6	0	0	1.490	No	1	1									
	227-II-C-007	146	0.032	4.30	3.50	190.0	0.0	6.80	156.1	0	11	2.720	sulfurous	1	1									
	227-IV-A-233 (Nuevo)	317	0.016	4.50	10.20	299.0	0.0	28.70	244.8	0	0	2.170	No	3	7									
	227-IV-A-299	342	0.011	5.40	8.90	319.0	0.0	12.90	261.1	0	13	2.020	No	1	1									
	227-IV-A-442	286	0.014	2.90	11.30	299.0	0.0	30.10	244.8	0	0	0.210	No	1	7									
	J-2 TISQUESUSA	361	0.052	5.30	10.70	331.0	0.0	13.50	270.9	0	38	0.860	No	1	1									
	Average	235.2500	0.0306	3.4000	6.5833	231.0917	0.0000	14.3333	189.2905	0.0000	21.2500	2.0758	Yes	1	1		25.93	46.32	7.10	0.30	18.25	0.24	98.14	
	STDEV	140.6706	0.0211	1.5754	4.1361	112.4050	0.0000	9.9873	91.9824	0.0000	48.1024	1.7977	16.67	66.67	—									
Tunjuelito	227-IV-C-80	212	0.015	3.40	4.00	219.0	0.0	8.50	179.5	0	0	6.660	No	1	1	0.77	62.60	25.66	7.35	0.04	0.18	3.41	100	5,205,790
	07-0022	167	0.024	2.20	3.10	167.0	0.0	5.90	136.7	0	0	6.850	No	1	1									
	07-0020	207	0.071	2.90	4.70	241.0	0.0	9.90	197.9	0	0	6.830	No	1	1									
	17-0001	141	0.053	1.90	2.50	117.0	0.0	6.50	95.9	0	0	2.680	No	1.2	2									
	07-0005	162	0.017	1.70	2.00	144.4	0.0	7.50	118.3	0	0	1.990	No	1	1									
	19-0009	148	0.023	5.70	1.50	124.0	0.0	11.70	102.0	0	0	0.450	No	1.2	2									
	08-0012	158	0.036	1.60	1.80	149.0	0.0	4.50	122.4	0	0	2.730	No	1	1									
	Average	170.7143	0.0341	2.7714	2.8000	165.9143	0.0000	7.7857	136.0914	0.0000	0.0000	4.0271	Yes	1	1		62.60	25.66	7.35	0.04	0.18	3.41	99.24	
	STDEV	27.9029	0.0208	1.4488	1.1944	47.1796	0.0000	2.4627	38.6990	0.0000	0.0000	2.6833	0.00	85.71	—									
Bogota(3)	10-0015	235	0.036	2.80	4.10	208.0	0.0	6.80	170.3	0	5500	4.200	No	1	1	4.31	33.87	19.79	7.47	0.04	32.67	1.84	100	5,324,909
	227-IV-B-445	480	0.067	1.90	5.30	352.00	0.0	4.40	288.8	0	28	0.670	sulfurous	1	1									
	10-0020	314	0.083	2.10	10.20	10.60	0.0	7.10	8.7	3	2400	3.620	No	1	2									
	11-0106	406	0.069	7.60	9.10	425.0	0.0	13.90	348.7	0	6100	6.530	No	1	7									
	227-IV-B-361	305	0.014	9.90	9.30	409.0	0.0	14.30	335.6	0	14	6.440	sulfurous	1	7									
	11-0138	132	0.596	6.80	2.20	128.0	0.0	22.10	105.1	0	3	3.800	No	1	4									
	11-0026	152	0.015	1.90	3.80	149.0	0.0	18.90	122.4	0	0	1.390	No	1	4									
	10-0026	302	0.355	2.40	3.80	251.0	0.0	5.70	238.2	0	1	5.830	sulfurous	1	1									
	227-IV-C-044	233	0.235	2.30	3.10	217.0	0.0	6.90	177.5	0	0	0.310	Yes	1	1									
	227-IV-C-51	221	0.041	2.50	3.10	207.0	0.0	6.00	169.3	0	0	6.940	No	1	1									
	227-IV-C-56	223	0.007	2.40	3.10	214.0	0.0	8.40	175.4	0	0	6.650	No	1	1									
	09-011	242	0.132	1.50	3.60	204.00	0.0	4.20	167.3	0	18000	6.800	Oil and gasoline	1	1									
	09-0021	252	0.039	2.60	4.00	264.0	0.0	7.50	216.2	0	0	1.790	No	1	1									
	01-0011	203	0.039	1.80	2.70	75.9	0.0	4.20	62.2	0	0	1.590	No	1	2									
	227-II-D-1112	28	0.028	0.30	2.90	11.0	0.0	0.80	9.0	0	0	10.340	No	1.2.3	2									
	227-IV-B-307	607	0.073	8.90	12.40	620.0	0.0	19.30	508.0	1	0	4.880	Rotten	1	6									
	227-IV-B-096	344	0.025	2.80	11.30	254.00	0.0	10.50	208.1	0	110	0.830	No	1	1									
	228-III (I)-A-518	85	0.032	5.20	2.30	63.5	0.0	5.20	52.0	0	0	1.430	No	1	2									
	08-0007	457	0.017	2.80	4.30	611.0	0.0	6.00	500.8	0	150	1.090	No	3	6									
	227-IV-B-561	670	0.024	11.60	5.20	367.0	0.0	22.20	300.9	0	1300	3.500	Yes	1	7									
	228-III-A-051	271	0.012	2.40	5.60	269.0	0.0	7.90	220.3	0	0	3.380	No	1	1									
	227-IV-B-577	388	0.019	2.20	4.70	368.0	0.0	4.60	301.9	0	140	1.510	Yes	1	1									
	227-IV-B-576	320	0.012	2.70	9.00	313.6	0.0	11.20	257.0	0	0	1.900	sulfurous	1	1									
	16-0003	265	0.043	2.60	2.80	188.0	0.0	6.10	154.0	0	87.1	1.410	No	1	1									
	10-0011	331	0.040	3.70	5.80	378.0	0.0	9.70	310.1	0	39	6.340	No	1	1									
	EAAB(Cra. 7 No. 175-10)	112	0.010	2.60	3.80	117.0	8.6	8.70	110.2	0	270	1.180	No	3	1									
	EAAB(Cra. 93 No. 165-2)	171	0.011	2.00	1.40	160.5	0.0	27.90	137.7	0	490	0.950	No	3	4									
	J-1 GIBRALTAR	250	0.077	2.60	4.30	286.0	0.0	8.40	234.2	0	1500	0.310	No	1	1									
	J-3 SIBERIA	588	0.056	30.20	16.00	907.0	0.0	46.10	743.6	0	9	0.450	No	1	8									
	Average	296.1034	0.0761	4.5207	5.4897	276.8310	0.2966	11.2069	228.7399	0.1379	1246.2448	3.3124	Yes	1	1		33.87	19.79	7.47	0.04	32.67	1.84	95.68	
	STDEV	153.0701	0.1240	5.6335	3.5385	192.3987	1.5970	9.3058	157.1637	0.5809	3568.1964	2.6788	31.03	87.34	—									
Chicu	227-II-D-605	101	0.052	1.60	2.30	118.0	0.0	27.70	97.1	0	0	1.380	sulfurous	1	4	1.52	61.54	31.99	2.37	0.00	0.05	2.53	100	5,113,493
	227-II-B-181	319	0.046	3.20	1.50	264.0	0.0	13.10	216.2	0	72	1.940	No	1	1									
	227-II-D-016	142	0.018	1.30	1.80	94.1	0.0	22.30	77.1	0	0	3.340	No	3	4									
	227-II-D-670	195	0.038	3.40	7.50	135.0	0.0	31.90	110.8	0	0	6.040	No	3	4									
	227-II-D-749	36	0.050	1.60	1.20	81.8	0.0	9.10	67.0	0	65	2.300	sulfurous	1	2									
	227-II-D-802	767	0.022	15.40	10.00	471.0	0.0	17.00	386.1	0	3100	6.400	No	1	6									
	227-II-B-720	331	0.046	1.60	1.60	121.0	0.0	10.00	99.6	0	13	1.260	No	1	3									
	227-II-D-587	84	0.013	0.80	1.50	122.0	0.0	27.90	100.0	0	310	1.500	No	3	4									
	Pozo Termales Tabio	1451	0.011	4.40	5.60	222	0.0	48.80	182.4	0	0	2.390	No	3	10									
	Average	380.6667	0.0329	3.7000	3.6667	180.9889	0.0000	23.0889	148.4711	0.0000	395.5556	2.9500	Yes	1	4		61.54	31.99	2.37	0.00	0.05	2.53	98.48	
	STDEV	457.9288	0.0167	4.5431	3.2334	124.1110	0.0000	12.6866	101.6889	0.0000	1019.0375	1.9616	22.22	55.56	—									
Bogota(4)	227-IV-B-456	106	0.047	3.80	4.80	209.0	0.0	7.60	171.4	0	6	1.680	No	1	1	2.05	61.23	27.04	2.56	0.00	0.12	7.00	100	5,020,467
	228-I-C-247	104	0.033	1.60	2.50	79.6	0.0	3.80	65.3	0	26	4.590	No	1	2									
	228-I-C-041	23	0.015	0.30	4.80	33.6	0.0	0.70	27.5	0	0	6.500	No	1	2									
	228-I-C-178	265	0.029	3.00	5.40	210.0	0.0	5.30	172.4	0	78	1.120	No	1	1									
	227-II-D-1008	182	0.008	3.80	2.30	197.0	0.0	26.00	161.2	0	10	6.220	No	1	4									
	228-I-C-252	666	0.670	5.00	5.80	282.0	0.0	34.30	231.5	0	0	1.220	Yes	1	7									
	22-0078	209	0.049	4.60	5.20	248.0	0.0	8.00	203.5	0	7	0.750	No	1	1									
	227-II-D-Noviciado	77	0.018	2.00	3.80	64.7	0.0	6.40	53.0	0	1	5.220	No	3	2									
	Average	204.0000	0.1086	3.0125	4.3250	165.4875	0.0000	11.5125	135.7263	0.0000	16.0000	3.4125	Yes	1	2		61.23	27.04	2.56	0.00	0.12	7.00	97.95	
	STDEV	202.1909	0.2273	1.6075	1.3231	92.7210	0.0000	11.9399	76.1042	0.0000	26.4521	2.4559	12.50	87.50	—									
Neusa(1)	228-I-A-512	118	0.013	3.60	2.70	108.0	0.0	6.40	88.7	0	0	1.270	No	1.3	2	3.41	54.63	38.38	1.42	0.00	0.15	2.02	100	5,179,688
	228-I-A-515?	138	0.053	3.20	2.20	66.4	0.0	9.70	72.4	0	4	1.820	No	1	2									
	Average	128.0000	0.0330	3.4000	2.4500	87.2000	0.0000	8.0500	80.5800	0.0000	2.0000	1.5450	Yes	1	2		54.63	38.38	1.42	0.00	0.15	2.02	96.6	
	STDEV	14.1421	0.0283	0.2828	0.3536	29.4156	0.0000	2.3335	11.5400	0.0000	2.8284	0.3889	0.00	75.00	—									
Teusaca	228-I-A-510	120	0.108	2.40	2.20	11.0	0.0	8.20	9.0	2	2000	2.300	sulfurous	1	2	2.70	39.65	54.26	1.66	0.68	0.17	0.87	100	5,058,322
	228-I-C-018	207	0.059	3.40	2.20	185.0	0.0	5.00	152.0	0	0	5.400	sulfurous	1	1									
	228-I-D-003	206	0.016	3.00	2.30	151.0	0.0	6.50	123.4	0	270	0.960	Yes	1	1									
	228-I-B-079 (069)	206	0.065	4.30	6.80	238.0	0.0	7.40	194.8	0	0	1.160	sulfurous	1.2	1									
	228-I-A-512-APOS	248	0.536	2.70	4.90	109.0	0.0	18.50	89.3	0	0	1.420	Yes	1.3	3									
	228-I-C-019	95	0.001	2.00	1.50	118.0	0.0	4.40	96.9	0	9	2.850	No	1	2									
	228-I-A-509	284	0.017	5.40	5.00	248.0	0.0	7.60	203.0	0	120	1.160	No	1	1									
	J-4 SOPO	161	0.015	4.00	2.90	163.0	0.0	15.50	133.8	0	220	0.840	No	1	3									
	Average	190.8750	0.1021	3.4000	3.4750	152.8750	0.0000	9.1375	125.2688	0.2500	327.3750	2.0113	Yes	1	1		36.95	54.26	1.66	0.68	0.17	0.87	94.59	
	STDEV	62.9749	0.1789	1.1199	1.8622	76.2542	0.0000	5.0839	62.4416	0.7071	684.3543	1.5375	62.50	87.50	—									
Bogota(6)	209-III-C-013	746	0.031	4.00	2.30	156.0	0.0	18.90	127.9	0	0	6.750	No	1	5	7.51	54.11	26.00	2.01	0.31	6.70	3.36	100	-
Neusa(2)	209-III-C-032	492	0.017	5.50	2.90	74.9	0.0	40.80	61.4	0	1	0.810	sulfurous	1	3	10.62	41.52	39.57	5.10	2.00	0.99	0.20	100	143,302
	209-III-C-069	327	0.005	6.50	3.30	121.0	0.0	23.90	99.1	0	1	0.800	No	1	3									
	209-III-B-(D)-083	195	0.014	3.20	3.70	119.0	0.0	7.50	97.1	0	0	6.590	sulfurous	1	2									
	209-III-B-145	53	0.007	1.10	0.70	38.6	0.0	2.00	31.6	0	4	0.550	No	1	2									
	209-III-B-170	31	0.017	1.00	0.80	19.9	0.0	1.30	16.3	0	7	2.340	No	2	2									
	Average	307.3333	0.0152	3.5500	2.2833	88.2333	0.0000	15.7333	72.2413	0.0000	2.1667	2.9733	Yes	1	2		41.52	39.57	5.10	2.00	0.99	0.20	89.38	
	STDEV	275.8918	0.0093	2.2510	1.2750	52.7698	0.0000	15.2956	43.2162	0.0000	2.7869	2.9333	40.00	80.00	—									
Bogota(7)	209-III-C-095	100	0.007	0.20	1.30	45.0	0.0	3.70	36.9	0	0	7.060	No	1	2	4.13	46.87	40.16	3.82	0.02	0.76	4.24	100	132,857
	209-III-D-077	36	0.022	0.50	0.80	16.10	0.0	1.80	13.2	1	1200	7.360	sulfurous	1	2									
	209-III-D-49	161	0.494	2.30	2.30	97.4	0.0	5.50	79.9	0	1	1.790	sulfurous	1	2									
	209-III-B-172	109	0.011	0.90	1.20	83.6	0.0	4.10	68.5	0	0	1.330	No	1	1									
	209-III-D-172	283	0.024	4.30	4.60	321.0	0.0	8.40	263.2	0	100	0.790	No	1	2									
	209-III-D-036	93	0.013	0.80	0.90	50.9	0.0	1.80	41.7	0	0	6.640	No	1	2									
	J-5 LA DIANA	148	0.007	4.00	3.50	175.0	0.0	21.90	143.6	0	11	0.330	No	1	4									
	Average	132.8571	0.0826	1.8571	2.0857	112.7143	0.0000	6.7429	92.4276	0.1429	187.4286	3.6143	Yes	1	2		46.87	40.16	3.82	0.02	0.76	4.24	95.87	
	STDEV	77.6561	0.1815	1.7018	1.4622	104.9485	0.0000	7.0609	86.0502	0.3780	447.9985	3.2241	28.57	100.00	—									
Bogota(9)	209-II-D-054	40	0.037	1.30	0.70	32.6	0.0	1.50	26.7	0	0	0.370	No	1	2	9.24	30.22	58.13	0.66	0.00	1.73	0.02	100	52,635
	209-II-D-093	37	0.088	1.00	1.60	22.2	0.0	3.70	18.2	0	0	8.030	No	2.3	2									
	J-6 CHOCONTA	90	0.067	13.00	4.20	36.0	0.0	21.10	29.5	0	46	0.990	No	1	3									
	Average	55.6667	0.0640	5.1000	2.1667	30.2667	0.0000	8.7667	24.7780	0.0000	15.3333	3.1300	Yes	1	2		30.22	58.13	0.66	0.00	1.73	0.02	90.76	
	STDEV	29.7714	0.0256	6.8432	1.8175	7.1898	0.0000	10.7375	5.9006	0.0000	26.5581	4.2548	0.00	66.67	—									

(Red) Wells exceeded the water quality standard for raw water usable for drinking and living if treated by the traditional treatment
(Magenta) Wells exceeded the water quality standard for raw water usable for drinking and living if treated by Chlorination
(Yellow) Wells exceeded the Colombian water quality standard for potable water
(Green) Wells exceeded WHO guideline for potable water (No standard value in Colombia)
Blue Letter: Wells in actual use for drinking

Wells exceeded the water quality standard for raw water usable for drinking and living if treated by the traditional treatment
Wells exceeded the water quality standard for raw water usable for drinking and living if treated by Chlorination
Wells exceeded the Colombian water quality standard for potable water
Wells exceeded WHO guideline for potable water (No standard value in Colombia)
Blue Letter: Wells in actual use for drinking

Tabla 4.14 Resultados de los ensayos de la calidad del agua (Fase 2)

Basin	No. POZO	As µg/L	B mg/L	Cd µg/L	Cr total µg/L	CN- mg/L	F- mg/L	Pb µg/L	Hg µg/L	Ni µg/L	NO3 -N mg/L	NO2 - N µg/L	Se µg/L	Sb µg/L	Ba µg/L	Be µg/L
Soacha	246-II-A-135	0.0000	0.0000	1.7000	0.0000	0.0000	0.1380	0.0000	0.0000	0.0000	0.5300	0.0000	0.0000	0.0000	121.0000	0.0000
Bogota(2)	246-II-A-190	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3710	0.0000	0.0000	8.7000	0.6600	0.0000	0.0000	0.0000	165.0000	0.0000
	246-II-A-087	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0510	0.0000	0.0000	5.5000	0.5000	0.0000	0.0000	0.0000	189.0000	0.0000
	Average	0.0000	0.0000	0.5667	0.0000	0.0000	0.1867	0.0000	0.0000	4.7333	0.5633	0.0000	0.0000	0.0000	158.3333	0.0000
	STDEV	0.0000	0.0000	0.9815	0.0000	0.0000	0.1655	0.0000	0.0000	4.4004	0.0850	0.0000	0.0000	0.0000	34.4867	0.0000
Bojaca	227-II-C-011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0940	0.0000	0.0000	0.0000	0.6100	0.0000	0.0000	0.0000	453.0000	0.0000
	227-IV-A-264	0.0000	0.2100	0.0000	0.0000	0.0000	1.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5200	0.0000	0.0000	0.0000	176.0000	0.0000
	227-IV-A-349	0.0000	0.1900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0840	0.0000	0.0000	0.0000	0.1500	8.0000	0.0000	0.0000	161.0000	0.0000
	227-IV-C-011	0.0000	0.1600	0.0000	0.0000	0.0000	0.3580	0.0000	0.0000	0.0000	1.8400	0.0000	0.0000	0.0000	128.0000	0.0000
	227-II-C-094	0.0000	0.1300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0870	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	127.0000	0.0000
	227-IV-A-102	0.0000	0.2000	3.0000	8.3000	0.0000	0.0310	0.0000	0.0000	12.0000	7.0800	0.0000	0.0000	0.0000	492.0000	0.0000
	227-I-D-068	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1280	0.0000	0.0000	0.0000	0.1100	0.0000	0.0000	0.0000	198.0000	0.0000
	Average	0.0000	0.1271	0.4286	1.1857	0.0000	0.3260	0.0000	0.0000	1.7143	1.5014	1.1429	0.0000	0.0000	247.8571	0.0000
	STDEV	0.0000	0.0909	1.1339	3.1371	0.0000	0.5284	0.0000	0.0000	4.5356	2.5314	3.0237	0.0000	0.0000	155.9139	0.0000
Subachoque(2)	227-II-B-028	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0570	0.0000	0.0000	0.0000	0.4400	0.0000	0.0000	0.0000	73.0000	0.0000
	227-IV-A-063	0.0000	0.3900	0.0000	0.0000	0.0000	0.1110	0.0000	0.0000	0.0000	0.1300	0.0000	0.0000	0.0000	453.0000	0.0000
	227-IV-A-441	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.6190	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	166.0000	0.0000
	227-II-C-477	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3050	0.0000	0.0000	0.0000	0.2100	0.0000	0.0000	0.0000	764.0000	0.0000
	227-II-C-972	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5520	0.0000	0.0000	0.0000	0.1800	0.0000	0.0000	0.0000	191.0000	0.0000
	227-II-B-252	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0890	0.0000	0.0000	0.0000	0.4500	0.0000	0.0000	0.0000	136.0000	0.0000
	227-II-C-007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2170	0.0000	0.0000	0.0000	0.3700	0.0000	0.0000	0.0000	201.0000	0.0000
	227-IV-A-442	0.0000	0.2700	0.0000	0.0000	0.0000	0.8370	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1329.0000	0.0000
	JICA-2	0.0000	0.1300	0.0000	0.0000	0.0000	0.1080	0.0000	0.0000	0.0000	0.3000	0.0000	0.0000	0.0000	260.0000	0.0000
	Average	0.0000	0.0878	0.0000	0.0000	0.0000	0.3217	0.0000	0.0000	0.0000	0.2533	0.0000	0.0000	0.0000	397.0000	0.0000
	STDEV	0.0000	0.1469	0.0000	0.0000	0.0000	0.2812	0.0000	0.0000	0.0000	0.1495	0.0000	0.0000	0.0000	408.1250	0.0000
Tunjuelito	227-IV-C-80	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1590	0.0000	0.0000	0.0000	0.2800	0.0000	0.0000	0.0000	127.0000	0.0000
	07-0020	0.0000	0.1341	0.0000	0.0000	0.0000	0.1330	0.0000	0.0000	0.0000	0.3800	0.0000	0.0000	0.0000	161.0000	0.0000
	07-0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2390	0.0000	0.0000	0.0000	0.3600	0.0000	0.0000	0.0000	205.0000	0.0000
	19-0009	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1150	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	444.0000	0.0000
	08-0012	0.0000	0.1700	0.0000	0.0000	0.0000	0.2850	3.6000	0.0000	0.0000	0.6100	0.0000	0.0000	0.0000	111.0000	0.0000
	Average	0.0000	0.0608	0.0000	0.0000	0.0000	0.1862	0.7200	0.0000	0.0000	0.3260	0.0000	0.0000	0.0000	209.6000	0.0000
	STDEV	0.0000	0.0842	0.0000	0.0000	0.0000	0.0728	1.6100	0.0000	0.0000	0.2197	0.0000	0.0000	0.0000	135.8963	0.0000
Bogota(3)	227-II-C-576	0.0000	0.0000	2.1000	0.0000	0.0000	0.1310	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	87.0000	0.0000
	227-IV-A-X6	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3480	0.0000	0.0000	0.0000	0.1500	0.0000	0.0000	0.0000	126.0000	0.0000
	Vitelma 1-EAAB	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3260	0.0000	0.0000	0.0000	0.1300	0.0000	0.0000	0.0000	119.0000	0.0000
	227-IV-B-576	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	141.0000	0.0000
	227-IV-C-51	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2670	0.0000	0.0000	0.0000	0.3300	0.0000	0.0000	0.0000	148.0000	0.0000
	09-0011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3270	0.0000	0.0000	0.0000	0.7700	20.8760	0.0000	0.0000	140.0000	0.0000
	09-0021	0.0000	0.2500	0.0000	0.0000	0.0000	0.2880	8.5000	0.0000	0.0000	0.4800	0.0000	0.0000	0.0000	151.0000	0.0000
	08-0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4080	0.0000	0.0000	0.0000	0.9400	0.0000	0.0000	0.0000	136.0000	0.0000
	227-II-D-1112	0.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0580	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	82.0000	0.0000
	227-IV-B-307	0.0000	0.2200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0680	0.0000	0.0000	0.0000	1.8400	0.0000	0.0000	0.0000	297.0000	0.0000
	227-IV-B-445	0.0000	0.2800	0.0000	0.0000	0.0000	0.4380	0.0000	0.0000	0.0000	0.4400	0.0000	0.0000	0.0000	151.0000	0.0000
	16-0003	0.0000	0.1800	0.0000	0.0000	0.0000	0.2090	0.0000	0.0000	0.0000	1.1900	0.0000	0.0000	0.0000	142.0000	0.0000
	E-2-EAAB	0.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	387.0000	0.0000
	JICA-1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1960	0.0000	0.0000	0.0000	0.6500	0.0000	0.0000	0.0000	214.0000	0.0000
	JICA-3	0.0000	0.0000	0.0000	2.7000	0.0890	0.0580	0.0000	0.0000	0.0000	1.3000	0.0000	0.0000	0.0000	419.0000	0.0000
	E-1 EAAB	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1920	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	183.0000	0.0000
	227-IV-B-361	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0890	0.0000	0.0000	0.0000	0.4200	0.0000	0.0000	0.0000	117.0000	0.0000
	227-IV-B-577	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1760	0.0000	0.0000	0.0000	0.4000	19.0000	0.0000	0.0000	162.0000	0.0000
	227-IV-B-096	0.0000	0.1700	0.0000	0.0000	0.0000	0.5400	0.0000	0.0000	0.0000	0.1900	0.0000	0.0000	0.0000	237.0000	0.0000
	Average	0.0000	0.0789	0.1105	0.1421	0.0047	0.2547	0.4474	0.0000	0.0000	0.4858	2.0987	0.0000	0.0000	181.0000	0.0000
	STDEV	0.0000	0.1086	0.4818	0.6194	0.0204	0.1578	1.9500	0.0000	0.0000	0.5192	6.2943	0.0000	0.0000	93.2273	0.0000
Chicu	227-II-D-605	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1190	0.0000	0.0000	0.0000	0.2900	0.0000	0.0000	0.0000	142.0000	0.0000
	227-II-B-181	0.0000	0.0000	0.8000	0.0000	0.0000	0.4440	0.0000	0.0000	0.0000	0.3200	0.0000	0.0000	0.0000	155.0000	0.0000
	227-II-D-587	0.0000	0.1800	0.0000	0.0000	0.0000	0.1890	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	129.0000	0.0000
	227-II-D-802	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1140	0.0000	0.0000	0.0000	1.1100	0.0000	0.0000	0.0000	123.0000	0.0000
	227-II-B-720	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2820	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	367.0000	0.0000
	227-II-D-670	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0890	0.0000	0.0000	0.0000	0.3300	0.0000	0.0000	0.0000	116.0000	0.0000
	Average	0.0000	0.0300	0.1333	0.0000	0.0000	0.2062	0.0000	0.0000	0.0000	0.3417	0.0000	0.0000	0.0000	172.0000	0.0000
	STDEV	0.0000	0.0735	0.3266	0.0000	0.0000	0.1360	0.0000	0.0000	0.0000	0.4067	0.0000	0.0000	0.0000	96.5401	0.0000
Bogota(4)	228-I-C-247	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1030	0.0000	0.0000	0.0000	0.2800	0.0000	0.0000	0.0000	134.0000	0.0000
	228-I-C-041	0.0000	0.0000	0.0000	2.3000	0.0000	0.1430	0.0000	0.0000	0.0000	0.1500	0.0000	0.0000	0.0000	83.0000	0.0000
	228-I-C-178	0.0000	0.1600	0.0000	0.0000	0.0000	0.1020	0.0000	0.0000	0.0000	0.6500	0.0000	0.0000	0.0000	196.0000	0.0000
	227-II-D-1008	0.0000	0.1600	0.0000	0.0000	0.0000	0.1140	0.0000	0.0000	0.0000	0.1100	0.0000	0.0000	0.0000	279.0000	0.0000
	Average	0.0000	0.0800	0.0000	0.5750	0.0000	0.1155	0.0000	0.0000	0.0000	0.2975	0.0000	0.0000	0.0000	173.0000	0.0000
	STDEV	0.0000	0.0924	0.0000	1.1500	0.0000	0.0191	0.0000	0.0000	0.0000	0.2460	0.0000	0.0000	0.0000	84.4314	0.0000
Frio	228-I-A-515	0.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1290	0.0000	0.0000	0.0000	0.5300	0.0000	0.0000	0.0000	157.0000	0.0000
Teusaca	228-I-C-018	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1510	0.0000	0.0000	0.0000	0.3600	0.0000	0.0000	0.0000	95.0000	0.0000
	228-I-D-003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2700	0.0000	0.0000	0.0000	0.7100	0.0000	0.0000	0.0000	105.0000	0.0000
	228-I-A-512-APOS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1520	0.0000	0.0000	0.0000	0.5400	0.0000	0.0000	0.0000	214.0000	0.0000
	Average	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1910	0.0000	0.0000	0.0000	0.5367	0.0000	0.0000	0.0000	138.0000	0.0000
	STDEV	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0684	0.0000	0.0000	0.0000	0.1750	0.0000	0.0000	0.0000	66.0076	0.0000
Bogota(6)	209-III-C-013	0.0000	0.0000	0.0000	1.9000	0.0000	0.1010	0.0000	0.0000	0.0000	0.2300	0.0000	0.0000	0.0000	180.0000	0.0000
Neusa	209-III-B-083	0.0000	0.1600	0.0000	0.0000	0.0000	1.0500	0.0000	0.0000	0.0000	0.9700	13.0000	0.0000	0.0000	228.0000	0.0000
	209-III-B-170	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8720	0.0000	0.0000	0.0000	0.2200	0.0000	0.0000	0.0000	170.0000	0.0000
	Average	0.0000	0.0800	0.0000	0.0000	0.0000	0.9610	0.0000	0.0000	0.0000	0.5950	6.5000	0.0000	0.0000	199.0000	0.0000
	STDEV	0.0000	0.1131	0.0000	0.0000	0.0000	0.1259	0.0000	0.0000	0.0000	0.5303	9.1924	0.0000	0.0000	41.0122	0.0000
Bogota(7)	209-III-D-077	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0380	0.0000	0.0000	0.0000	0.1200	0.0000	0.0000	0.0000	112.0000	0.0000
	209-III-D-036	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1180	0.0000	0.0000	0.0000	0.4600	0.0000	0.0000	0.0000	69.0000	0.0000
	209-III-D-49	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4230	0.0000	0.0000	0.0000	0.8600	0.0000	0.0000	0.0000	105.0000	0.0000
	209-III-B-172	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3660	0.0000	0.0000	0.0000	0.2800	0.0000	0.0000	0.0000	152.0000	0.0000
	JICA-5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1830	0.0000	0.0000	0.0000	0.2400	0.0000	0.0000	0.0000	109.0000	0.0000
	228-I-A-510	0.0000	0.0000	0.0000	1.8000	0.0000	0.1810	0.0000	0.0000	0.0000	1.9200	0.0000	0.0000	0.0000	100.0000	0.0000
	Average	0.0000	0.0000	0.0000	0.3000	0.0000	0.2182	0.0000	0.0000	0.0000	0.6467	0.0000	0.0000	0.0000	107.8333	0.0000
	STDEV	0.0000	0.0000	0.0000	0.7348	0.0000	0.1476	0.0000	0.0000	0.0000	0.6751	0.0000	0.0000	0.0000	26.6339	0.0000
Bogota(9)	209-IV-A-004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0290	0.0000	0.0000	0.0000	3.3700	25.1461	0.0000	0.0000	132.0000	0.0000
	209-II-D-054	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0630	0.0000	0.0000	11.0000	0.1900	0.0000	0.0000	0.0000	83.0000	0.0000
	209-II-D-093	0.0000	0.0000	1.7000	2.0000	0.0000	0.1080	0.0000	0.0000	0.0000	1.0400	0.0000	0.0000	0.0000	69.0000	0.0000
	JICA-6	0.0000	0.0000	0.0000	1.7000	0.0000	0.0340	0.0000	0.0000	5.9000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	256.0000	0.0000
	Average	0.0000	0.0000	0.4250	0.9250	0.0000	0.0585	0.0000	0.0000	4.2250	1.1500	6.2865	0.0000	0.0000	135.0000	0.0000
	STDEV	0.0000	0.0000	0.8500	1.0751	0.0000	0.0362	0.0000	0.0000	5.3043	1.5475	12.5730	0.0000	0.0000	85.0686	0.0000

No. POZO	Cu µg/L	Mn µg/L	Mo µg/L	Color Aparente (Hazen).	Color Verdadero. (Hazen).	Turbiedad UNT	TEMPERATURA ºC	Índice	CONDUCTIVIDAD µS/cm (25ºC)	Aluminio mg/L	Amonio mg/L	Cl mg/L	Sólidos susp. Totales. mg/L	Sulfuro de Hidrógeno mg/L	Fe mg/L	pH Unidades	Na mg/L	SO4 mg/L	Sólidos Dis. mg/L
246-II-A-135	0.0000	77.0000	0.0000	10.0000	10.0000	3.0000	17.9000	-5.1000	51.4000	0.0000	0.0000	3.5500	3.0000	4.1250	0.0000	5.9000	2.2600	0.0000	67.0000
246-II-A-190	0.0000	751.0000	19.0000	10.0000	5.0000	17.0000	21.1000	-3.8300	201.0000	0.0000	1.4533	11.4000	4.0000	0.0000	14.0000	6.5200	17.3000	23.8000	21.0000
246-II-A-087	0.0000	15.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	19.3000	-6.5800	21.6000	0.0000	0.0000	1.4200	1.0000	4.1250	0.0000	5.2200	2.2600	0.0000	29.0000
Average	0.0000	281.0000	6.3333	6.6667	5.0000	7.0000	19.4333	-5.1700	91.3333	0.0000	0.4844	5.4567	2.6667	2.7500	4.6667	5.8800	7.2733	7.9333	39.0000
STDEV	0.0000	408.2107	10.9697	5.7735	5.0000	8.7178	1.6042	1.3763	96.1358	0.0000	0.8391	5.2561	1.5275	2.3816	8.0829	0.6502	8.6833	13.7409	24.5764
227-II-C-011	0.0000	18.0000	0.0000	20.0000	20.0000	4.0000	20.2000	-2.7500	299.0000	0.0000	2.5900	0.0000	1.0000	4.1250	0.0000	7.1000	3.3600	0.0000	269.0000
227-IV-A-264	0.0000	60.0000	17.0000	40.0000	40.0000	4.0000	25.8000	-3.0000	398.0000	0.0000	4.2500	51.5000	1.0000	4.1250	3.6000	6.9000	62.7000	0.0000	206.0000
227-IV-A-349	5.0000	303.0000	0.0000	10.0000	10.0000	1.0000	17.9000	-0.7000	378.0000	0.0000	0.0000	0.7100	2.0000	4.1250	0.0000	7.2100	18.9000	20.9000	225.0000
227-IV-C-011	5.0000	932.0000	0.0000	30.0000	10.0000	14.0000	23.3000	-3.6000	214.0000	0.0000	0.0000	26.3000	13.0000	2.0625	1.5000	6.5000	30.0000	0.0000	124.0000
227-II-C-094	0.0000	22.0000	0.0000	60.0000	10.0000	21.0000	15.4000	-5.4500	36.8000	0.0000	0.0000	0.7100	19.0000	4.1250	0.3700	5.5000	1.0800	0.0000	23.0000
227-IV-A-102	9.8000	242.0000	0.0000	5.0000	5.0000	1.0000	15.5000	-4.9000	745.0000	0.0000	0.0000	87.0000	7.0000	4.1250	0.0000	5.5000	83.0000	134.0000	498.0000
227-I-D-068	0.0000	43.0000	0.0000	40.0000	40.0000	4.0000	18.1000	2.4	144.2000	0.0000	0.4430	0.0000	1.0000	4.1250	1.2800	6.7000	1.8200	3.0400	187.0000
Average	2.8286	231.4286	2.4286	29.2857	19.2857	7.0000	19.4571	-3.4000	316.4286	0.0000	1.0404	23.7457	6.2857	3.8304	0.9643	6.4871	28.6943	22.5629	218.8571
STDEV	3.8737	329.2263	6.4254	19.2416	14.8404	7.5719	3.9144	1.6950	228.3158	0.0000	1.7024	34.0757	7.1813	0.7796	1.3214	0.7145	32.4801	49.7301	146.6350
227-II-B-028	5.7000	9.1000	0.0000	5.0000	5.0000	16.0000	17.3000	-5.6600	24.0000	0.0000	0.0000	0.7100	7.0000	2.0625	0.0000	5.8400	1.9600	0.0000	50.0000
227-IV-A-063	0.0000	23.0000	0.0000	10.0000	10.0000	2.0000	23.8000	-1.2000	687.0000	0.0000	2.2300	82.2000	2.0000	4.1250	0.0000	7.4000	132.0000	0.0000	400.0000
227-IV-A-441	0.0000	87.0000	0.0000	120.0000	120.0000	52.0000	26.7000	-2.3000	572.0000	0.0000	0.0000	27.0000	42.0000	2.0625	2.3500	6.8000	88.0000	3.2100	337.0000
227-II-C-477	0.0000	90.0000	0.0000	30.0000	30.0000	1.0000	20.9000	-2.3000	521.0000	0.0000	4.3200	39.1000	3.0000	4.1250	0.5200	7.2500	90.0000	0.0000	340.0000
227-II-C-972	0.0000	98.0000	0.0000	20.0000	20.0000	6.0000	21.3000	-1.9800	336.0000	0.0000	0.0000	1.4200	6.0000	2.0625	0.6500	7.8700	57.0000	0.0000	844.0000
227-II-B-252	2.1000	107.0000	0.0000	300.0000	240.0000	52.0000	18.4000	-2.6200	276.0000	0.0000	1.3400	1.7800	26.0000	2.0625	3.6000	7.1300	48.0000	0.0000	170.0000
227-II-C-007	0.0000	98.0000	0.0000	40.0000	30.0000	3.0000	21.5000	2.35	338.0000	0.0080	0.0000	13.5000	2.0000	2.0625	2.5000	7.3500	55.0000	3.5600	218.0000
227-IV-A-442	0.0000	26.0000	0.0000	40.0000	20.0000	14.0000	31.7000	-1.1700	514.0000	0.0000	2.4500	22.0000	4.0000	4.1250	1.0000	6.9800	71.0000	0.0000	314.0000
JICA-2	0.0000	110.0000	0.0000	70.0000	50.0000	10.0000	19.5000	-2.3500	560.0000	0.0000	10.4340	30.5000	27.0000	4.1250	0.7500	7.3500	98.0000	0.0000	466.0000
Average	0.8667	72.0111	0.0000	70.5556	58.3333	17.3333	22.3444	-2.4475	425.3333	0.0009	2.3082	24.2456	13.2222	2.9792	1.2633	7.1078	71.2178	0.7522	348.7778
STDEV	1.9410	40.3785	0.0000	92.9531	76.3217	20.3286	4.4945	1.4046	201.2790	0.0027	3.3976	25.8027	14.6354	1.0870	1.2562	0.5616	36.8224	1.4952	223.9887
227-IV-C-80	4.7000	49.0000	0.0000	160.0000	100.0000	8.0000	18.3000	-2.6200	413.0000	0.0000	21.7860	9.9400	3.0000	2.0625	1.7800	7.1800	35.0000	0.0000	235.0000
07-0020	0.0000	38.0000	0.0000	120.0000	100.0000	14.0000	18.3000	-2.6000	414.0000	0.0000	41.9780	0.0000	87.0000	4.1250	1.6300	7.1000	43.1000	0.0000	205.0000
07-0005	0.0000	71.0000	0.0000	70.0000	70.0000	4.0000	21.5000	-3.2800	237.0000	0.0000	1.9500	4.9700	1.0000	4.1250	6.3000	6.7200	37.0000	0.0000	170.0000
19-0009	0.0000	126.0000	0.0000	140.0000	70.0000	40.0000	24.0000	-3.0600	290.0000	0.0000	0.9000	16.0000	13.0000	4.1250	5.2000	6.4900	36.7000	17.5000	152.0000
08-0012	0.0000	101.0000	0.0000	200.0000	200.0000	17.0000	20.2000	-2.7500	349.0000	0.0000	2.9900	24.5000	1.0000	4.1250	13.6000	7.2000	61.0000	17.4000	230.0000
Average	0.9400	77.0000	0.0000	138.0000	108.0000	16.6000	20.4600	-2.8620	340.6000	0.0000	13.9208	11.0820	21.0000	3.7125	5.7020	6.9380	42.5600	6.9800	198.4000
STDEV	2.1019	36.4623	0.0000	48.1664	53.5724	14.0285	2.3985	0.2974	77.4487	0.0000	17.8983	9.5617	37.2290	0.9224	4.8721	0.3169	10.7556	9.5578	36.5418
227-II-C-576	3.9000	51.0000	0.0000		11.0200	9.0000	17.8000	-5.1800	29.6000	0.0000	0.5400	0.0000	10.0000	2.0625	0.0000	5.8700	0.7800	0.0000	25.0000
227-IV-A-X6	0.0000	64.0000	0.0000	30.0000	30.0000	3.0000	32.4000	-2.3500	601.0000	0.0000	0.0000	43.3000	1.0000	2.0625	0.0000	7.1000	118.0000	0.0000	371.0000
Vitelma 1-EAAB	0.0000	422.0000	0.0000	240.0000	120.0000	48.0000	12.5000	-2.9000	132.0000	0.0000	0.0000	3.5500	18.0000	2.0625	0.6800	6.9600	8.4000	6.3100	61.0000
227-IV-B-576	1.8000	45.0000	0.0000	40.0000	40.0000	7.0000	33.6000	-2.2000	551.0000	0.0000	0.0000	29.8000	4.0000	2.0625	0.0000	7.0000	98.0000	0.0000	331.0000
227-IV-C-51	7.3000	36.0000	0.0000	70.0000	50.0000	3.0000	21.0000	-2.3500	386.0000	0.0000	17.5800	12.1000	6.0000	4.1250	1.3100	7.5000	51.0000	0.0000	364.0000
09-0011	4.6000	20.0000	0.0000	160.0000	160.0000	43.0000	17.6000	-2.4000	307.0000	0.0000	3.4420	0.0000	120.0000	2.0625	2.9000	7.6000	50.0000	4.8800	215.0000
09-0021	1.8000	39.0000	0.0000	90.0000	90.0000	3.0000	19.0000	-3.0000	350.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.0000	4.1250	5.8000	6.8000	54.0000	0.0000	217.0000
08-0007	1.8000	26.0000	0.0000	100.0000	100.0000	4.0000	24.6000	-1.8900	1132.0000	0.0000	10.6150	83.4000	10.0000	2.0625	0.0000	7.4100	246.0000	5.1500	687.0000
227-II-D-1112	6.3000	21.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3000	18.7000	-5.6200	28.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.0000	2.0625	0.0000	5.7800	1.8000	0.0000	28.0000
227-IV-B-307	0.0000	38.0000	0.0000	120.0000	90.0000	16.0000	20.8000	-1.6800	1135.0000	0.0000	0.8659	50.4000	14.0000	6.1875	0.3500	7.3700	144.0000	0.0000	562.0000
227-IV-B-445	0.0000	69.0000	0.0000	70.0000	70.0000	9.0000	26.7000	-2.5000	664.0000	0.0000	0.0590	40.5000	4.0000	0.0000	1.5600	7.2000	124.0000	0.0000	415.0000
16-0003	0.0000	82.0000	0.0000	70.0000	30.0000	34.0000	20.7000	-3.3900	379.0000	0.0000	6.1600	28.4000	11.0000	4.1250	9.1000	6.5100	58.0000	0.0000	227.0000
E-2-EAAB	0.0000	203.0000	0.0000	210.0000	10.0000	17.0000	21.0000	-1.6500	227.0000	0.0000	0.2060	9.2300	16.0000	4.1250	0.0000	7.9000	19.2000	0.0000	95.0000
JICA-1	0.0000	20.0000	0.0000	210.0000	150.0000	17.0000	19.1000	-1.2800	426.0000	0.0000	21.7800	3.5500	35.0000	4.1250	1.9400	7.8700	62.0000	0.0000	387.0000
JICA-3	0.0000	107.0000	16.0000	200.0000	200.0000	81.0000	18.9000	-0.9500	1223.0000	0.0000	13.0660	37.3000	25.0000	4.1250	0.3400	7.2000	127.0000	0.0000	85.0000
E-1 EAAB	3.9000	27.0000	0.0000	20.0000	5.0000	0.0000	18.3000	-0.3500	163.0000	0.0000	0.0000	4.9700	4.0000	2.0625	0.0000	8.7500	5.1000	0.0000	76.0000
227-IV-B-361	2.0000	34.0000	0.0000	200.0000	180.0000	64.0000	20.6000	-1.4500	712.0000	0.0110	0.0000	21.3000	149.0000	2.0625	0.0000	7.9000	64.0000	0.0000	356.0000
227-IV-B-577	1.5000	88.0000	0.0000	700.0000	150.0000	9.0000	30.6000	-2.1500	724.0000	0.0000	0.0000	49.7000	4.0000	2.0625	1.2600	7.3500	151.0000	0.0000	475.0000
227-IV-B-096	0.0000	107.0000	0.0000	40.0000	40.0000	5.0000	31.2000	-2.6500	565.0000	0.0000	0.0000	54.6000	4.0000	2.0625	1.0800	6.9000	94.0000	0.0000	389.0000
Average	1.8368	78.8947	0.8421	142.7778	80.3168	19.5947	22.3737	-2.4179	512.3474	0.0006	3.9113	24.8474	23.1579	2.8224	1.3853	7.2089	77.6989	0.8600	282.4211
STDEV	2.3145	94.2638	3.6707	158.3297	63.9797	23.4106	5.8379	1.2837	359.1633	0.0025	6.7784	24.2129	40.4753	1.4107	2.3543	0.6990	63.6861	2.0562	189.9875
227-II-D-605	1.8000	80.0000	0.0000	50.0000	30.0000	20.0000	19.7000	-1.3000	171.2000	0.0000	0.9300	0.0000	4.0000	2.0625	3.5000	7.1000	1.7800	0.0000	91.0000
227-II-B-181	2.3000	99.0000	0.0000	90.0000	70.0000	18.0000	17.2000	-2.2000	411.0000	0.0000	0.0000	10.7000	12.0000	2.0625	2.9500	7.2000	71.0000	3.8200	250.0000
227-II-D-587	1.1000	82.0000	0.0000	300.0000	300.0000	96.0000	20.2000	-1.8000	156.9000	0.0000	2.0000	0.0000	48.0000	2.0625	0.0000	7.1000	1.3700	0.0000	88.0000
227-II-D-802	0.0000	80.0000	0.0000	280.0000	210.0000	130.0000	16.7000	-2.0100	1267.0000	0.0000	1.4500	172.0000	2448.0000	6.1875	0.0000	7.4400	201.0000	0.0000	473.0000
227-II-B-720	1.7000	38.0000	0.0000	50.0000	40.0000	12.0000	16.1000	-3.0000	710.0000	0.0000	0.1300	153.0000	18.0000	2.0625	1.7900	6.6300	125.0000	0.0000	379.0000
227-II-D-670	0.0000	35.0000	0.0000	140.0000	40.0000	58.0000	24.1000	-1.4500	414.0000	0.0000	0.0800	53.1000	19.0000	4.1250	6.3000	6.9000	32.0000	0.0000	199.0000
Average	1.1500	69.0000	0.0000	151.6667	115.0000	55.6667	19.0000	-1.9600	521.6833	0.0000	0.7650	64.8000	424.8333	3.0938	2.4233	7.0617	72.0250	0.6367	246.6667
STDEV	0.9690	26.1840	0.0000	112.3239	112.9159	48.4878	2.9960	0.6104	417.3037	0.0000	0.8342	78.4001	991.2571	1.7256	2.3921	0.2748	78.7025	1.5595	155.1962
228-I-C-247	0.0000	194.0000	0.0000	200.0000	200.0000	46.0000	20.3000	-2.4700	178.0000	0.0000	0.0000	1.4200	4.0000	2.0625	9.3000	6.9800	11.3000	0.0000	173.0000
228-I-C-041	0.0000	109.0000	0.0000	60.0000	40.0000	33.0000	18.7000	-4.1300	60.0000	0.0000	0.0000	1.7800	33.0000	4.1250	2.2200	6.6700	6.5000	0.0000	13.0000
228-I-C-178	3.1000	83.0000	0.0000	120.0000	120.0000	2.0000	18.4000	-3.1000	416.0000	0.0000	2.8000	6.3900	3.0000	4.1250	5.9500	6.8000	45.0000	0.0000	253.0000
227-II-D-1008	3.3000	43.0000	0.0000	90.0000	60.0000	45.0000	18.2000	-0.4700	414.0000	0.0000	0.0000	25.9000	2384.0000	2.0625	0.0000	8.1800	43.0000	0.0000	1638.0000
Average	1.6000	107.2500	0.0000	117.5000	105.0000	31.5000	18.9000	-2.5425	267.0000	0.0000	0.7000	8.8725	606.0000	3.0938	4.3675	7.1575	26.4500	0.0000	519.2500
STDEV	1.8493	63.8873	0.0000	60.2080	71.8795	20.5345	0.9557	1.5418	177.5575	0.0000	1.4000	11.5750	1185.4150	1.1908	4.1037	0.6934	20.3759	0.0000	752.4779
228-I-A-515	2.8000	98.0000	0.0000	120.0000	120.0000	31.0000	17.3000	-3.0800	132.0000	0.0000	0.0000	1.4200	5.0000	2.0625	7.7000	7.0200	6.2000	0.0000	131.0000
228-I-C-018	3.0000	78.0000	0.0000	600.0000	600.0000	615.0000	16.9000	-2.9400	302.0000	0.0000	0.3700	3.5500	1213.0000	8.2500	0.4200	7.0600	38.0000	0.0000	196.0000
228-I-D-003	0.0000	223.0000	0.0000	350.0000	350.0000	72.0000	17.6000	-2.8900	228.0000	0.0000	0.0000	3.5500	19.0000	2.0625	13.7000	7.1600	23.2000	0.0000	149.0000
228-I-A-512-APOS	0.0000	251.0000	0.0000	150.0000	20.0000	53.0000	23.6000	2.18	435.0000	0.0000	1.7100	88.9000	18.0000	2.0625	10.2000	7.2200	67.0000	0.0000	445.0000
Average	1.0000	184.0000	0.0000	366.6667	323.3333	246.6667	19.3667	-2.9150	321.6667	0.0000	0.6933	32.0000	416.6667	4.1250	8.1067	7.1467	42.7333	0.0000	263.3333
STDEV	1.7321	92.8601	0.0000	225.4625	290.9181	319.1275	3.6828	0.0354	104.8920	0.0000	0.8997	49.2768	689.6451	3.5724	6.8830	0.0808	22.2803	0.0000	159.0734
209-III-C-013	2.3000	128.0000	0.0000	150.0000	150.0000	31.0000	18.9000	-1.6600	1148.0000	0.0000	0.3660	360.0000	42.0000	4.1250	0.4400	7.8900	263.0000	0.0000	771.0000
209-III-B-083	2.9000	234.0000	0.0000	70.0000	40.0000	5.0000	17.2000	-2.0600	206.0000	0.0000	3.3900	1.7800	10.0000	4.1250	0.3400	8.0900	26.3000	0.0000	177.0000
209-III-B-170	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000	17.8000	-4.6800	74.0000	0.0000	0.4000	2.8400	1.0000	2.0625	0.0000	6.3700	9.7000	7.0300	31.0000
Average	1.4500	117.0000	0.0000	35.0000	20.0000	2.7500	17.5000	-3.3700	140.0000	0.0000	1.8950	2.3100	5.5000	3.0938	0.1700	7.2300	18.0000	3.5150	104.0000
STDEV	2.0506	165.4630	0.0000	49.4975	28.2843	3.1820	0.4243	1.8526	93.3381	0.0000	2.1142	0.7495	6.3640	1.4584	0.2404	1.2162	11.7380	4.9710	103.2376
209-III-D-077	3.5000	24.0000	0.0000	5.0000	5.0000	2.0000	17.7000	-4.4800	42.7000	0.0000	0.0000	0.0000	3.0000	0.0000	0.3000	6.6200	1.8900	0.0000	19.0000
209-III-D-036	0.0000	61.0000	0.0000	70.0000	60.0000	4.0000	16.0000	-3.8500	97.8000	0.0000	0.3389	2.4900	3.0000	2.0625	5.2000	6.7530	12.2000	0.0000	81.0000
209-III-D-49	0.0000	115.0000	0.0000	60.0000	50.0000	15.0000	18.3000	-3.1000	144.0000	0.0000	0.0000	0.0000	16.0000	2.0625	5.1000	7.1000	19.8000	0.0000	153.0000
209-III-B-172	0.0000	194.0000	0.0000	100.0000	70.0000	20.0000	17.9000	-3.2000	180.0000	0.0000	1.7100	17.0000	2.0000	2.0625	6.2000	7.1500	26.4000	0.0000	116.0000
JICA-5	0.0000	91.0000	0.0000	70.0000	50.0000	9.0000	18.4000	-2.6500	297.0000	0.0000	4.6100	9.9400	27.0000	4.1250	1.7200	7.2500	22.8000	0.0000	186.0000
228-I-A-510	0.0000	123.0000	0.0000	200.0000	200.0000	60.0000	20.0000	-3.2500	459.0000	0.0000	10.9400	39.1000	52.0000	4.1250	7.4500	6.6000	63.0000	2.5200	251.0000
Average	0.5833	101.3333	0.0000	84.1667	72.5000	18.3333	18.0500	-3.4217	203.4167	0.0000	2.9332	11.4217	17.1667	2.4063	4.3283	6.9122	24.3483	0.4200	134.3333
STDEV	1.4289	58.2363	0.0000	64.6851	66.3136	21.4911	1.2911	0.6451	151.7525	0.0000	4.2978	15.1002	19.7121	1.5526	2.7435	0.2878	20.8480	1.0288	81.3773
209-IV-A-004	6.1000	20.0000	0.0000	5.0000	5.0000	1.0000	16.8000	-3.9000	79.7000	0.0000	0.9900	6.7500	1.0000	2.0625	0.0000	7.1000	7.4000	0.0000	42.0000
209-II-D-054	4.1000	793.0000	0.0000	150.0000	100.0000	160.0000	20.6000	-3.9200	110.0000	0.0000	0.0000	0.7100	105.0000	6.1875	13.5000	6.7800	1.2900	4.0800	153.0000
209-II-D-093	0.0000	31.0000	0.0000	20.0000	15.0000	4.0000	15.1000	-4.3800	39.4000	0.0000	0.3672	0.7100	4.0000	2.0625	0.0000	6.6200	2.0800	0.0000	24.0000
JICA-6	0.0000	564.0000	0.0000	150.0000	120.0000	33.0000	17.5000	-3.6000	473.0000	0.0000	1.1000	107.0000	19.0000	4.1250	6.0000	6.3000	27.6000	20.5000	359.0000
Average	2.5500	352.0000	0.0000	81.2500	60.0000	49.5000	17.5000	-3.9500	175.5250	0.0000	0.6143	28.7925	32.2500	3.6094	4.8750	6.7000	9.5925	6.1450	144.5000
STDEV	3.0556	388.4542	0.0000	79.6215	58.4523	75.0666	2.2993	0.3219	200.4140	0.0000	0.5214	52.2160	49.1350	1.9747	6.4080	0.3331	12.3078	9.7614	153.9578

No. POZO	Zinc mg/L	Mg mg/L	K mg/L	HCO3 mg/L	CO3 mg/L	Ca mg/L	ALCALINIDAD CaCO3 mg/L	NMP Escherichia coli µorg./100cm3	NMP Coliformes Totales µorg./100cm3	O2 DISUELTO mg/L	OLOR	Aquifer System	Land Use (%) Forest Area	Cultivated Area	Grass land	Bare Field	Water Area	Urban Area	Green House	Total	Population
246-II-A-135	0.0270	0.6000	1.8700	22.7988	0.0000	4.7500	18.6875	63.0000	160.0000	3.3000	Inolora	1	1	42.26	46.72	5.39	0	4.57	0.25	100	270,217
246-II-A-190	0.0340	2.4900	3.0000	70.2202	0.0000	6.5000	57.5575	0.0000	0.0000	1.6700	Algo Fétido	1	0	22	27	26	0	23	1	100	5,232,730
246-II-A-087	0.0080	0.1400	1.2900	4.5598	0.0000	0.3700	3.7375	0.0000	0.0000	2.5000	Inolora	1									
Average	0.0230	1.0767	2.0533	32.5262	0.0000	3.8733	26.6608	21.0000	53.3333	2.4900	yes	1									
STDEV	0.0135	1.2454	0.8696	33.8938	0.0000	3.1576	27.7818	36.3731	92.3760	0.8150	50.0000	100.00									
227-II-C-011	0.0750	3.3400	2.8000	202.2705	0.0000	55.0000	165.7955	0.0000	0.0000	6.0900	Inolora	3	1	42	34	18	0	1	4	100	171,874
227-IV-A-264	0.0360	1.7800	8.3000	136.7925	0.0000	4.1500	112.1250	0.0000	3.1000	2.9400	Ligéramente azufrada	3									
227-IV-A-349	0.0200	6.7000	5.7000	229.8114	0.0000	47.0000	188.3700	0.0000	24000.0000	1.6000	Inolora	3									
227-IV-C-011	0.0240	1.7800	3.3600	73.8680	0.0000	6.8400	60.5475	0.0000	0.0000	2.5000	Inolora	3									
227-II-C-094	0.0380	0.5800	1.0700	20.9749	0.0000	4.0000	17.1925	0.0000	0.0000	2.5000	Inolora	3									
227-IV-A-102	0.2940	12.7000	15.9000	21.8868	0.0000	26.9000	17.9400	2.0000	120.0000	2.0000	Inolora	3									
227-I-D-068	0.0270	2.0000	2.2600	92.2893	0.0000	22.2000	75.6470	0.0000	0.0000	6.3100	Ligéramente azufrada	3									
Average	0.0734	4.1257	5.6271	111.1276	0.0000	23.7271	91.0882	0.2857	3446.1571	3.4200	yes	3									
STDEV	0.0990	4.2595	5.1303	82.5491	0.0000	20.7751	67.6632	0.7559	9063.5020	1.9465	28.5714	100.00									
227-II-B-028	0.0360	0.2300	0.9300	9.1195	0.0000	1.5600	7.4750	0.0000	0.0000	2.4200	Inolora	3	2	26	46	7	0	18	0	100	304,083
227-IV-A-063	0.0250	3.2100	9.2000	292.7360	0.0000	22.3000	239.9475	0.0000	200.0000	0.4000	Inolora	3									
227-IV-A-441	0.0080	3.2700	11.8000	328.3020	0.0000	17.4000	269.1000	0.0000	0.0000	0.4000	Inolora	1									
227-II-C-477		3.7000	6.4000	269.9372	0.0000	11.8000	221.2600	0.0000	5.3000	1.0000	Azufrado	1									
227-II-C-972	0.0090	4.0000	5.9000	220.6919	0.0000	5.6200	180.8950	0.0000	0.0000	4.8400	Inolora	1									
227-II-B-252	0.0220	2.9700	1.9600	196.9812	0.0000	7.2000	161.4600	0.0000	0.0000	3.2300	Azufrado	1									
227-II-C-007	0.2640	4.0100	3.1400	199.7171	0.0000	6.5600	163.7025	0.0000	0.0000	2.4200	Azufrado	1									
227-IV-A-442	0.0340	3.0100	11.5000	296.3838	0.0000	31.5000	242.9375	0.0000	0.0000	0.4000	Inolora	1									
JICA-2	0.0240	5.2000	10.8000	312.7989	0.0000	12.6000	256.3925	0.0000	31.0000	0.0000	Inolora	1									
Average	0.0528	3.2889	6.8478	236.2964	0.0000	12.9489	193.6856	0.0000	26.2556	1.6789	yes	1									
STDEV	0.0860	1.3412	4.1994	98.0955	0.0000	9.4216	80.4062	0.0000	65.9402	1.6463	33.3333	77.78									
227-IV-C-80	0.1000	3.1500	3.9300	235.2831	0.0000	7.3200	192.8550	0.0000	0.0000	5.0000	Inolora	1	1	63	26	7	0	0	3	100	5,205,790
07-0020	0.0160	2.9100	5.4000	265.3775	0.0000	7.0000	217.5225	0.0000	0.0000	5.0000	Inolora	1									
07-0005	0.0230	1.5700	1.9800	150.4718	0.0000	7.6000	123.3375	0.0000	0.0000	0.6000	Inolora	1									
19-0009	0.0000	5.8200	1.6300	135.8806	0.0000	12.3000	111.3775	0.0000	0.0000	1.6000	Inolora	1.2									
08-0012	0.0040	1.7800	2.8600	176.6447	0.0000	5.2600	144.7908	0.0000	0.0000	4.2100	Azufrado	1									
Average	0.0286	3.0460	3.1600	192.7315	0.0000	7.8960	157.9767	0.0000	0.0000	3.2820	yes	1									
STDEV	0.0410	1.6960	1.5357	55.5985	0.0000	2.6252	45.5725	0.0000	0.0000	2.0486	20.0000	90.00									
227-II-C-576	0.0870	0.3200	1.0900	18.2390	0.0000	3.3200	14.9500	0.0000	0.0000	2.0000	Inolora	3	4	34	20	7	0	33	2	100	5,324,909
227-IV-A-X6	0.0050	3.4800	6.1000	316.4467	0.0000	8.3200	259.3825	0.0000	0.0000	0.5000	Inolora	1									
Vitelma 1-EAAB	0.0000	1.5300	1.3600	71.1321	0.0000	10.8000	58.3050	0.0000	0.0000	1.2000	Inolora										
227-IV-B-576	0.0140	3.8300	9.7000	318.2706	0.0000	11.4000	260.8775	0.0000	0.0000	0.9000	Inolora	1									
227-IV-C-51	0.0320	2.2500	2.9000	220.6919	0.0000	5.5000	180.8950	0.0000	0.0000	5.1000	Inolora	1									
09-0011	0.0450	1.2200	3.0000	202.2705	0.0000	3.0500	165.7955	0.0000	60.0000	7.7800	A combustible	1									
09-0021	0.0160	1.6600	2.9700	219.9623	0.0000	4.9500	180.2970	0.0000	0.0000	2.0200	Azufrado	1									
08-0007	0.0280	3.0100	4.1200	474.0000	0.0000	7.1000	389.0000	0.0000	8.7000	2.9200	Azufrado	3									
227-II-D-1112	0.0250	0.3100	3.0100	14.5912	0.0000	0.7400	11.9600	0.0000	0.0000	4.4000	Inolora	1.2.3									
227-IV-B-307	0.0360	9.1000	12.0000	645.6606	0.0000	18.9000	529.2300	0.0000	0.0000	4.0000	Inolora	1									
227-IV-B-445	0.0270	1.9000	6.0000	326.4781	0.0000	4.7400	267.6050	0.0000	6900.0000	0.4000	Inolora	1									
16-0003	0.0310	2.3600	2.3000	186.9498	0.0000	5.4000	153.2375	0.0000	0.0000	1.0000	Inolora	1									
E-2-EAAB	0.0220	4.2000	2.6000	101.2265	0.0000	9.3000	82.9725	0.0000	0.0000	0.4000	Inolora	3									
JICA-1		2.3900	3.6500	271.7611	0.0000	5.9000	222.7550	0.0000	200.0000	0.4000	Azufrado	1									
JICA-3		27.2000	19.4000	861.7928	0.0000	45.0000	706.3875	0.0000	4700.0000	0.0000	Azufrado	1									
E-1 EAAB	0.0330	2.8700	1.8000	63.8400	11.7000	23.0000	71.7600	0.0000	15.0000	0.7000	Inolora	3									
227-IV-B-361	0.6730	10.2000	9.7000	402.1700	0.0000	15.2000	329.6475	0.0000	2.0000	4.3000	Fétido	1									
227-IV-B-577	0.0070	2.5100	4.1100	391.2266	0.0000	5.5800	320.6775	0.0000	22000.0000	0.0000	Inolora	1									
227-IV-B-096	0.0070	2.8300	10.9000	257.1699	0.0000	10.8000	210.7950	0.0000	31.0000	0.6000	Inolora	1									
Average	0.0640	4.3774	5.6163	282.3094	0.6158	10.4737	232.4489	0.0000	1785.0895	2.0326	yes	1									
STDEV	0.1582	6.0800	4.7261	214.1726	2.6842	10.0569	174.5272	0.0000	5234.5037	2.1515	31.5789	70.00									
227-II-D-605	0.0050	1.6700	2.1400	114.4497	0.0000	27.8000	93.8113	0.0000	0.0000	1.7000	Azufrado	1	2	62	32	2	0	0	3	100	5,113,493
227-II-B-181	0.0000	3.4800	1.7700	264.9215	0.0000	14.4000	217.1488	0.0000	15.0000	2.7300	Inolora	1									
227-II-D-587		1.1200	1.7900	99.4026	0.0000	26.4000	81.4775	0.0000	1.0000	3.5000	Inolora	3									
227-II-D-802	0.0200	15.8000	10.5000	466.0065	0.0000	17.4000	381.9725	0.0000	0.0000	4.8400	Azufrado	1									
227-II-B-720	0.0120	1.9200	1.8000	127.6730	0.0000	14.4000	104.6500	10.0000	450.0000	1.8000	Inolora	1									
227-II-D-670	0.0120	3.4500	7.7000	139.5284	0.0000	32.2000	114.3675	0.0000	0.0000	1.8100	Inolora	3									
Average	0.0098	4.5733	4.2833	201.9969	0.0000	22.1000	165.5713	1.6667	77.6667	2.7300	yes	1									
STDEV	0.0076	5.5837	3.8371	142.3215	0.0000	7.6637	116.6569	4.0825	182.5011	1.2504	33.3333	66.67									
228-I-C-247	0.0280	2.7100	2.9300	105.0000	0.0000	6.3400	86.0000	0.0000	1.0000	0.6000	Azufrado	1	2	61	27	3	0	0	7	100	5,020,467
228-I-C-041	0.0190	0.3300	5.0000	34.6541	0.0000	0.6900	28.4050	0.0000	2.0000	2.4200	Inolora	1									
228-I-C-178	0.0260	3.1000	5.1000	228.8995	0.0000	5.4000	187.6225	0.0000	45.0000	0.2000	Inolora	1									
227-II-D-1008	0.0240	4.3000	2.5100	218.8680	0.0000	28.0000	179.4000	0.0000	1.0000	6.4500	Azufrado	1									
Average	0.0243	2.6100	3.8850	146.8554	0.0000	10.1075	120.3569	0.0000	12.2500	2.4175	yes	1									
STDEV	0.0039	1.6638	1.3567	93.5558	0.0000	12.1818	76.6948	0.0000	21.8384	2.8567	50.0000	100.00									
228-I-A-515	0.0070	3.2200	2.0500	91.1950	0.0000	10.6000	74.7500	0.0000	120.0000	1.8100	Inolora	1	3	54.63	38.38	1.42	0	0.15	2.02	100	5,179,688
228-I-C-018	0.0390	3.0100	2.9300	182.3900	0.0000	3.9100	149.5000	0.0000	0.0000	0.6000	Azufrado	1	3	37	54	2	1	0	1	97	5,058,322
228-I-D-003	0.0080	2.9000	1.8800	139.5284	0.0000	6.2400	114.3675	0.0000	380.0000	0.2000	Inolora	1									
228-I-A-512-APOS	0.0190	2.7500	5.0000	115.3617	0.0000	17.8000	94.5588	0.0000	2.0000	0.0000	Inolora	1.3									
Average	0.0220	2.8867	3.2700	145.7600	0.0000	9.3167	119.4754	0.0000	127.3333	0.2667	yes	1									
STDEV	0.0157	0.1305	1.5875	33.9459	0.0000	7.4386	27.8245	0.0000	218.8180	0.3055	33.3333	83.33									
209-III-C-013	0.0740	4.5000	2.1700	154.1196	0.0000	22.9000	126.3275	0.0000	0.0000	5.8500	Inolora	1	8	54.11	26	2.01	0.31	6.7	3.36	100	-
209-III-B-083	0.0290	3.1800	3.6000	115.8177	0.0000	7.8000	94.9325	2.0000	160.0000	5.2400	Inolora	1	11	42	40	5	2	1	0	100	143,302
209-III-B-170	0.0110	0.9400	0.5700	20.9749	0.0000	0.7700	17.1925	0.0000	5.3000	4.2300	Inolora	2									
Average	0.0200	2.0600	2.0850	68.3963	0.0000	4.2850	56.0625	1.0000	82.6500	4.7350	yes	2									
STDEV	0.0127	1.5839	2.1425	67.0640	0.0000	4.9710	54.9705	1.4142	109.3894	0.7142	0.0000	50.00									
209-III-D-077	0.0170	0.4700	0.8700	17.3271	0.0000	1.7700	14.2025	0.0000	0.0000	7.4600	Inolora	1	4	47	40	4	0	1	4	100	132,857
209-III-D-036	0.0160	0.7300	1.1800	54.7170	0.0000	1.6400	44.8500	0.0000	160.0000	5.6400	Inolora	1									
209-III-D-49	0.0240	2.2200	2.3400	95.7548	0.0000	5.4800	78.4875	0.0000	0.0000	0.0000	Inolora	1									
209-III-B-172	0.0430	0.8000	1.0800	91.2000	0.0000	3.4600	74.8000	3.1000	62.0000	0.6000	Azufrado	1									
JICA-5	0.0440	4.2100	3.2000	186.9498	0.0000	22.0000	153.2375	0.0000	1800.0000	0.2000	Inolora	1									
228-I-A-510	0.0190	4.3000	5.8000	210.0221	0.0000	8.7800	172.1493	0.0000	0.0000	1.5800	Ligéramente azufrada	1									
Average	0.0272	2.1217	2.4117	109.3284	0.0000	7.1883	89.6211	0.5167	337.0000	2.5800	yes	1									
STDEV	0.0130	1.7622	1.8854	74.9984	0.0000	7.7315	61.4719	1.2656	719.4484	3.1755	33.3333	100.00									
209-IV-A-004	0.0350	1.4100	2.0500	17.7830	0.0000	3.3000	14.5763	0.0000	100.0000	8.4700	Inolora	1	9	30	58	1	0	2	0	100	52,635
209-II-D-054	0.0330	1.1700	0.6300	40.5818	0.0000	0.9800	33.2638	0.0000	0.0000	-	Azufrado	1									
209-II-D-093	0.1080	0.8900	1.7900	17.3271	0.0000	2.7800	14.2025	0.0000	0.0000	-	Inolora	2.3									
JICA-6	0.0440	14.3000	4.3500	27.3585	0.0000	28.0000	22.4250	0.0000	860.0000	0.2000	Inolora	1									
Average	0.0550	4.4425	2.2050	25.7626	0.0000	8.7650	21.1169	0.0000	240.0000	4.3350	yes	1									
STDEV	0.0357	6.5751	1.5576	10.9085	0.0000	12.8618	8.9414	0.0000	416.0128	5.8478	33.3333	75.00									

(Red) Wells exceeded the water quality standard for raw water usable for drinking and living if treated by the traditional treatment
(Magenta) Wells exceeded the water quality standard for raw water usable for drinking and living if treated by Chlorination
(Yellow) Wells exceeded the Colombian water quality standard for potable water
(Green) Wells exceeded WHO guideline for potable water (No standard value in Colombia)
Blue Letter: Wells in actual use for drinking

Tabla 4.15 Resultados de los ensayos de la calidad del agua (prueba Fase 3)

(3) Examen de resultados de la prueba

< Características de la calidad del agua desde el punto de vista del suministro de agua >

En la Tabla 4.16 se muestran los parámetros mas significativos de la calidad de las aguas subterráneas en el área del estudio. Según esta Tabla, la concentración mas importante de todos los pozos analizados en este estudio y el rango de dispersión global se resumen a continuación.

La figura 4.19 muestra el promedio de los parámetros principales del agua para cada cuenca, en la cual los datos de la Fase 2 se usan como caso típico.

Tabla 4.16 Características importantes del agua subterránea

	Valor Promedio (mg/l)	Desviación estándar	Coeficiente de la variación del la (desviación estándar/ media)	Dispersión entre el total de los pozos estudiados
Cromaticidad	30,28	26,48	0,87	Dispersión pequeña
Amonio-nitrógeno	4,67	5,47	1,17	Dispersión ligera. grande
Hierro	3,11	3,83	1,23	Dispersión grande
Manganeso	0,14	0,22	1,57	Dispersión grande
Sulfuro de hidrógeno	0,80	0,64	0,79	Dispersión pequeña
Nitrato de nitrógeno	1,88	3,75	2,00	Dispersión grande

Los parámetros principales se examinan a continuación.

Cromaticidad

Como la cromaticidad se relaciona con los sentidos humanos como el olor o el sabor, la alta cromaticidad causa problemas importantes al usar el agua. El valor estándar del agua cruda generalmente a ser esterilizado por cloro es 20 CTU, pero casi el 80% de las cuencas exceden este valor en términos de la cromaticidad promedio de las cuencas. El agua de pozo profundo raramente muestra una alta cromaticidad en la mayoría de las áreas. Por consiguiente, se consideran las dos siguientes como las causas para una alta cromaticidad.

(a) El hierro y el manganeso que existen distribuidos en la tierra normalmente se disuelven en el agua por reducción. Sin embargo, cuando son oxidados por el aire, entran en suspensión y aumentan la cromaticidad. Pueden encontrarse muchos casos de este tipo en todo el mundo.

(b) Las plantas descompuestas por la acción anaeróbica coloran las materias orgánicas, tales como el ácido húmico que disuelve y aumenta la cromaticidad. Este caso es frecuente en el fondo de las zonas pantanosas o en áreas de aguas estancadas.

Para examinar el ítem (a), primero se examina una correlación entre la cromaticidad y las concentraciones de hierro y manganeso que pueden obtenerse de los datos de calidad del agua mediante el diagrama de dispersión y el método estadístico. Como resultado, ninguna correlación fue confirmada. Para determinar la posibilidad de lo indicado en el ítem (b), la cromaticidad de las aguas subterráneas de los pozos del Cuaternario cuyos estratos consisten principalmente en depósitos de antiguos lagos y pueden contener con alta probabilidad una gran cantidad de materias orgánicas se comparan con aquellos en los pozos del Cretáceo, cuyos estratos consisten de areniscas marinas con baja probabilidad de contener materias orgánicas de plantas. Como resultado, la cromaticidad fue sumamente alta en los pozos en el acuífero del Cuaternario.

- Acuífero del Cuaternario (25 pozos): La cromaticidad promedio fue de 30 CTU.
- Acuífero del Cretáceo (10 pozos): La cromaticidad promedio fue de 17 CTU.

(La cromaticidad a la que los seres humanos pueden percibir inicia en 15 CTU.) Este hecho puede sugerir indirectamente, que la cromaticidad, represente el humus de materias orgánicas que originan en el subsuelo.

Amonio-nitrógeno

Según los resultados del análisis de la calidad del agua distribuida, en el área del estudio se descubrió una alta concentración de Amonio-nitrógeno. La norma de calidad del agua cruda para tomar y vivir es de 1,0 mg/l, pero las concentraciones promedio del 70% las cuencas excedieron esta norma. La concentración promedio de 25 pozos en el acuífero del Cuaternario fue de 4,91 mg/l y el promedio de 17 pozos en el acuífero del Cretáceo fue de 1,12 mg/l. En pozos profundos, normalmente se encuentra con mayor frecuencia el nitrato de nitrógeno que el amonio. Sin embargo, en el área del estudio, este sentido común no trabaja en absoluto. De la concentración del Amonio-nitrógeno descubierto, un gran aporte de nitrógeno puede existir en las aguas subterráneas profundas. Justificar este hecho, completamente como que es el origen es la descarga de nitrógeno que acompaña a las actividades humanas locales en la superficie de tierra, puede no ser correcto, por las razones siguientes.

- Desde el punto de vista cuantitativo, la penetración en el subsuelo del nitrógeno de los fertilizantes y las secreciones de los animales en la superficie de tierra es sumamente pequeña comparada con la enorme cantidad de nitrógeno existente en aguas subterráneas. Este hecho ya se examinó cuantitativamente en la Sección 4.2 "Sondeos de campo del Medioambiente" de este Capítulo.
- Para que el nitrógeno de la superficie de la tierra alcance y distribuya en lo profundo de las aguas subterráneas, sería necesario un periodo largo de tiempo. Además, en ese caso, un nitrato de nitrógeno muy oxidado sería dominante.

Probablemente, será más apropiado concluir que el nitrógeno en las materias orgánicas del humus contenidas en depósitos lacustres en los estratos del Cuaternario mencionados antes, se convirtió en amonio en una atmósfera reductora. Del análisis de los datos, podemos asumir que la cromaticidad y la concentración de Amonio-nitrógeno tienen una buena correlación en los todos los pozos del área del estudio (el coeficiente de correlación es de 0,58) que se considera apoya indirectamente la suposición mencionada anteriormente.

Sulfuro de hidrógeno

Como se muestra en la Tabla 4.17, el sulfuro de hidrógeno está distribuido por toda el área del estudio en concentraciones altas. Con referencia a la norma WHO de 0,03 mg/l, casi todos pozos excedieron esta norma. Este hecho es sumamente anormal para las aguas subterráneas profundas. La concentración media de sulfuro de hidrógeno de todos los pozos estudiados fue de 0,804 mg/l y un valor similar se indicó por cada acuífero.

Tabla 4.17 Distribución de sulfuro de hidrógeno de cada acuífero

	Sulfuro de hidrógeno (mg/l)
El valor medio de los 25 pozos del acuífero del Cuaternario	0,988
El valor medio de los 15 pozos del acuífero del Cretáceo	0,813
El valor medio de los 104 pozos estudiados	0,804

En general, no hay pauta global o norma alguna para el contenido de sulfuro de hidrógeno en el agua potable en Colombia. Esto puede ser debido al hecho que casi no hay caso alguno en el cual el sulfuro de hidrógeno esté disuelto en el agua cruda para consumo. Aunque ninguna decisión puede tomarse en la actualidad, la escasa información disponible sugiere que la concentración del sulfuro de hidrógeno descubierto no se encuentre normalmente.

Las fuentes principales que generan el sulfuro de hidrógeno en la superficie de la tierra del área

del estudio son, las descargas de proteína animal y las materias orgánicas que contienen azufre, el lavado de fertilizantes que contienen sulfuros como sulfato de amonio, o la descarga del sulfato de sodio que se usa en la industria de cuero. Sin embargo, como en el caso del nitrógeno mencionado antes y como se examinó en la Sección 4.2 de este Capítulo, la penetración de la superficie de la tierra no es de la escala ni cantidad de azufre como sulfato de hidrógeno almacenado en las aguas subterráneas. Además, cuando el sulfuro de hidrógeno se genera localmente, una explicación de la concentración de sulfuro de hidrógeno se extiende por toda el área del estudio, por tanto no se puede asumir que se origina desde la superficie del suelo. Una explicación más natural puede ser considerada declarando que las causas principales descansan en la descomposición anaeróbica, bajo la tierra de materias orgánicas que contienen azufre, o la hidrólisis de sulfuro inorgánico, o la descomposición por bacterias.

Hierro y manganeso

Está claro que tanto el hierro y como el manganeso están afectados por rasgos geológicos. Ellos están extensamente distribuidos por toda el área del estudio. Las concentraciones son altas en el acuífero del Cuaternario.

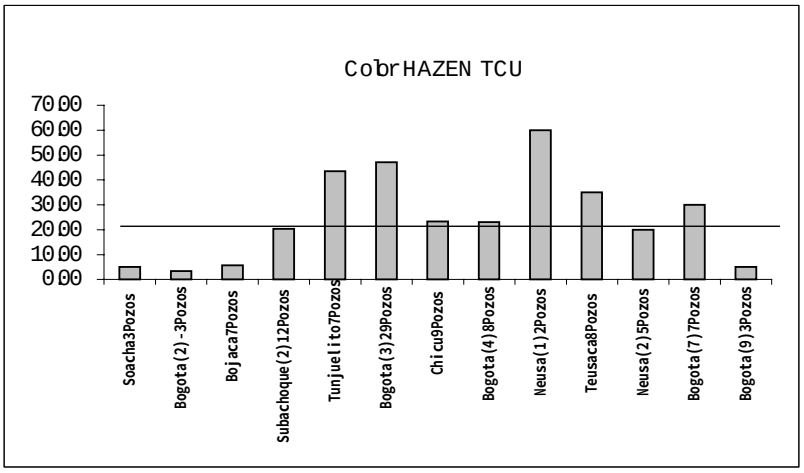
Tabla 4.18 Distribución del hierro y manganeso de cada acuífero

	Hierro (mg/l)	Manganeso (mg/l)
El valor medio de 25 pozos en el acuífero del Cuaternario	4,20	0,210
El valor medio de 15 pozos en el acuífero del Cretáceo	1,06	0,115
El valor medio de 104 pozos estudiados	3,11	0,141

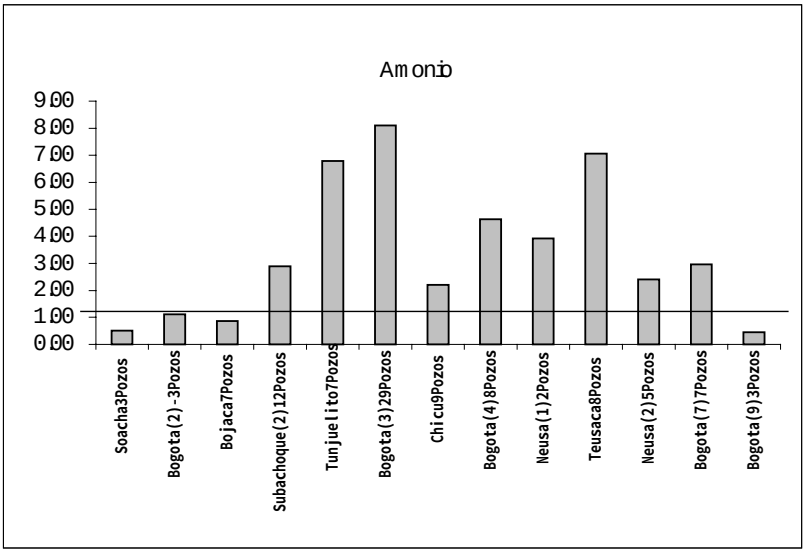
La concentración descubierta de hierro excedió significativamente el estándar del agua potable de 0,3 mg/l, usada en muchos países. Esto puede ser causado por el aumento del hierro soluble en agua debido a la atmósfera reductiva bajo el suelo, que es extrema en el acuífero Cuaternario.

Bacilos Coliformes

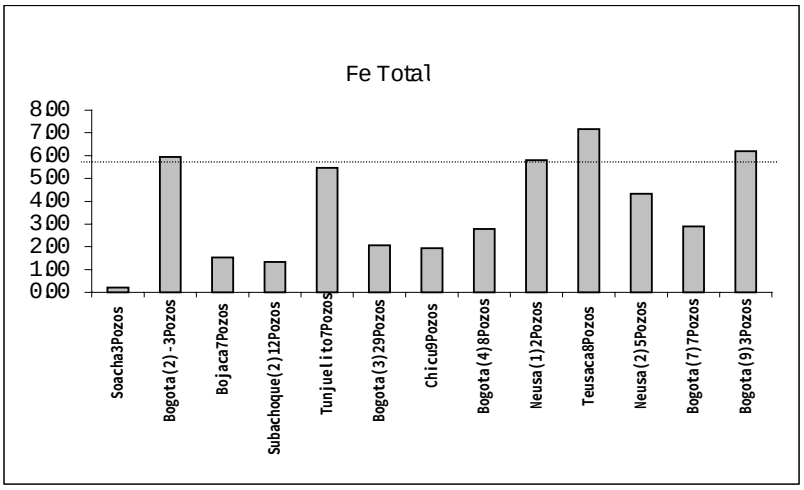
Los *bacilos coliformes* de las excretas fueron descubiertos en más de la mitad de las cuencas. El número de cuencas en las cuales el *bacilo coliforme* se descubrió en más del 40% de los pozos de la cuenca, excedió el 75%. Probablemente esto es causado por el hecho de que los problemas estructurales de los pozos facilita la invasión de los *bacilos coliformes* desde la superficie de la tierra.



Criteria of allowable raw water quality	
Traditional treatment	Chlorination
75mg/l	20mg/l

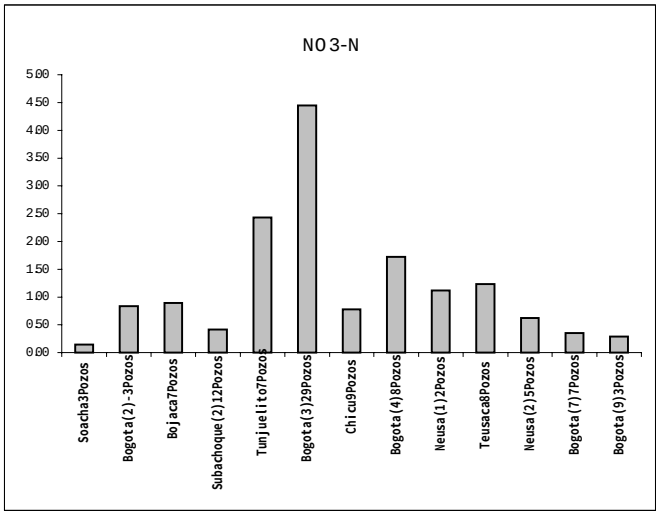


Criteria of allowable raw water quality	
Traditional treatment	Chlorination
1.0mg/l	1.0mg/l

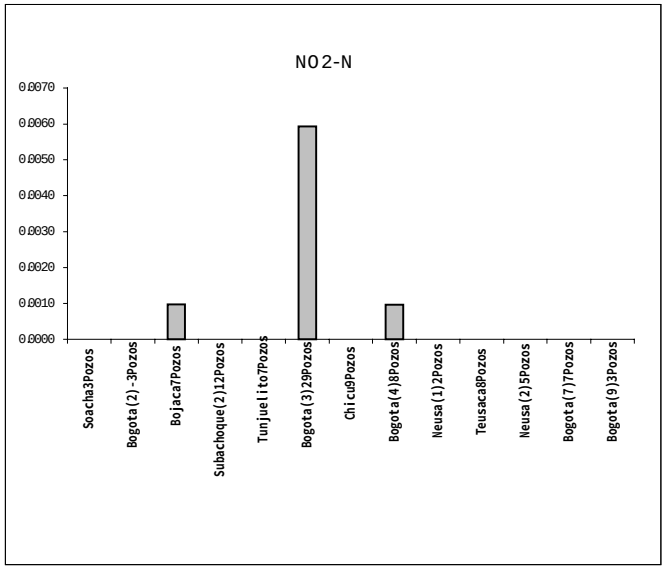


Agricltual raw water standard
5.0mg/l

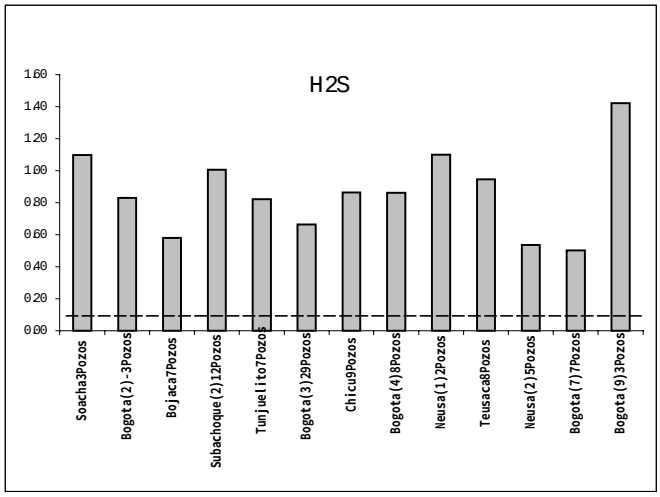
Figura 4.19 Promedio de la calidad del agua principal de cada cuenca



Stock-raising raw water standard
100mg/l

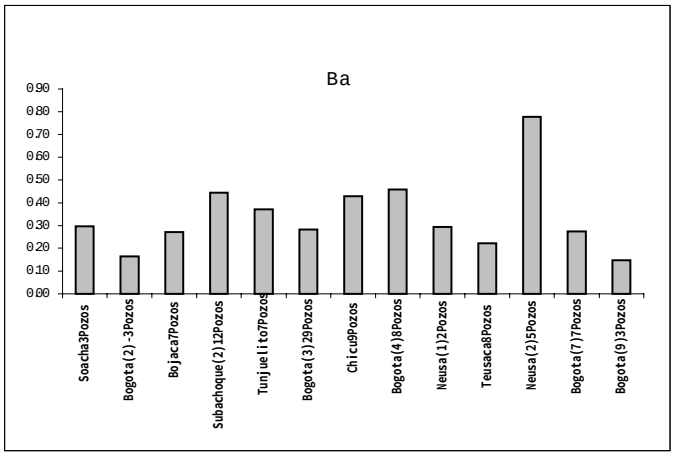


Stock-raising raw water standard
10mg/l

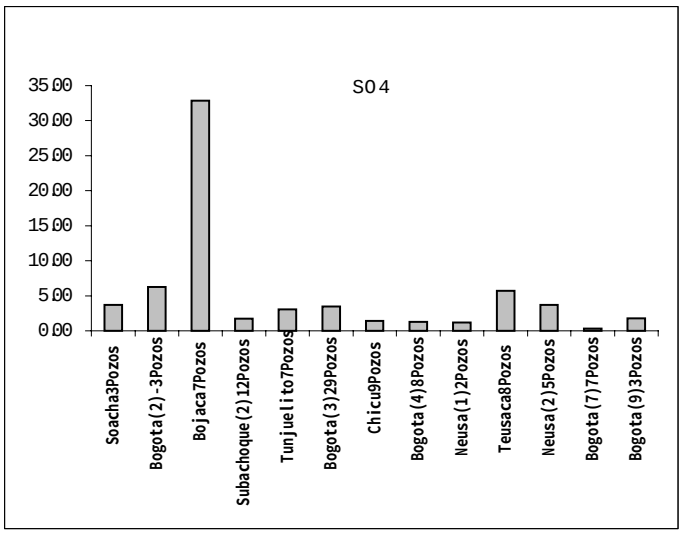


Stock-raising raw water standard (WHO)
0.05mg/l

Figura 4.19 Promedio de la calidad del agua principal de cada cuenca (continúa)

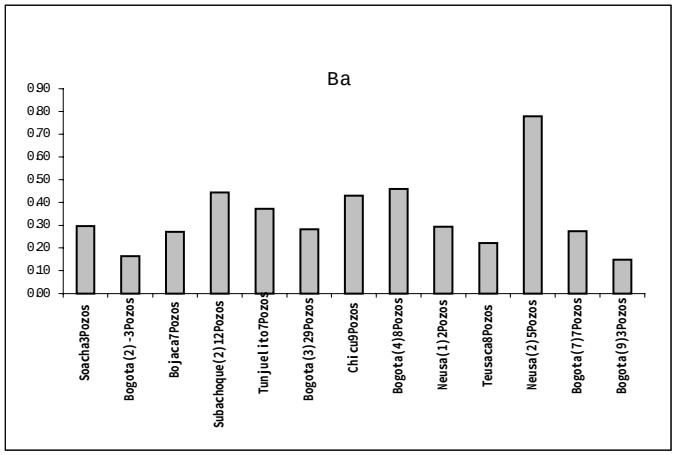


Criteria of allowable raw water quality	
Traditional treatment	Chlorination
1.0mg/l	1.0mg/l

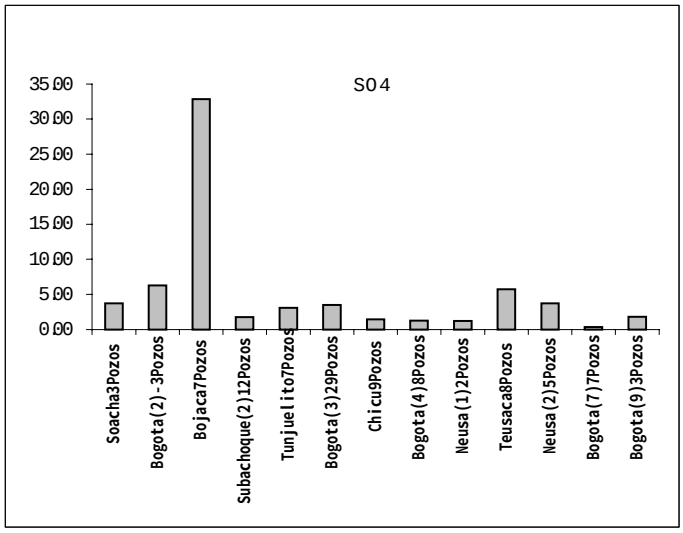


Criteria of allowable raw water quality	
Traditional treatment	Chlorination
400mg/l	400mg/l

Figura 4.19 Promedio de la calidad del agua principal de cada cuenca (continúa)



Criteria of allowable raw water quality	
Traditional treatment	Chlorination
1.0mg/l	1.0mg/l



Criteria of allowable raw water quality	
Traditional treatment	Chlorination
400mg/l	400mg/l

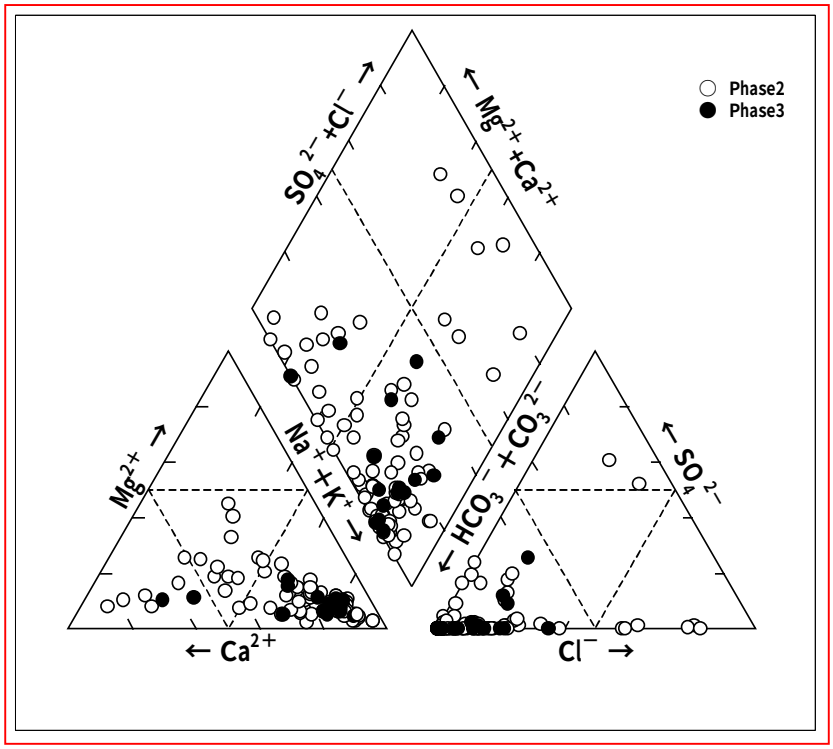
Figura 4.19 Promedio de la calidad del agua principal de cada cuenca (continúa)

(4) Revisión geoquímica de la calidad de las aguas subterráneas

(a) Revisión mediante diagrama tri-lineal

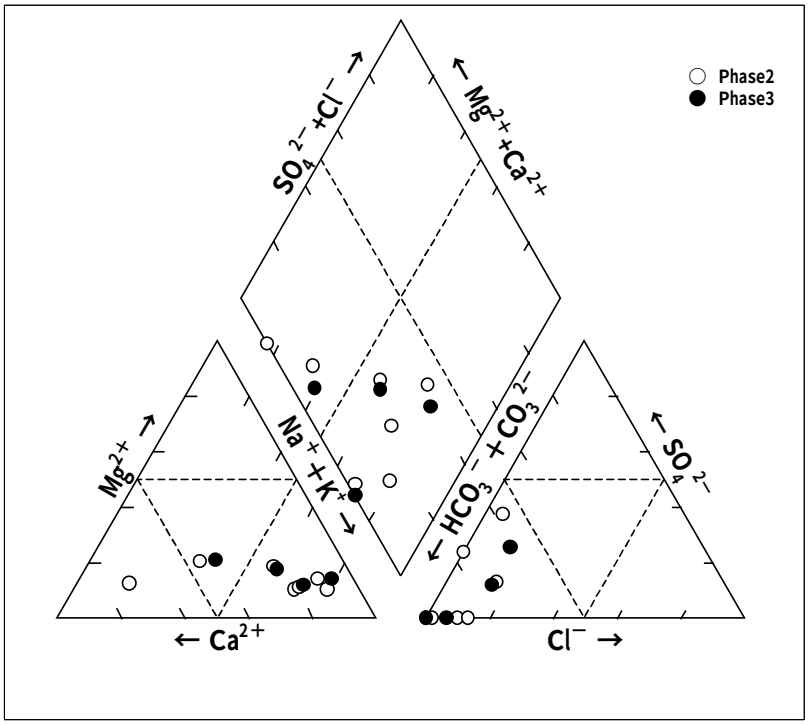
Con respecto a la prueba de la Fase 2 cuyos resultados del análisis se juzgan ser bastante confiables, hemos preparado diagramas tri-lineales para los ocho mayorescomponentes iónicos y hemos repasado. Los resultados se muestran en Figura 4.20. Estos diagramas indican que las aguas subterráneas del acuífero del Cuaternario consisten en su mayor parte del tipo Na-HCO_3, este es un tipo agua que frecuentemente se encuentra en las aguas subterráneas de los acuíferos profundos, y que incluye pequeñas cantidades del tipo Ca-HCO_3 que frecuentemente se encuentra en las aguas subterráneas de los acuíferos poco profundo.

El tipo de Na-Cl que se encuentra en el agua de mar y el agua del fósil, y el tipo Ca-Cl que se encuentra en las piedras volcánicas, podría observarse en pequeñas cantidades. Con respecto al acuífero Cretáceo no se observan características significativas y el tipo Ca-HCO_3 se encuentra un poco más, pero la composición de calidad de agua no varía mucho entre los diferentes acuíferos.

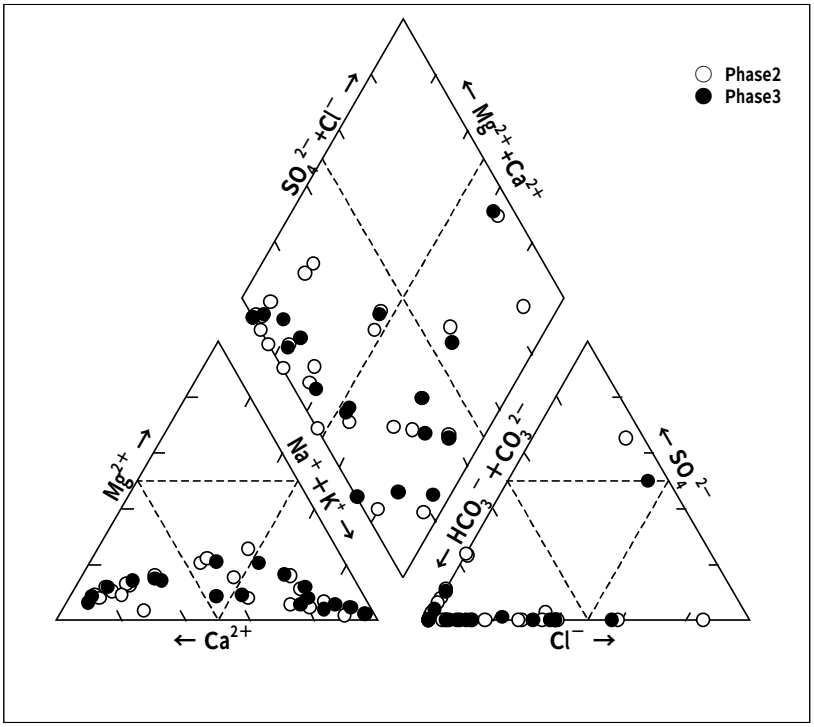


(1) Diagrama tri-linear (Acuífero del Cuaternario)

Figura 4.20 Diagrama tri-lineal



(2) Diagrama tri-lineal (acuífero del Terciario)



(3) Diagrama tri-lineal (acuífero del Cretáceo)

Figura 4.20 Diagrama tri-lineal (continuación)

(b) Revisión mediante el diagrama hexagonal

Se preparó un diagrama hexagonal por pozo según los ocho mayores componentes iónicos obtenidos en los resultados de los ensayos de la Fase 2 y tres Los diagramas hexagonales, que fueron dibujados en el mapa topográfico se muestran en la Figura 4.21, como ejemplo típico. Otros diagramas exagonales por acuífero, de las fases II y III, están incluidos en el informe soporte, como referencia.

Más aún, todos los diagramas hexagonales fueron clasificados en grupos similares por la concentración de los ocho componentes a través de un análisis de grupos. De los resultados, todas las muestras fueron clasificadas en diez racimos (Refiérase al informe de apoyo). El número del grupo de cada pozo se muestra en la tabla 4.14, 4.15. Las características de la calidad del agua de los racimos principales son como se muestran a continuación: Racimo 1 indica agua del tipo Na-HCO_3, el grupo 2 indica el mismo tipo de agua con baja concentración, los grupo 6 y 7 muestran el mismo tipo de agua pero alta concentración y el grupo 4 indica agua del tipo Ca-HCO_3. Considerando que el intercambio iónico con la arcilla, etc. ocurre en las aguas subterráneas a medida que el agua permanece tiempo en el subsuelo y que el agua cambiará al tipo de agua que contiene mucho Na·K del tipo Ca-HCO_3, la calidad de agua evolucionará del Grupo 4 (aguas subterráneas bastante jóvenes del tipo Ca-HCO_3) al Grupo 1 (aguas subterráneas que evolucionaron al tipo Na-HCO_3) y al los Grupos 6 y 7 (aguas subterráneas que evolucionaron al tipo Na-HCO_3, con concentración más alta).

De la calidad de agua de acuífero Cuaternario, se sugiere que las aguas subterráneas fluyen de la periferia de cuenca hacia el centro de la misma en términos de calidad del agua. Se han obtenido resultados similares en los acuíferos del Cretáceo. Estos hechos apoyan los resultados del análisis del sistema de flujo de las aguas subterráneas, el cual se realizó en forma separada.

Una revisión más detallada se describe en el informe de apoyo para la referencia.

4.7 Análisis Isotópico

El análisis isotópico fue realizado basados en muestras recolectadas de 20 pozos existentes, en Febrero de 2001 (Fase 1) y 10 pozos en Agosto de 2002 (Fase 3) para estimar la recarga de agua subterránea y su mecanismo de flujo.

4.7.1 Items para el análisis isotópico

Los items de análisis isotópico se muestran con el objetivo del análisis así como los criterios para llevar a cabo dicha selección de pozos en la Tabla-4.19. La distribución de los pozos cubiertos para el análisis isotópico se muestra en la tabla-4.19. (El color de los puntos muestreados de la fase 1 del estudio en la Figura-4.21 es el mismo color del tipo de agua en la Figura-4.22.) En la fase 3 del estudio, el análisis de tritio fue omitido. La razón es por que se encontró en la fase 1 del estudio que no existían aguas subterráneas con información válida o detectable de análisis de tritio.

.

Tabla 4.19 Pozos seleccionados para el análisis isotópico (Fase 1 y III)

Item		^{14}C	^{3}H	D and ^{1}H	^{18}O and ^{16}O
Aim for analysis		Age determination of ground water older than 5000 years	Confirmation of groundwater of young age about 40 years	Examine the origin, mixture and flow of groundwater	
Selection standard		・Select in all aquifer but mainly Cretaceous ・Select wells in the central area of basin	・Select in all aquifer but mainly Quaternary ・Select wells distributed widely in the Study area		
Number of selected wells	Quaternary	1, 5	14, 0	14, 0	14, 5
	Tertiary	1, 0	3, 0	3, 0	3, 0
	Cretaceous	3, 4	3, 0	3, 0	3, 4
Total		5, 9	20, 0	20, 0	20, 9

(Número de muestras en la fase I y III respectivamente)

4.7.2 Resultado de los análisis Isotópicos

El resumen de los resultados análisis isotópicos es como sigue:

Test result of Carbon 14: The age of groundwater estimated with Carbon 14 is between 1,690 and 33,170 years. Aquifers from which water was collected are mainly Quaternary and Cretaceous strata. The above-mentioned age indicates the flow time from the recharge area to the Cretaceous stratum at the point of water sampling.

i) Resultados del análisis de tritio. Todas las medidas de concentraciones de tritio estuvieron por debajo de los límites d detección, 0.7 TU. Considerando el hecho que la vida media del tritio es de12.35 años, la edad de las aguas subterráneas en la Sabana de Bogotá, sin duda es superior a 40 años por lo menos.

ii) Resultados del análisis de Deuterio y Oxígeno 18: Los datos fueron ploteados en un diagrama "$\delta D - \delta^{18}O$" donde se compararon con la línea meteórica global. Como resultado, se sugiere que el agua subterránea en las áreas de estudio es básicamente agua subterránea con aguas de origen meteórico y circula por toda el área de estudio.

4.7.3 Revisión del análisis isotópico

Los resultados del análisis isotópico se muestran en la Tabla-4.20 y los detalles son ilustrados en el reporte soporte. El resumen del análisis de cada item se describe a continuación.

Tabla- 4.20 Resultado de los análisis isotópicos (Fase 1)

No.	Well	Basin	Aquifer	Water Depth m	^{14}Cyear	TR	δ^{18}O ‰	δ D ‰
1	246-II-A-061	BOGOTA(1)	Saban-Gdlupe	357	14000	0.41	-10.67	-60.76
2	227-II-D-587	CHICU	G. Guadalupe	1000	7700	0.50	-11.61	-78.50
3	227-IV-A-233	SABACHOQU	G. Guadalupe	-	20000	0.37	-11.29	-74.16
4	227 IV A-299	SABACHOQU	Sap-Subacho	500	23000	0.39	-8.82	-69.81
5	228- I C-252	BOGOTA(2)	Tertiary	170	21500	0.38	-10.97	-63.66
6	08-0007	BOGOTA(2)	Guadalupe	450	-	0.40	-11.77	-73.94
7	227-IV-B-561	BOGOTA(2)	Sabana	115	-	Na	-10.95	-43.13
8	11-0010	BOGOTA(2)	Sabana	251.8	-	0.45	-10.22	-86.52
9	22-0078	BOGOTA(2)	Sabana	252	-	0.45	-10.36	-61.42
10	228- I -C-019	TUESACA	F. Sabana	135	-	0.49	-10.82	-33.07
11	209-III-D-172	BOGOTA(3)	F. Sabana	253	-	0.35	-10.78	-70.70
12	228- I -A-509	TUESACA	Sabana	112	-	0.33	-11.00	-70.03
13	209-III-D-036	BOGOTA(3)	F. Sabana	82	-	0.56	-11.47	-70.38
14	209-III-B-170	NUESA	F. Cacho	-	-	0.42	-10.67	-66.14
15	227-II-D-1115?	BOGOTA(2)	Guadalupe	-	-	0.44	-11.48	-41.79
16	227-IV-A-442?	SABACHOQU	Sap-Subacho	353	-	0.57	-10.68	-73.77
17	227-IV-B-577?	BOGOTA(2)	F. Sabana	526	-	0.44	-12.49	-68.08
18	227 IV A-X6	SABACHOQU	Tilata	581	-	0.41	-11.91	-75.35
19	16-0003	BOGOTA(2)	F. Sabana	192	-	0.47	-11.36	-66.90
20	10-0011	BOGOTA(2)	F. Sabana	120	-	0.44	-11.55	-54.54

TR：Tritium Unit（1TR includes 1 tritium ion out of 1018 hydrogen ion.Before abbreviated TU）
Na：Lower than detectable value
δ：｛(Isotopic ratio of sample data)-(Isotopic ratio of SMOW)｝/(Isotopic ratio of SMOW)
δvalue is shown in permillage(‰.

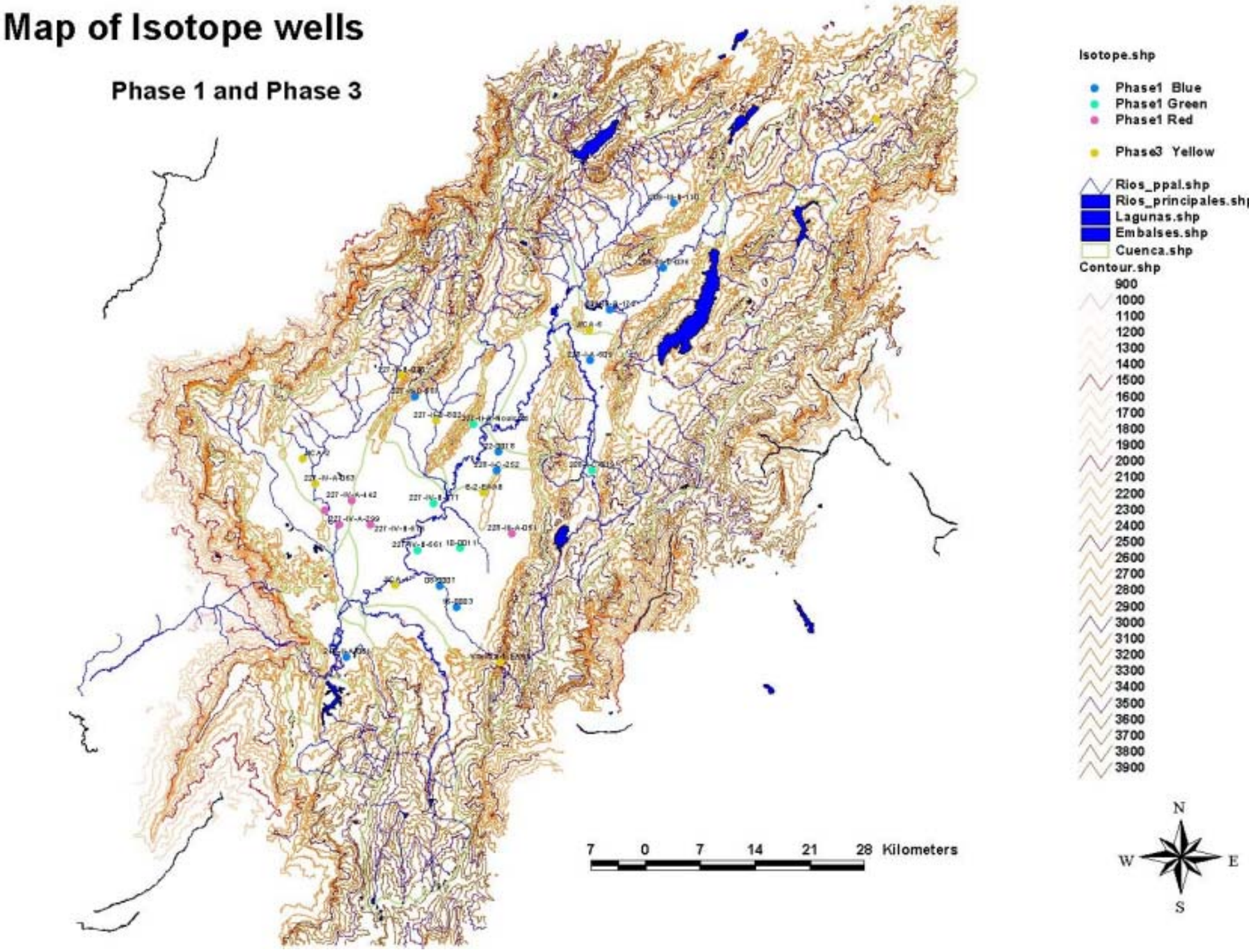


Figura 4.21 Mapa de la distribución de los pozos para los análisis isotópicos

(a) ^{14}C (Carbono 14)

La concentración del carbono 14 está afectada por los ácidos carbónicos disueltos, los cuales generan varias reacciones mientras la lluvia penetra y fluidiza. Desde que un ión de carbón en dióxido de carbono y carbonato de hidrógeno se denomina "carbón muerto" del cual el ^{14}C está completamente perdido, las substancias que abastecen estos substituyentes, en acuíferos donde las concentraciones son menores a las de ^{14}C en el agua subterránea, entonces el agua subterránea debe ser mas vieja. Por tanto, la edad de agua subterránea puede ser mas jóven de 1.690 a 33.170 años. Se concluye que el agua subterránea en el cretáceo es relativamente mas nueva que el cuaternario cuando se comparan ambas aguas. La capa del cretáceo estudiada está localizada en las regiones montañosas en el area de estudio, y es fácilmente recargable por precipitación en cortos períodos de tiempo. Por el contrario, la capa del cuaternario se localiza en el centro de la sabana de Bogotá y una gruesa capa impermeable cubre el acuífero. Por lo anterior, toma largo tiempo que el agua subterránea que sea recargada con agua lluvia alcance el acuífero. Adicionalmente. La permeablilidad y actividad de agua subterránea atravesando el la capa del cretáceo es mas alta que en los estratos del cuaternario. Como contraste en los resultados del análisis de calidad de agua, el agua subterránea en el acuífero cuaternario muestra características de acuíferos profundos (del tipo Na-HCO_3) mientras que el agua del Cretáceo es correspondiente con los resultados del análisis de carbono 14. El agua subterránea en Vitelma, donde se ha efectuado una prueba de recarga artificial es categorizada como agua muy nueva comparada con otras 15 muestras.

(b) ^{3}H (Tritio)

Veinte muestras han sido analizadas para determinar la concentración de tritio. Los resultados muestran que donde la concentración es menor de 0.77 TU, está en el límite de detección. Considerando una vida media del tritio de 12.35 años, el agua subterránea de la Sabana de Bogotá se asume es mayor de 40 años. Este resultado resulta apropiado considerando la distancia de los pozos de muestreo al área de recarga y la profundidad de los acuíferos (Por debajo del nivel del suelo - 80m a - 1,000 m). Generalmente, el tritio artificial, generado en las pruebas de explosiones termonucleares, se encuentra mas en la parte norte del hemisferio y menos en el sur del hemisferio debido a que la mayoría de campos de prueba están localizados en hemisferio norte. Además, entre mas elevada es la altitud del nivel del mar, la concentración de tritio será mas baja. Considerando que el area de estudio está entre los 2.600 a 3.000 metros sobre el nivel del mar, y no es probable obtener nueva información diferente a estos análisis, el tritio fue omitido del estudio en la fase 3.

(c) D y ^{18}O (Deuterio y oxígeno 18)

El resultado de los análisis de deuterio y oxígeno 18 de la fase 1 se muestra en la Figura-4.22. Según los resultados, el agua puede ser clasificada en los siguientes tres tipos.

La composición de los isótopos del agua en los pozos No. 1, 2, 5, 6, 9, 11, 12, 13, 14 y 19 se trazan a lo largo de la línea aproximada $\delta D = 9{,}3868\ \delta^{18}O + 35{,}631$ qué es casi paralela con la línea meteorológica global ($\delta D = 8\ \delta^{18}O + 10$) como se muestra en la Figura 4.22. La línea meteorológica global del área de Bogotá no está clara, pero esta línea puede ser aproximada a la línea meteorológica global en esta área.

Por otro lado, los pozos No. 3, 4, 16 y 18 en el distrito de Madrid muestran la línea aproximada $\delta D = 1{,}7844\ \delta^{18}O - 54{,}224$ que tiene una baja inclinación e intercepta la línea meteorológica global. Como este distrito pertenece una zona subterránea de calor, el agua lluvia que penetra fue calentada por la fuente subterránea de calor y reaccionó con las rocas circundantes en un intercambio isotópico. (Las rocas contienen aproximadamente el 60% del oxígeno en

composición atómica. Por medio de la reacción de intercambio isotópico entre el agua y las rocas en estas condiciones, la proporción isotópica de oxígeno en el agua es atraída hacia el valor de las rocas y produce el aumento del ^{18}O. Por otro lado, el volumen de hidrógeno en las rocas es muy bajo comparado con el del agua, así que la proporción isotópica del hidrógeno en reacciones de intercambio isotópico muestra un cambio pequeño. Por lo tanto, la inclinación de la línea aproximada es poca.)

Además, el aguas en los pozos No. 7, 8, 10, 15, 17, y 20 se ploteó en un gráfico que muestra los puntos separados sobre la línea meteórica en la gráfica de la Figura 4.22. Los pozos No. 10 y 15 están localizados cerca del área de recarga, los cuales se marcan en la parte superior y los pozos No. 7,17, 20 y 8, qué se marcan por debajo de ellos, se localizan en el centro de la ciudad. La concentración de D y ^{18}O ha llegado a ser alta a través de las filtraciones de los minerales de las aguas subterráneas durante su movimiento en la capa geológica y su mezcla con las aguas subterráneas más profundas.

La localización de los puntos de muestreo del Oxigeno 19, del análisis de la fase 3 del estudio fue distribuido en el borde del área de estudio en comparación con la fase 1 del estudio. Los resultados concuerdan en la fase 3 y 1, pero el promedio de las concentraciones de ^{18}O es mas alto en la fase 3. Esto es probablemente debido a que muchos de los puntos de muestreo están en zonas rocosas del cretáceo, y el agua subterránea debe estar influenciada por la reacción roca –lluvia.

De los resultados de los anteriores análisis de los isótopos de hidrógeno y oxígeno, el agua subterránea en el Área del Estudio se está reciclando básicamente, y son originadas de las aguas meteóricas del Área del Estudio, aunque es posible una mezcla parcial con las aguas subterráneas profundas.

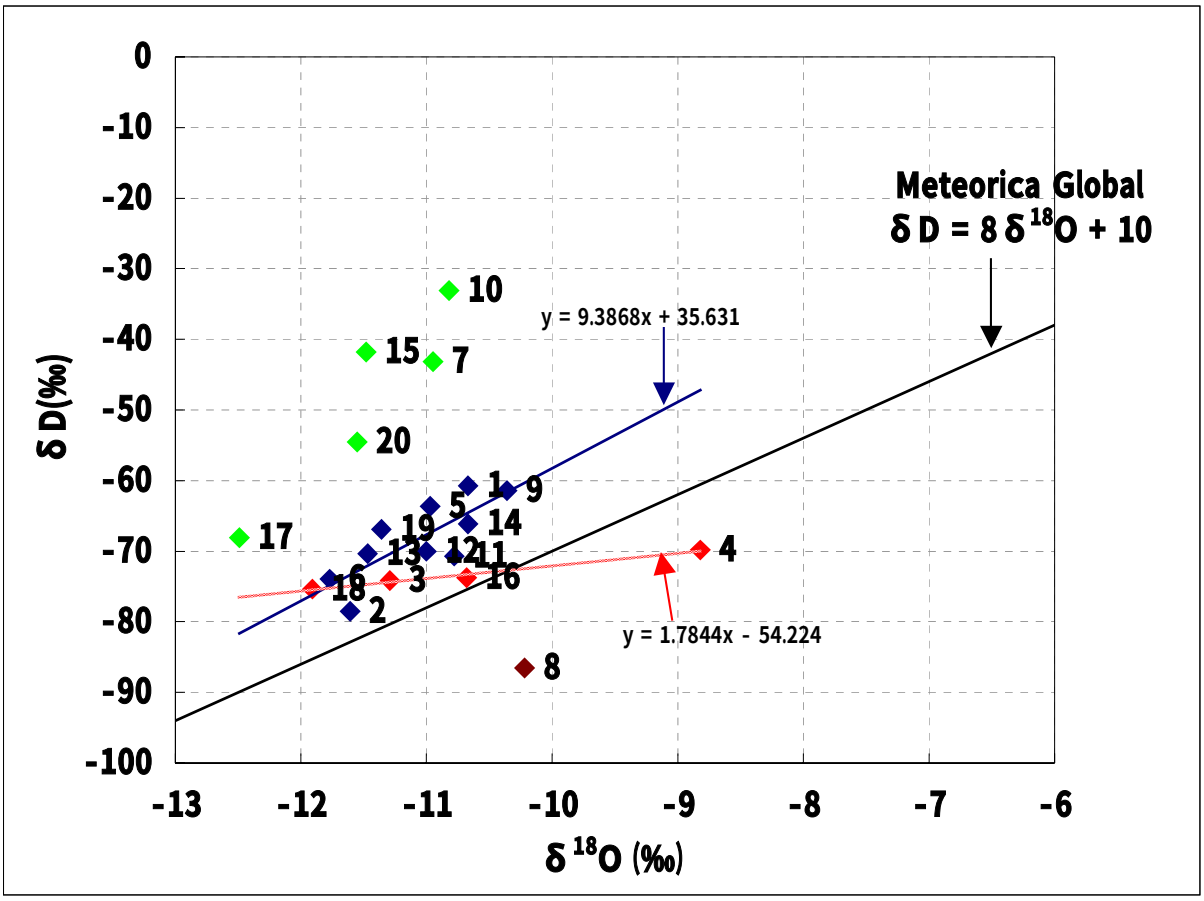


Figura 4.22 Relaciones entre δ D y δ ^{18}O

4.8 Inventario de pozos

(1) Descripción del inventario de pozos

El Equipo del Estudio llevó a cabo un análisis del Inventario de Pozos para todos los pozos en Área del Estudio. El Equipo del Estudio recolectó la información de los pozos que se encontraba almacenada en la base de datos del INGEOMINAS y la información de los pozos registrados en la CAR y el DAMA. Es posible compilar la información de la mayoría de los pozos que existen en el Área del Estudio reuniendo todos los datos anteriores. El número de pozos que fue reunido por el Equipo del Estudio se muestra en la Tabla 4.21. El número total de pozos en el Área del Estudio se estima en alrededor de 7.081 como se indica en la Tabla-4.21.

Tabla 4.21 Número de Pozos en el Área del Estudio

Clasificación	Número de pozos	
	Datos de pozos con localización	Datos de pozos sin localización
Pozos registrados en la base de datos del INGEOMINAS	3.027	694
Pozos registrados en la CAR	1.672	1.439
Pozos registrados en el DAMA	248	1
Sub Total	4.947	2.134
Total	7.081	

Detalles del inventario de pozos preparado por el Equipo del Estudio en la Tabla 4.15.

Tabla 4.22 Detalle del inventario de pozos preparado por el Equipo del Estudio

Item	Item	Item
Localización del pozo	Resultado del registro eléctrico	Recarga (mm/año)
Propietario	Resultado del registro Gamma	concentración de la calidad del agua (mg/l)
Dirección del pozo	Coordenadas de la localiz. del pozo	Fecha de perforación
Coordenadas del mapa del pozo	Profundidad del pozo (m)	Tipo de suelo
elevación del tope del pozo	Nivel de agua respecto del piso	Resultados de la prueba de calidad del agua
Año de instalación	Rata de bombeo (m^3/día)	Posición del filtro
Descripción del equipo	Acuífero por bombear	Corte de la sección geológica
Ítem del pozo observado	Conductibidad (m/s)	-

(2) Rendimiento actual de los pozos en bombeo en el Área del Estudio

Con base en este base de datos, se estimó el rendimiento actual de los pozos en bombeo en el Área del Estudio. Este base de datos tiene información de 7.081 pozos, la mayor parte de ellos tienen información sobre rendimiento. La situación de los datos de los pozo es como sigue.

Tipo de información de la base de datos	Número de pozos	Rendimiento total (m^3/día)
Datos con unidad de rendimiento y horas de operación	2.644	162900
Datos sin unidad de rendimiento ni horas de operación	4.437	desconocido
Total	7.081	desconocido

El rendimiento diario de pozo se calcula a partir del rendimiento unitario y las horas de funcionamiento diarias. El rendimiento diario del pozo se calculó a partir de la siguiente relación: rendimiento diario del pozo = Rendimiento unitario (m^3/día) × horas de funcionamiento (horas/día)

Por otro lado, deben asumirse el rendimiento unitario o las horas de funcionamiento para los pozos sin ésta información. Para estimar el rendimiento total de los pozos en bombeo, rendimiento unitario y las horas de funcionamiento fueron supuestos para los pozos sin ésta información. El método y el resultado de este análisis se explican a continuación.

(a) Estimación del rendimiento unitario

El histograma de rendimiento se muestra en la Figura-4.23. Este histograma se hizo a partir de los datos con información del rendimiento. El promedio de esta distribución es 1,54(l/s). Por lo tanto, rendimiento unitario de 1,54(l/s) fue asumido para los datos de los pozos sin la información sobre el rendimiento unitario.

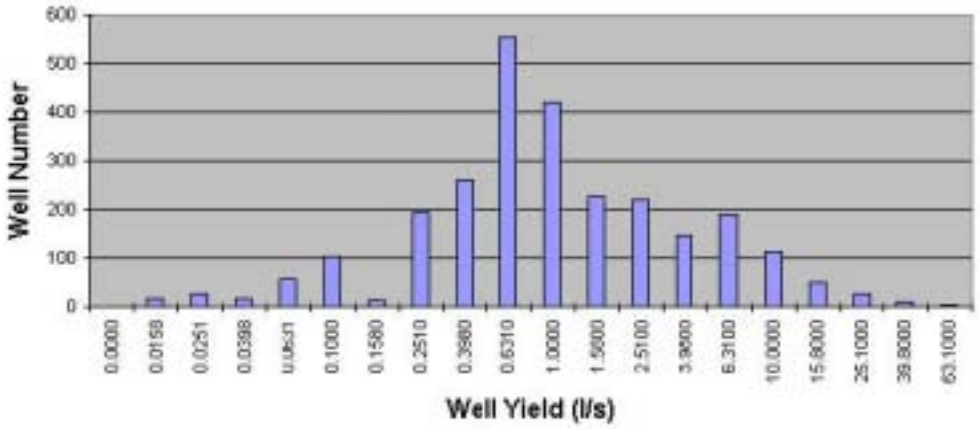


Figura-4.23 Histograma del rendimiento unitario

(b) Horas diarias de funcionamiento de los pozos

El histograma de horas diarias de funcionamiento se muestra en la Figura-4.24. Este histograma se hizo a partir de los datos de los pozos con información sobre las horas diarias de funcionamiento, y la media de las horas de funcionamiento es 6,54 horas/día. Como se muestra en la Figura-4.25, no hay ninguna relación clara entre el rendimiento unitario y las horas diarias de funcionamiento. Por lo tanto, se asumió que las horas diarias de funcionamiento fueran 6,54 horas para los pozos sin esta información.

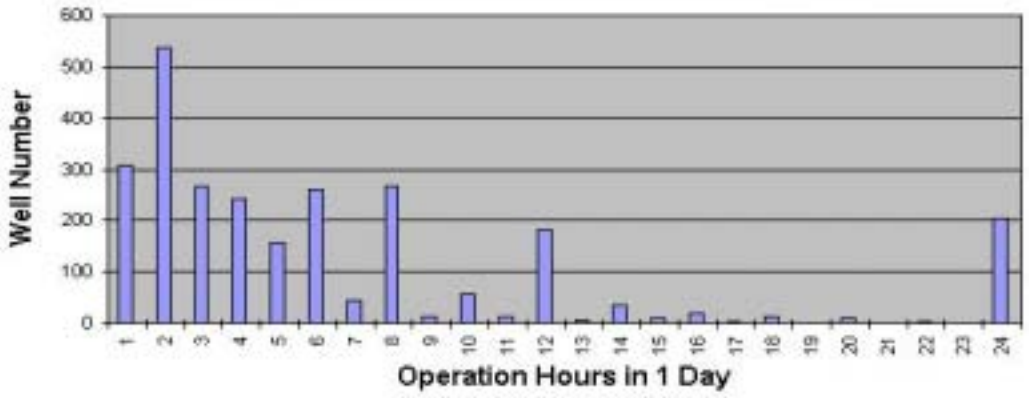


Figura-4.24 Histograma de las horas diarias de funcionamiento de los pozos

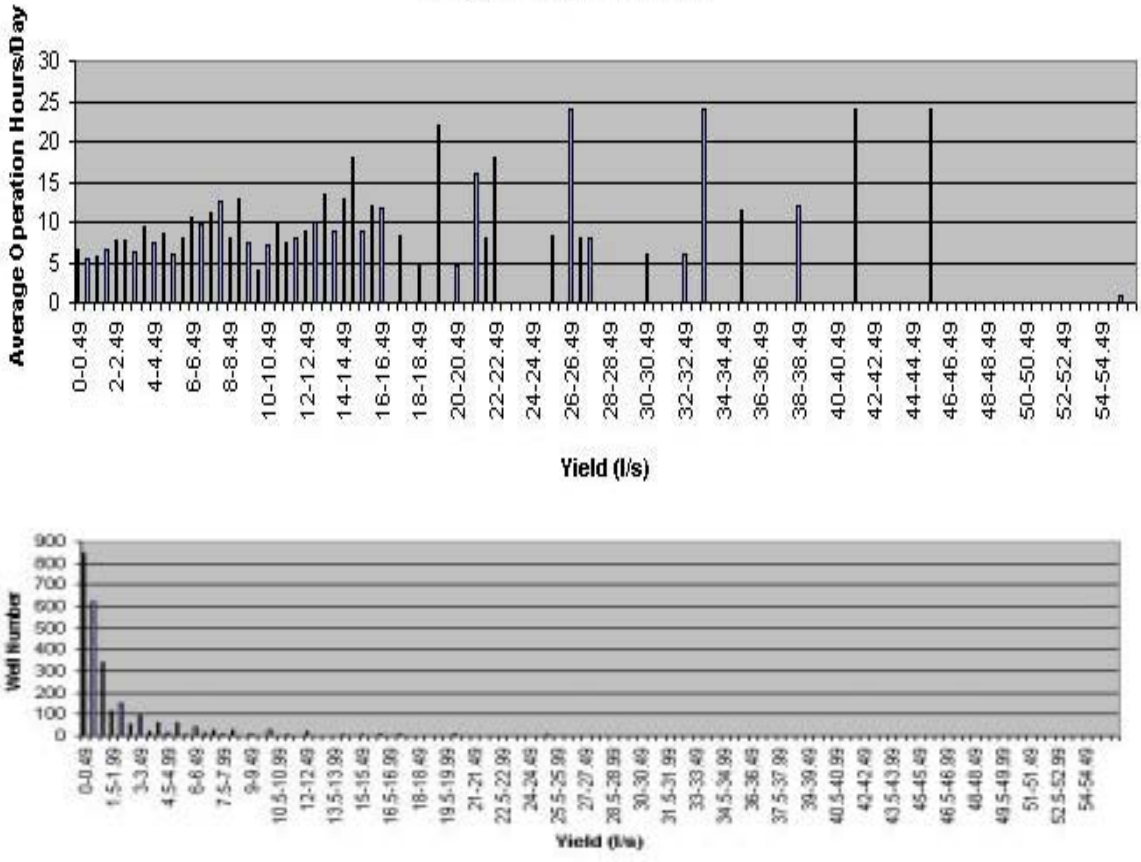


Figura-4.25 Histograma del rendimiento unitario y promedio diario de horas de funcionamiento

(c) Rendimiento total en el Área del Estudio

El rendimiento total de los pozos actuales en el Área del Estudio se estimó con base en la asunción explicada anteriormente. El resultado se muestra en la Tabla-4.23.

Tabla 4.23 Rendimiento total del Área del Estudio

Clasificación de datos de pozos	Número de pozos	Rendimiento unitario estimado (l/s)	Funciona. del pozo (Hrs/día)	Rendimiento Total (m^3/día)
Info. con rendimiento unitario y horas de funcionamiento diarias	2.644	Conocido	Conocido	158.690
Datos sin rendimiento unitario sin horas del funcionamiento.	4.437	1.54(l/s)	6,54 (horas)	160.800
Total	7.081	-	-	320.490

Como se muestra en la Tabla-4.23, el rendimiento total de los pozos en bombeo en el Área del Estudio se estima en 323.700m^3/día. El rendimiento total estimado se expresa en otras unidades a continuación.

Rendimiento total del Área del Estudio

320.490 m^3/día	117×10^6 m^3/año	3,7 m^3/s	27 mm/año

El anterior rendimiento anual de 27,7mm/año se calcula a partir del área total de 4.268km^2.

(3) Número de pozos y rendimiento por Geología

La base de datos de los pozos preparado por el Equipo del Estudio contiene información sobre el tipo de acuífero de los pozos. La mayoría de la información de INGEOMINAS del base de datos de pozos, tiene información sobre los acuíferos. Con base en esta información, la cantidad de pozos y los acuíferos de los pozos son analizados por el tipo de geología. El resultado se muestra en la Tabla-4.24.

Tabla 4.24 Cantidad y acuífero de pozos por tipo geológico

Geología del acuífero		Cantidad de pozos		Rendimiento de los pozos	
		Cantidad de pozos	% del total	Rendimiento(m^3/día)	% de rendimiento total
Cuaternario		6.570	92,9	248.830	77,6
Terciario	Cacho	60	0,8	4.200	1,3
	Guaduas	50	0,7	3.900	1,2
	Otros del Terciario	50	0,7	700	0,2
Cretáceo	Labor y Tierna	246	3,5	48.060	15,0
	Pleaners y Dura	90	0,13	14.400	4,5
	Chipaque	15	0,02	400	0,1
Total		7.081	100	320.490	100

De los 7.081 pozos en el base de datos, alrededor de 3.400 pozos tienen información sobre la geología de los acuíferos. Tal como lo muestra la Tabla 4.17, el 93% de los pozos del Área del Estudio toman aguas subterráneas del acuífero del Cuaternario, 2,2% del acuífero del Terciario, 3,7% del acuífero del Cretáceo. Tal como se muestra en la Tabla 4.17, los pozos del Área de Estudio bombean las aguas subterráneas, 78% del acuífero del Cuaternario, 3% del acuífero del Terciario y 19% del acuífero del Cretáceo. Como se explicó anteriormente, la mayoría de aguas subterráneas se bombean actualmente del acuífero del Cuaternario, y las aguas subterráneas bombeadas del Cretáceo es sólo una poca. El agua subterránea bombeada del acuífero del Terciario es sumamente pequeña.

(4) Distribución de los pozos por cuencas de río

La cantidad y rendimiento de los pozos por cuenca de río se calculó con base en el Resultado del Inventario de Pozos. Los resultados se muestran en la Table-4.25 y en la Figura-4.26. En la Figura-4.26, los rendimientos de los pozos se resumieron para cada 1km × 1km de malla. Como se muestra en la Figura 4.26, la distribución de pozos está concentrada parcialmente. Hay muchos pozos que se concentran sobre todo en el oeste de la Ciudad de Bogotá, la cuenca del río Subachoque y la cuenca del río Chicú.

Tabla 4.25 Cantidad total y rendimiento de los pozos, por cuenca de río

Cuenca	Area de Captación (km^2)	Número de pozos	Número de pozos por área (No/km^2)	Producción (m^3/day)	Producción por día (m^3/día/km^2)
Bogotá1 –Bogotá3	678	1,559	2.3	77,651	114.5
Bogotá4 –Bogotá6	232	1,141	4.9	45,797	197.4
Bogotá7 –Bogotá9	557	429	0.8	27,451	49.3
Bojaca	219	311	1.4	21,549	98.4
Chi cu	134	1,620	12.0	44,636	333.1
Frio	194	320	1.6	12,476	64.3
Neusa	432	185	0.4	8,333	19.3
Sisga	152	1	0.0	30	0.2
Muna	128	40	0.3	1,298	10.1
Subachoque 1	32	18	0.6	293	9.2
Subachoque 2	386	1,078	2.8	54,751	141.8
Teusaca	353	256	0.7	14,467	41.0
Tomine	368	21	0.7	719	2.0
Tunjuelito	404	103	0.3	11,038	27.3
Total	4,269	7,081	1.7	320,490	75.1

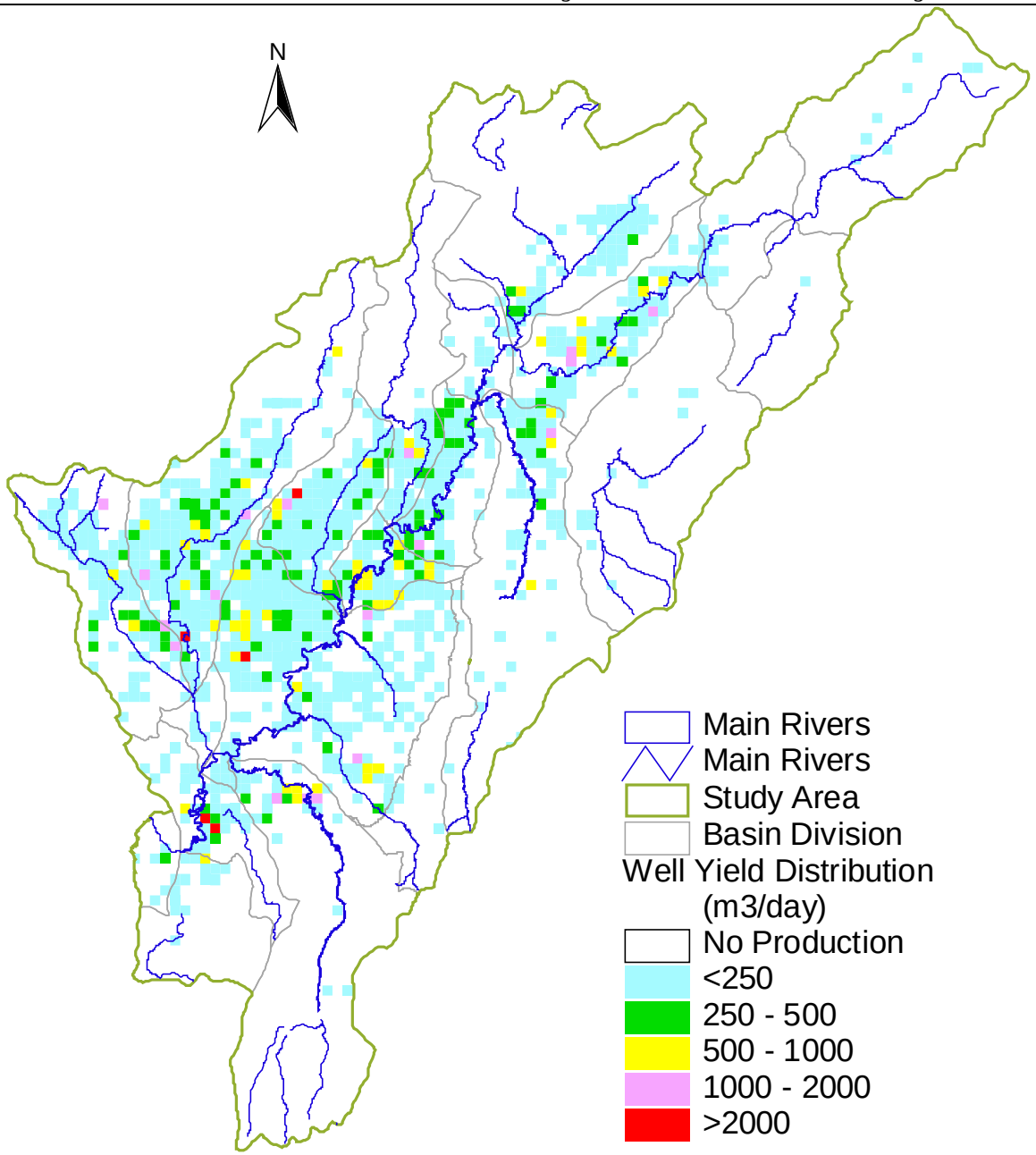


Figura-4.26 Distribución del rendimiento del Área del Estudio

4.9 Observación meteorológica

El Equipo del Estudio instaló once estaciones meteorológicas con el propósito de observar la meteorología del Área del Estudio.

(1) Sitios para la instalación de las estaciones meteorológicas

Se instalaron estaciones de observación meteorológica en los once sitios abajo indicados, y estos se muestran en la Figura 4.27. Estos sitios se seleccionaron después de haberlo discutido entre el Equipo del Estudio, el EAAB, la CAR, el IDEAM, e INGEOMINAS. Finalmente se instalaron once sitios en cerros y montañas en el Área del Estudio, donde hasta ahora no se han obtenido datos meteorológicos completos. Las estaciones meteorológicas instaladas por el Equipo del Estudio están incluidas en la red de observación meteorológica existente, y los resultados observados son usados por todas las organizaciones relacionadas. En la selección de

los sitios para la instalación, se examinó que los sitios no sólo debían tener importancia en la observación meteorológica sino también seguridad contra robo y destrucción.

1) Tominé	2) Suesca	3) Casa Loma	4) El tablazo
5) El Vino	6) Cruz verde (Bojacá)	7) Paramo de Guerrero	8) Siecha
9) Aguas claras (Muna)	10) Doña Juana	11) Manjui (Chía)	

(2) Características de la observación meteorológica e instrumentos

Las características a ser observadas se listan a continuación.

1) velocidad y dirección de los vientos	2) Precipitación	3) Humedad	4) Temperatura
5) Horas de brillo solar	6) Evaporación	7) Radiación solar	

La Compañía AHLBOR en Alemania produce instrumentos para la observación meteorológica. El tipo, propósito y cantidad de instrumentos se muestran en la Tabla 4.19.

Tabla 4.26 Instrumentos de observación meteorológica suministrados por el Equipo del Estudio de JICA

Instrumento	No	Instrumento	No
Sensores		**Sistema de energía**	
a) velocidad y dirección del viento (tipo molino de viento)	11	un) Paneles Solares	11
b) Temperatura / Humedad	11	b) Baterías	11
c) radiación Solar	11	c) Estabilizadores	11
d) Evaporación (tipo Tanque y sensor de micro-ondas)	11		
Unidad de registro de datos		**Otros**	
a) Medidor Digital Precipitaciones (Tipo Balanza)	11	a) Software para la entrada de datos y funcionamiento de los datos	4
b)Unidad de registro de datos	11		
c)Unidad de recolección de datos	4		
d)Unidad Portátil de computador personal (Ingreso de datos y programación)	4		

(3) Observación meteorológica

La instalación de las estaciones meteorológicas se completó al final de febrero del 2002, y entonces comenzó la observación. El resultado de las observaciones se usó eficientemente para el análisis del clima durante el Estudio.

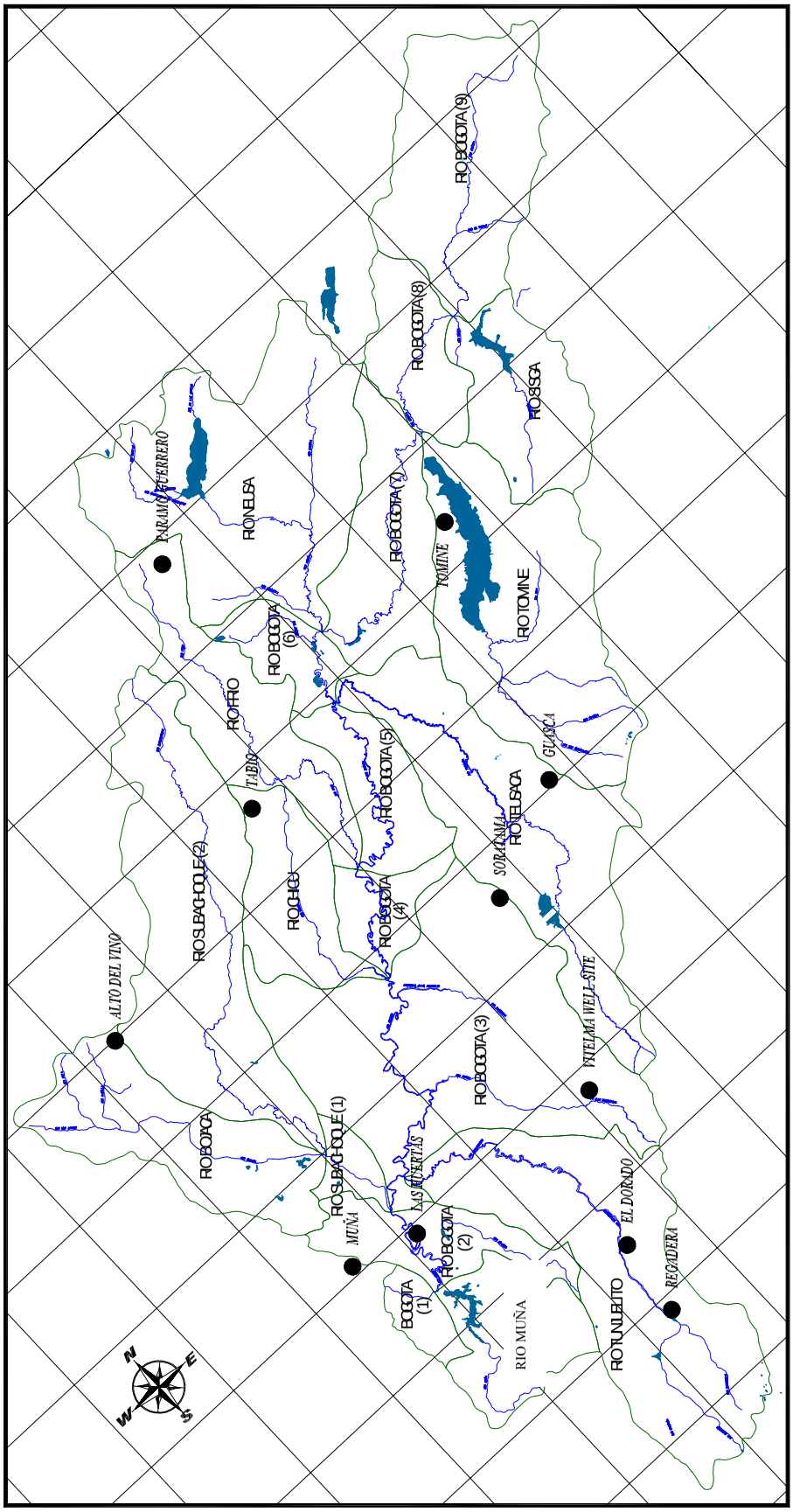


Figura 4.27 Sitios para la instalación de las estaciones meteorológicas