

ANEXO D



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Tabla de resultados

ANEXO D.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Datos presentados en los IGAS



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla D.1.1.- Resultados de parámetros fisicoquímicos en agua superficial obtenidos de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuenca Agrial SWVAG-50/ACH-6																				
	09/10/2010	17/11/2010	14/12/2010	17/01/2011	17/02/2011	20/03/2011	17/04/2011	17/05/2011	13/07/2011	21/08/2011	12/09/2011	11/05/2012	20/06/2012	05/10/2012	14/02/2013	29/05/2013	18/09/2014	11/11/2014	25/11/2014	17/03/2015	
PARAMETROS DE CAMPO																					
pH	7.9	8.7	8.4	7.8	7.7	7.8	7.7	8	8.3	8.4	8.4	8.4	7.58	7.98	8.44	7.75	8.62	7.6	7.73	6.78	7.05
Conductividad	91	109	174	113	75	74	83	100	113	119	129	129	139.4	110	120.9	82.9	114.7	146	115	487	80
Temperatura	9	12.3	9.2	10.2	11.6	9.1	6.6	10.2	12.2	10.2	12.2	10.4	8.9	10.4	12.2	17.7	10.7	14.8	13.4	9.8	13.4
Origen Disuelto	6.2	7.2	6.8	6.2	8.1	7.2	8	7.4	8.8	7.4	8.8	8	6.96	5.28	5.05	4.26	5.46	5.6	4.82	6.43	5.13
Potencial Redox	--	128	139	80	131	190	177	214	270	181	197	197	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Turbidez	0.47	0.35	1.85	3.7	15	26	24	3.79	0.24	0.22	0.24	0.34	22	1.73	1.58	6.68	6.8	--	0.6	0.8	7.1
Alcalinidad Campo	31	35	27	2	238	235	16	35	33	43	33	33	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Caudal	2.4	2	7.8	80	414	253	104	46	23	10	11	11	74.13	17.89	--	124.5	--	0.186559926	4.77	--	104.4
PARAMETROS FISICOQUÍMICOS																					
pH	7.7	8	7.8	7.7	7.7	7.5	7.6	7.6	7.9	8.3	7.9	8.3	7.87	7.82	8.44	7.88	7.84	--	--	--	--
Conductividad	123	110	171	114	78	77	85	105	115	118	129	129	140.4	111.8	--	80.1	119.9	--	--	--	--
Alcalinidad Bicarbonato	34	32	35.3	28	23	25	30	36	36	35	33	33	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Bicarbonatos	41	40	43	34	28	31	37	44	44	42	42	42	45.7	29.3	41	29	40.4	--	33	--	25
Alcalinidad Carbonato	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	--	<1	--	<1
Alcalinidad Total	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	--	<1	--	<1
Dureza Total	34	32	35.3	28	23	25	30	36	36	35	33	33	36.2	45.7	41	29	40.4	--	33	--	25
Dureza Total	43	39	65.3	44	30	34	35	42	35	35	35	35	38.4	50.3	47	29.8	56	--	41	--	25
Sólidos Totales Disueltos	85	81	133	70	42	39	51	68	74	64	100	83	82	106	71	--	--	--	--	--	--
Sólidos Totales Suspendidos	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	7	6	<2.0	7	<2	<2	19	16	6	4	<2.0	4	<2.0	<2.0	<2.0	3
PARAMETROS INORGÁNICOS																					
ANIONES																					
Bromuro	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.1
Sulfatos	23	18	39.35	19.2	10.1	9.4	9.8	14.2	18.5	20.1	24.3	18.72	22.33	22.87	7.953	17.91	--	--	25.68	25.76	16.11
Cloruros	0.63	0.52	2.397	2.09	1.14	0.75	0.67	0.56	0.62	0.68	0.82	0.83	0.83	0.736	0.701	0.654	--	--	0.627	0.581	1.045
Fluoruros	0.08	0.1	0.123	0.09	0.09	0.07	0.06	0.07	0.12	0.07	0.1	0.071	0.035	0.089	0.098	0.054	0.073	--	0.058	0.115	0.076
Sulfuros	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.02	<0.002
Sulfuro de Hidrógeno	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
CATIONES																					
Nitrógeno Amoniacal	<0.004	<0.004	0.017	0.037	0.013	0.037	0.028	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.005	<0.005	<0.007	--	--	--	--	--	--	--
Amonio	<0.000051	<0.000371	0.00064	0.00119	0.00016	0.00056	0.00031	<0.000064	<0.000103	<0.000193	<0.000224	<0.000224	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Nitrógeno Total	0.1	<0.050	0.17	0.22	0.27	0.23	0.2	0.19	0.068	0.09	<0.06	0.213	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Nitratos	<0.003	<0.003	0.014	<0.003	0.011	<0.003	<0.003	<0.003	0.004	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.012	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.031	0.038	0.032
Nitritos	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.02	<0.002
CLORUROS																					
Cloruro Total	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cloruro Wad	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cloruro Libre	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Extratos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Formatos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Org	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cromo VI	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Silicatos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS																					
Coliformes Fecales	<1.8	70	480	49	84	220	17	79	1.8	<1.8	4.5	4	<1.8	<1.8	<1.8	17	23	<1.8	14	46	22
Coliformes Totales	<1.8	170	1700	130	1100	1100	27	170	14	<1.8	14	480	<1.8	<1.8	<1.8	130	82	<1.8	14	140	70
Enterococos Fecales	--	<1.8	--	<1.8	<1.8	<1.8	2	2	14	14	14	4.5	<1.8	<1.8	<1.8	4.5	--	--	<1.8	4	<1.8
Escherichia coli	--	49	--	--	21	110	--	--	--	<1.8	--	--	--	--	--	17	--	--	14	48	22
Salmonella sp.	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Vibrio cholerae	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Giardia duodenalis	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Parásitos - Protozoos	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Parásitos - Helmintos	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
PARAMETROS ORGÁNICOS																					
PCB	--	--	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Acetatos y grasas	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Demanda biológica de oxígeno	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Demanda química de oxígeno	10	<2	7	<2	12	<2	<2	<2	<2	<2	<2	15	10	15	10	10	6	--	9	12	35
Detergentes Aniónicos (SAAM)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.002	0.017	<0.002	--	<0.002	0.011	--	<0.02	<0.02	<0.02
MEH	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fenoles	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PAHs	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del proyecto minero Chucapeca (Goldier, 2012) / CNB
-- : Sin dato.



Continuación

Tabla D.1.1. Resultados de parámetros fisicoquímicos en agua superficial obtenidos de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	SWJT-10										SWJT-20																				
	08/10/2010	14/11/2010	08/12/2010	18/01/2011	26/05/2011	13/04/2011	18/03/2011	15/07/2011	10/09/2011	21/02/2014	15/02/2014	18/09/2014	11/11/2014	25/11/2014	08/12/2014	18/01/2011	20/02/2011	18/03/2011	13/04/2011	26/05/2011	15/07/2011	18/09/2011	10/09/2011								
PARAMETROS DE CAMPO																															
pH	7.7	8.0	7.5	7.6	7.2	7.5	7.8	7.3	7.7	7.4	6.4	4.68	4.35	5.45	4.38	5.71	7.36	4.1	3.7	4	4.1	4.5	4.7	4.8	4.1	3.8	3.6				
Conductividad	50	60	90	69	46	42	44	51	63	65	64	135.6	207	186	163	199	54	208	296	305	197	90	87	92	178	204	285	307			
Temperatura	10.8	16.2	14.7	15.3	11	14.2	14.2	12.1	7.5	7.8	13.6	15.7	5.8	14	4.6	9.2	13.1	9.1	13.9	10.4	14.8	9.7	15.5	14.3	12.6	10	11.2	12.1			
Origen-Diseño	6.3	6.2	6.9	6.9	5.9	7.5	7.7	8.6	5.5	5.7	7.1	4.57	7.28	5.5	5.77	5.67	5.06	6.8	6.8	7.4	6.4	7.2	5.3	6.8	7.6	7.9	6.3	7.2			
Potencial Redox	--	150	--	135	152	149	214	288	323	287	219	--	--	--	--	--	--	--	--	--	364	341	265	326	409	388	438	446			
Turbidez	0.82	0.4	5.42	5.08	4	5	5	1.45	0.47	0.54	0.49	2.88	6.78	1.6	0.6	0.6	2.4	0.34	0.8	0.8	1.27	31	4	11	1.17	0.46	0.26	0.3			
Alcalinidad Campo	9	2	13	27	151	45	--	15	13	11	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10	--	--	--	--	--	--			
Caudal	4.9	2	13.5	27	206	140	69	--	36	61	4.6	34.84	200	0.070833333	2.564	2.756	109.9	6.5	7.3	26	28	168	132	92	--	42	68	26			
PARAMETROS FISICOQUÍMICOS																															
pH	7.1	6.8	7.1	7.2	7.1	7.1	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.04	--	--	--	--	3.9	3.9	3.9	3.9	4.4	4.5	4.5	4.1	4.1	3.7	3.7			
Conductividad	66	71	94	69	46	43	44	53	63	64	65	152.5	328	--	--	--	--	271	297	318	186	95	91	92	183	205	278	306			
Alcalinidad Bicarbonato	11	12	16.5	16	11	15	13	16.2	12	12	14	9	15.9	120.7	--	--	--	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0		
Bicarbonatos	63	57	92	66	28	40	41	50	58	52	46	--	--	--	--	--	7	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22		
Alcalinidad Carbonato	<2	<2.0	4	<2.0	2	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	6	40	--	--	--	--	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0		
Carbonatos	7.4	3	8.6	7.2	7.3	7.9	7.7	10.5	9	7.8	8.6	--	--	--	--	--	<1.0	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6		
Alcalinidad Total	9	3.7	10.5	8.8	8.9	9.4	12.8	11	9.5	8.1	--	--	--	--	--	--	--	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0		
Dureza Total	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0		
Sólidos Totales Disueltos	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6		
Sólidos Totales Suspendidos	7.4	3	8.6	7.2	7.3	7.9	7.7	10.5	9	7.8	8.6	--	--	2	<2.0	<2.0	6	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	
PARAMETROS INORGÁNICOS																															
Arsénico	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		
Bromo	17.7	21.1	23	16.9	9.1	8.1	8.4	11.4	15.6	15.5	16.4	55.24	138.6	--	70.97	17.43	13.92	115.5	116.1	125.4	66.8	31.4	30.9	31.2	68.1	77.2	98.8	108.5	108.5		
Sulfatos	0.9	0.92	2.54	1.25	0.9	0.7	0.85	1.14	0.95	0.61	0.894	0.61	0.684	1.223	1.054	0.684	0.85	0.85	1.12	1.17	0.68	0.63	0.73	0.63	0.63	0.67	0.58	0.68	0.68		
Fluoruro	0.06	0.06	0.1	0.07	0.06	0.05	0.05	0.03	0.1	0.06	0.08	0.059	0.11	--	0.074	0.068	0.019	0.1	0.14	0.2	0.08	0.06	0.06	0.06	0.04	0.18	0.11	0.11	0.11		
Sulfuros	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01	0.019	--	<0.02	<0.02	<0.02	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		
Sulfuro de Hidrógeno	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Nitratos	<0.004	<0.004	0.031	0.034	0.021	<0.004	0.131	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	--	--	--	--	--	--	<0.004	<0.004	0.025	0.025	0.028	<0.004	0.046	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	
Nitrógeno Amoniacal	<0.000004	<0.00038	0.00023	0.00039	0.00007	<0.00004	0.00219	<0.00002	<0.00003	<0.00001	<0.00003	--	--	--	--	--	--	<0.00000001	<0.00000001	0.00000004	0.00000004	0.00000009	<0.00000017	<0.00000005	<0.00000079	<0.00000001	<0.00000001	<0.00000001	<0.00000001	<0.00000001	
Amonio	0.6	0.21	0.33	0.12	0.17	0.27	0.166	0.314	0.079	0.237	0.074	--	--	--	--	--	0.05	0.07	0.16	0.13	0.583	0.27	0.21	0.21	0.27	0.13	0.388	0.142	0.142		
Nitrógeno Total	<0.003	<0.003	0.061	0.011	0.004	0.008	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.03	0.058	0.11	0.03	0.018	0.02	0.05	0.05	0.19	0.054	0.061	0.08	0.082	0.11	0.114	0.058	0.081	0.081		
Nitritos	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0003	<0.0002	<0.0002	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
Nitrosos	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0003	<0.0002	<0.0002	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
Cloruros	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
Cianuro Total	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
Cianuro Wad	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0007	<0.0007	<0.0007	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
Cianuro Libre	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
Epilobios	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<0.020	<0.020	--	<0.011	<0.011	<0.011	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Fosfatos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cloro	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Silicatos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS																															



Tabla D.1.1. Resultados de parámetros fisicoquímicos en agua superficial obtenidos de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuenca Aganti																					
	SW-IT-30							SW-IT-40														
Fecha de muestreo	08/10/2010	14/11/2010	07/12/2010	18/01/2011	20/02/2011	19/03/2011	13/04/2011	27/05/2011	11/07/2011	19/08/2011	10/09/2011	07/10/2011	14/11/2011	17/01/2011	18/02/2011	01/03/2011	13/04/2011	27/05/2011	14/07/2011	19/08/2011	16/09/2011	
PARÁMETROS DE CAMPO																						
pH	5	4,9	4,8	5,9	7,3	7,6	7,1	7,2	5	5,5	5,3	--	--	--	7,7	--	--	--	--	--	--	--
Conductividad	121	155	177	104	63	63	69	69	101	129	121	117	--	--	35	--	--	--	--	--	--	--
Temperatura	12,6	17,2	13,7	10,7	15,5	9,7	6,5	10,6	8,8	4,7	12,8	6	--	--	6	--	--	--	--	--	--	--
Oxígeno Disuelto	6,6	5,9	6,4	6,3	5,8	5,8	9,6	7,1	6,9	9,5	7,7	--	--	--	7,3	--	--	--	--	--	--	--
Potencial Redox	--	250	--	194	32	86	180	224	297	259	275	--	--	--	234	--	--	--	--	--	--	--
Turbidez	1,67	3,7	3,83	6,2	13	14	13	3,83	0,69	0,61	0,68	--	--	--	46	--	--	--	--	--	--	--
Alcalinidad Campo	0	2	0	2	35	55	--	8	1	2	1	--	--	--	45	--	--	--	--	--	--	--
Caudal	26	22	35	83	250	172	228	228	36	135	36	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS																						
pH	4,6	4,5	4,2	5,1	6,6	6,8	6,6	6,2	4,6	5	5,2	--	--	--	6,6	--	--	--	--	--	--	--
Conductividad	148	159	187	105	61	64	69	69	104	133	122	120	--	--	35	--	--	--	--	--	--	--
Alcalinidad Bicarbonato	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	3	6	5	1,7	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	--	--	3	--	--	--	--	--	--	--
Bicarbonatos	<1,22	<1,22	<1,22	<1,22	4	7	6	2,1	<1,22	<1,22	<1,22	<1,22	--	--	4	--	--	--	--	--	--	--
Alcalinidad Carbonato	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	--	--	<1,0	--	--	--	--	--	--	--
Carbonatos	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	--	--	<0,6	--	--	--	--	--	--	--
Alcalinidad Total	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	3	6	5	2	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	--	--	<1,0	--	--	--	--	--	--	--
Dureza Total	31	36	46	26	16	28	21	23	28	31	29	--	--	--	3	--	--	--	--	--	--	--
Sólidos Totales Disueltos	131	126	161	102	50	47	47	75	128	120	75	--	--	--	24	--	--	--	--	--	--	--
Sólidos Totales Suspendidos	<2,0	<2,0	13	7	14	<2,0	25	14	19	<2,0	10	--	--	--	<2	--	--	--	--	--	--	--
PARÁMETROS INORGÁNICOS																						
Antónes	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	<0,001	--	--	--	--	--	--	--
Bromo	57,2	58,8	70,43	36,5	18,3	18,5	20	38,1	42,2	42,6	42,1	--	--	--	8,5	--	--	--	--	--	--	--
Sulfatos	0,78	0,76	1,361	1,24	0,85	0,78	0,85	0,75	0,76	0,86	0,87	--	--	--	0,43	--	--	--	--	--	--	--
Cloruros	0,09	0,12	0,142	0,08	0,07	0,05	0,06	0,03	0,16	0,06	0,07	--	--	--	0,05	--	--	--	--	--	--	--
Fosfatos	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	<0,001	--	--	--	--	--	--	--
Sulfuro de Hidrógeno	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Nutrientes	<0,004	<0,004	0,032	0,024	0,019	<0,004	0,071	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	--	--	--	0,042	--	--	--	--	--	--	--
Nitrógeno Amoniacal	<0,000001	<0,000001	0,00001	0,00004	0,00011	<0,0000307	0,00122	<0,0000132	<0,0000001	<0,0000002	<0,0000002	--	--	--	0,00028	--	--	--	--	--	--	--
Amonio	0,22	0,14	0,2	0,17	0,234	0,29	0,14	0,29	0,14	0,327	0,195	--	--	--	0,19	--	--	--	--	--	--	--
Nitrógeno Total	0,12	0,127	0,16	0,087	0,044	0,06	0,078	<0,003	0,113	0,129	0,178	--	--	--	0,045	--	--	--	--	--	--	--
Nitritos	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	<0,001	--	--	--	--	--	--	--
Nitrosos	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	<0,001	--	--	--	--	--	--	--
Cianuros	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	<0,001	--	--	--	--	--	--	--
Cianuro Total	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	<0,001	--	--	--	--	--	--	--
Cianuro Wad	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	<0,001	--	--	--	--	--	--	--
Cianuro Libre	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	<0,001	--	--	--	--	--	--	--
Fosfatos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fosfitos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Órgs	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cromo VI	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Silicatos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS																						
Coliformes Fecales	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	170	70	<1,8	<1,8	2	4,5	<1,8	--	--	--	79	--	--	--	--	--	--	--
Coliformes Totales	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	790	330	5,5	<1,8	33	23	<1,8	--	--	--	170	--	--	--	--	--	--	--
Enterococos Fecales	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Escherichia coli	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Salmonella sp.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Vibrio cholerae	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Giardia duodenalis	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Parásitos - Protozoos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Parásitos - Helmintos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PARÁMETROS ORGÁNICOS																						
PCB	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Acetiles y grasas	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	--	--	<1,0	--	--	--	--	--	--	--
Demanda Bioquímica de oxígeno	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	--	--	<2,0	--	--	--	--	--	--	--
Demanda Química de oxígeno	8	6	2	<2,0	6	<2,0	7	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	--	--	6	--	--	--	--	--	--	--
Detergentes Aniónicos (SAAM)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	<0,01	--	--	--	--	--	--	--
MEH	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fenoles	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PAHs	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del proyecto minero Chucapaca (Golder, 2012) / CMB



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

Decreto de la Unidad de Organización Ambiental y Bomberos
C/tao del Colegio de Recreación Nacional

Continuación

Tabla D.1.1. Resultados de parámetros fisicoquímicos en agua superficial obtenidos de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuenca Ispililene SWAT50/AGH4																									
	07/10/2010	13/11/2010	14/12/2010	17/01/2011	19/02/2011	23/03/2011	19/04/2011	25/05/2011	13/07/2011	20/08/2011	07/09/2011	29/10/2011	14/12/2011	21/01/2012	05/10/2012	20/11/2012	11/10/2013	22/11/2013	21/03/2014	15/05/2014	19/05/2014	11/11/2014	25/11/2014			
PARÁMETROS DE CAMPO																										
pH	3.3	3.2	3.2	3.7	3.2	3.4	3.3	3.2	3.2	3.2	3.2	3.1	3.2	3.1	3.1	3.2	3.1	3.2	3.2	3.15	3.26	3.15	3.91	3.1	3.4	
Conductividad	511	720	813	762	561	673	716	617	696	604	773	773	808	757	869	1007	889	716	794	906	850	846	784	667	801	
Temperatura	8.1	12	17	18.5	7.2	9.6	9.5	7.3	5.9	11.4	12.9	11.4	4.3	6.6	12.4	9.7	5.4	12.4	9.7	7.8	11.7	9	15.9	9	3.4	
Oxígeno Disuelto	6.1	6.1	4.6	5.6	7.3	5.7	7.1	6.7	7.4	6	6	6	4.8	7.28	4.17	4.91	7.59	5.22	4.24	6.28	7.23	5.57	4.08	10.2	10.2	
Potencial Redox	---	---	---	446	479	429	464	468	474	464	537	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Turbidez	6	0.2	7.83	2.33	780	29	24	0.64	0.21	0.52	0.21	0	0	8.6	20.6	14.6	14.6	21.8	1.98	0.66	5.07	---	---	---	---	
Alcalinidad Campo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Caudal	2.7	3.9	2.4	3	4.7	3.2	2.5	13	5	5	5	6	6	6	6	6	11.2	8.47	10	6.76	6.62	0.012731461	1.42	1.378		
PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS																										
pH	3.1	3.2	3.1	3.1	3.3	3.2	3.2	3.2	3.2	3.1	3.1	3.2	3.1	3.1	3.15	3.18	3.13	3.24	3.22	3.15	3.26	3.15	3.91	3.1	3.4	
Conductividad	664	748	798	771	528	681	711	613	711	774	754	723	723	745	872	732	1028	878	727	906	850	846	784	667	801	
Alcalinidad Bicarbonato	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	
Bicarbonatos	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	
Alcalinidad Carbonato	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	
Carbonatos	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	
Alcalinidad Total	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	
Dureza Total	37	42	61.6	73	49	47	49	39	40	52	36	41.5	31.8	45.6	50.3	31.8	50.3	51.1	50.3	47	42	42	42	10.2	10.2	
Sólidos Totales Disueltos	437	513	601	569	344	489	532	469	523	577	502	469	519	669	597	669	597	577	502	469	519	669	597	669	597	
Sólidos Totales Suspendidos	3	<2.0	14	<2	<2	<2	50	3	<2	<2	<2	<2	<2	16	6	6	11	32	<2	2	30	<2	<2	<2	5	
PARÁMETROS INORGÁNICOS																										
ANIONES																										
Bromo	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.1	
Sulfatos	279	323	355	327	209	300	303	391	311	311	310	276.1	341.3	318.7	376.6	537.3	326.3	349.3	396.4	441.6	289.84	365.7	289.84	365.7	1.567	
Cloruros	0.62	0.41	0.779	0.29	0.82	0.64	0.9	0.67	0.65	0.71	0.881	0.881	0.569	0.796	0.821	1.034	0.588	1.041	0.644	0.896	0.896	0.896	0.896	0.896	0.896	0.896
Fluoruros	0.05	0.04	0.317	0.29	0.24	0.08	0.13	0.08	0.22	0.13	0.16	0.16	0.244	0.097	<0.002	0.291	0.09	0.07	0.056	0.321	0.922	0.474	---	---	0.32	
Nitratos	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	
Nitrógeno	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	
CATIONES																										
Nitrógeno Amoniacal	<0.004	0.028	0.051	0.051	0.051	0.038	0.03	0.06	<0.004	0.034	0.043	0.045	0.027	0.028	0.028	0.027	0.028	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
Amonio	<0.000000001	<0.000000001	<0.000000001	<0.000000001	<0.000000001	<0.000000001	<0.000000001	<0.000000001	<0.000000001	<0.000000001	<0.000000001	<0.000000001	<0.000000001	<0.000000001	<0.000000001	<0.000000001	<0.000000001	<0.000000001	<0.000000001	<0.000000001	<0.000000001	<0.000000001	<0.000000001	<0.000000001	<0.000000001	
Nitrógeno Total	0.6	0.08	0.15	0.28	0.53	0.53	0.49	0.296	0.153	0.513	0.25	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	
Nitrato	0.05	0.039	0.068	0.182	0.296	0.271	0.284	0.2	0.131	0.093	0.164	0.07	0.164	0.07	0.164	0.07	0.164	0.07	0.164	0.07	0.164	0.07	0.164	0.07	0.164	
Nitritos	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
Cloruros	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
Cloruro Total	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
Cloruro Libre	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
Fosfatos	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Quil	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Quil	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Silicatos	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS																										
Coliformes Fecales	<1.8	<1.8	<1.8	79	79	130	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	
Coliformes Totales	9.2	<1.8	<1.8	170	110	330	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	
Enterococos Fecales	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Escherichia coli	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Salmonella sp.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Vibrio cholerae	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Giardia duodenalis	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Parásitos - Protozoarios	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Parásitos - Helmintos	---	---	---	---																						

Continuación
Tabla D.1.1. Resultados de parámetros fisicoquímicos en agua superficial obtenidos de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuenca Itapallana																											
	07/10/2010	13/11/2010	14/12/2010	17/01/2011	18/02/2011	23/03/2011	17/04/2011	25/05/2011	13/07/2011	20/08/2011	07/09/2011	28/10/2011	14/12/2011	21/05/2012	19/08/2012	05/10/2012	20/11/2012	21/11/2012	13/02/2013	28/05/2013	11/10/2013	22/11/2013	21/03/2014	15/06/2014	18/09/2014	11/11/2014	25/11/2014	
PARÁMETROS DE CAMPO																												
pH	4.9	4	5.3	7.4	7.4	7.8	7.7	6.5	3.9	4.2	4.2	4.3	4.3	5.2	3.35	3.99	3.52	3.29	4.08	7.5	4.08	3.29	3.37	6.88	5.12	4.42	3.35	4.51
Conductividad	559	742	644	365	214	287	278	387	510	561	569	569	569	389	783	658	754	827	507	278	507	827	891	406	559	743	765	765
Temperatura	14.2	15.7	16.6	16.8	7.7	10.1	10.1	7.8	7.8	10.8	9.3	9.3	9.3	8.4	11.4	6.5	14.2	11.1	12.4	12.4	11.1	11.1	11.1	8.7	12.2	8.3	16.5	10.2
Origen del Ducto	5.9	6.3	5.1	5.9	7.4	5.9	7.2	6.9	7.5	6.3	6.3	6.3	6.3	6.02	4.35	4.83	4.15	4.15	6.36	5.24	6.36	4.91	4.76	6.33	7.12	6.34	4.3	6.48
Potencial Redox	--	442	--	189	84	170	132	339	444	478	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Turbidez	6.18	2.6	14.7	16.3	197	84	13	24.5	49.4	0.08	0.69	--	--	53.5	--	3.16	2.02	--	68.2	22.4	47.8	42.4	25.8	76.5	--	--	25.8	1.1
Alcalinidad Campo	0.6	0.4	--	7	395	510	--	8	3	3	1	0	--	35.8	--	--	2	--	10.15	238	3	531	3.65	167	0.008101852	0.083	0.827	--
Caudal	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS																												
pH	4.7	3.8	4.8	6.1	7.9	7.7	7.6	6.5	3.9	4.2	4.2	4.3	4.3	5.2	3.35	3.99	3.52	3.29	4.08	7.5	4.08	3.29	3.37	6.88	5.12	4.42	3.35	4.51
Conductividad	641	788	648	366	215	265	282	384	539	555	574	569	569	389	783	658	754	827	507	278	507	827	891	406	559	743	765	765
Alcalinidad Bicarbonato	<1.0	<1.0	<1.22	<1.22	61	60	67	4.4	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Bicarbonatos	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Alcalinidad Carbonato	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
Carbonatos	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
Alcalinidad Total	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dureza Total	250	324	316	170	102	122	124	168	175	233	244	135.7	290.8	152.8	211.9	250.7	250.7	250.7	250.7	250.7	250.7	250.7	250.7	250.7	250.7	250.7	250.7	250.7
Sólidos Totales Disueltos	506	570	502	260	196	181	216	313	386	447	423	489	546	305	539	454	454	454	454	454	454	454	454	454	454	454	454	454
Sólidos Totales Suspendidos	11	<2.0	16	6	<2	22	<2	39	<2	<2	<2	<2	8	59	35	7	14	14	31	134	21	27	50	60	8	8	8	8
PARÁMETROS INORGÁNICOS																												
Arsénico	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Bromo	323	382	322	122	49	68	81	177	246	246	260	260	260	346.7	182.2	287.7	306.2	306.2	306.2	306.2	306.2	306.2	306.2	306.2	306.2	306.2	306.2	306.2
Sulfatos	0.84	0.97	1.892	1.13	0.63	0.74	0.73	0.78	0.72	0.82	0.86	1.273	0.869	1.052	1.052	1.052	1.052	1.052	1.052	1.052	1.052	1.052	1.052	1.052	1.052	1.052	1.052	1.052
Cloruros	0.15	0.2	0.169	0.17	0.1	0.09	0.08	0.04	0.34	0.11	0.16	0.125	0.256	0.19	0.072	0.087	0.182	0.256	0.088	0.072	0.087	0.182	0.256	0.088	0.072	0.103	0.221	
Fluoruros	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
Sulfuro de Hidrógeno	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Nitratos	<0.004	<0.004	0.034	0.024	0.037	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.039	0.01	0.02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Nitrógeno Amoniacal	<0.0000001	<0.0000001	0.000003	0.000003	0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003
Amonio	0.05	0.07	0.25	0.08	0.14	0.325	0.2	<0.050	0.084	0.145	0.05	0.228	0.303	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Nitrógeno Total	0.05	0.053	0.183	0.053	0.062	0.072	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064
Nitros	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Sulfuro de Hidrógeno	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Nitratos	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
Nitrógeno Amoniacal	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cloruro Total	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cloruro Vaso	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cloruro Libre	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
ESBATES	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ferrosos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Glic	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Silicatos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS																												
Coliformes Fecales	<1.8	<1.8	23	23	84	6.8	<1.8	2	7.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	110	14	2	2										



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Continuación

Tabla D.1.1. Resultados de parámetros fisicoquímicos en agua superficial obtenidos de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuenca Itapallone																			
	SW-IIT-70					SW-IIT-75														
Fecha de muestreo	07/10/2010	13/11/2010	14/12/2010	17/01/2011	18/02/2011	25/05/2011	13/07/2011	20/08/2011	07/09/2011	07/10/2011	13/11/2010	08/12/2010	17/01/2011	18/02/2011	23/03/2011	14/04/2011	25/05/2011	13/07/2011	20/08/2011	07/09/2011
PARAMETROS DE CAMPO																				
pH	3.8	3.8	4.6	4.4	4.3	3.6	3.9	3.8	3.7	3.7	3.6	3.6	3.7	3.7	3.8	3.8	3.7	3.7	3.8	3.7
Conductividad	461	526	589	414	321	491	487	500	545	547	348	297	220	148	163	162	183	191	213	211
Temperatura	19.3	19.2	7	15.6	9.7	14.6	7.7	6	7.7	6.9	14.6	14.8	11.9	10.4	14.7	8.5	13.8	7.9	4.6	5.9
Oxígeno Disuelto	5	5.4	6.9	6.2	6.9	7.2	7.2	7.2	6.9	6.9	5.4	7	6.8	6.8	5.5	7.2	6.3	7.2	7.4	7.4
Potencial Redox	--	436	405	318	360	463	450	467	--	421	407	--	421	405	355	412	461	438	495	--
Turbidez	0.47	0.2	5	15.6	15.4	14.6	2.82	0.45	0.32	0.32	0.18	0.25	0.17	0.3	1	1	0.25	0.57	0.09	0.07
Alcalinidad Campo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Caudal	1.9	2.8	3.6	10	95	16.4	15.5	4.1	4.7	4.7	0.81	3.3	3	34	25	26	13.9	7.48	2.51	1.73
PARAMETROS FISICOQUIMICOS																				
pH	3.7	3.7	3.9	4.3	4.2	3.6	3.5	3.7	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.7	3.6	3.6	3.6	3.7	3.6	3.7
Conductividad	491	561	573	415	327	511	507	490	534	534	262	318	218	145	156	155	188	186	201	200
Alcalinidad Bicarbonato	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Bicarbonatos	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22
Alcalinidad Carbonato	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Carbonatos	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
Alcalinidad Total	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dureza Total	137	173	191.1	125	75	124	93	122	118	118	16	22	14	10	9	10	8	12	21	10
Sólidos Totales Disueltos	348	407	472	332	249	396	377	405	403	403	164	192	142	113	100	144	152	170	124	134
Sólidos Totales Suspendidos	<2.0	<2.0	6	14	<2	21	59	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	7	<2	<2	<2	<2	<2
PARAMETROS INORGANICOS																				
Amoníaco	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Bromo	214.8	237.2	277	198	147	229	216.6	207	231.3	231.3	66.8	93.09	57.9	35.9	34	44.6	64	52.6	51.8	51.8
Sulfatos	0.74	0.77	1.176	0.99	0.79	0.79	0.71	0.75	0.77	0.77	0.67	1.036	0.77	0.62	0.68	0.63	0.71	1.59	0.64	0.68
Cianuros	0.12	0.18	0.265	0.2	0.18	0.03	0.3	0.16	0.16	0.16	0.05	0.147	0.06	0.06	0.04	0.02	0.09	0.09	0.08	0.07
Fluoruros	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Sulfuro de Hidrógeno	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Nitruenos	<0.004	0.005	0.041	0.031	0.043	0.042	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.022	0.015	0.034	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
Nitrógeno Amoniacal	<0.0000001	0.0000001	0.0000003	0.0000003	0.0000002	0.0000004	<0.0000004	<0.0000003	<0.0000003	<0.0000003	<0.0000001	0.0000002	0.0000001	0.0000001	<0.0000001	<0.0000001	<0.0000001	<0.0000001	<0.0000001	<0.0000001
Amonio	0.19	0.21	0.38	0.15	0.14	0.081	0.127	0.18	0.18	0.18	0.49	0.2	0.17	0.31	0.26	0.36	0.143	0.146	0.17	0.21
Nitrato	0.05	0.051	0.124	0.111	0.224	0.021	0.089	0.069	0.085	0.07	0.065	0.18	0.159	0.201	0.183	0.198	0.139	0.146	0.096	0.089
Nitritos	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cianuros	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cianuro Total	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cianuro Wad	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cianuro Libre	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Fosfatos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fosfatos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Otro	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cromo VI	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Silicatos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS																				
Coliformes Fecales	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	94	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	79	49	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8
Coliformes Totales	<1.8	17	<1.8	23	130	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	7.8	220	240	2	<1.8	<1.8	7.8	<1.8
Enterococos Fecales	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Escherichia coli	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Salmonella sp.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Vibrio cholerae	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Giardia duodenalis	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Parásitos - Protozoarios	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Parásitos - Helmintos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PARAMETROS ORGANICOS																				
PCB	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Acetiles y grasas	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Demanda química de oxígeno	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Demanda biológica de oxígeno	<2	24	<2	<2	8	<2	<2	<2	<2	<2	31	9	<2	7	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Detergentes Aniónicos (SAAM)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
MEH	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fenoles	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PAHS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del proyecto minero Chuicpacpa (Golder, 2012) / CMB

--: Sin dato.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres
Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional

Continuación

Tabla D.1.1. Resultados de parámetros fisicoquímicos en agua superficial obtenidos de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuenca Itapallone																		
	29/10/2011	13/12/2011	21/06/2012	20/09/2012	05/10/2012	20/11/2012	21/11/2012	13/02/2013	28/05/2013	11/10/2013	22/11/2013	19/11/2010	31/03/2011	24/05/2011	22/08/2011	21/03/2014	15/09/2014	25/11/2014	18/03/2015
PARAMETROS DE CAMPO																			
pH	--	--	3.62	3.4	3.89	4.15	--	3.47	3.59	3.48	3.59	--	7.3	7.2	8.5	9.88	10.07	--	7.06
Conductividad	--	631	540	567	567	569	501	652	652	529	563	--	66	71	102	182.6	265	--	148
Temperatura	--	5.8	4.8	15.1	4.8	12.8	15.2	8.5	12.2	10.5	10.5	--	14.2	10.6	11	13.2	6.1	--	9.7
Origen Disuelto	--	7.17	3.97	6.15	4.72	4.72	4.5	5.69	4.6	4.72	4.72	--	7.1	7.1	7.3	5.28	5.01	--	5.44
Potencial Redox	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	221	198	268	--	--	--	--
Turbidez	--	2.02	4.38	3.12	2.24	2.24	17.1	13.3	2.32	2.16	2.16	--	1.59	0.62	0.3	4.35	4.4	--	1.5
Alcalinidad Campo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4	4	12	--	--	--	--
Caudal	--	10	35.13	15.88	--	16	--	36.04	1490	18	1827	--	--	--	--	--	--	SECO	--
PARAMETROS FISICOQUÍMICOS																			
pH	3.63	3.6	3.11	3.33	--	3.31	--	3.5	3.34	3.45	3.4	--	6.8	7.3	7.5	8.86	9.88	--	--
Conductividad	480	440	621	554	--	573	--	522	675	537	546	--	66	76	101	187.1	258	--	--
Alcalinidad Bicarbonato	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.6	7.1	7.2	--	--	--	--
Bicarbonatos	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	6.8	8.7	8.8	--	--	--	--
Alcalinidad Carbonato	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.0	<1.0	<1.0	--	--	--	--
Carbonatos	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<0.6	<0.6	<0.6	--	--	--	--
Alcalinidad Total	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	5.6	7.1	7.2	--	--	--	--
Dureza Total	93.8	84.3	67.3	67.2	--	84.5	--	--	--	--	--	--	19	22	39	50.1	59.9	--	32
Sólidos Totales Disueltos	368	2	409	464	388	--	--	--	--	--	--	--	37	66	79	7	5	--	82
Sólidos Totales Suspensivos	<2	337	5	10	7	3	--	11	13	3	3	--	<2	<2	3	7	5	--	<2
PARAMETROS INORGÁNICOS																			
Antimonio	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Bromo	194.4	173.9	271.8	237.2	238	228.3	218	320.2	223.3	223.3	216.4	--	16	19.1	28.5	15.77	19.54	--	39.51
Sulfatos	0.78	0.86	0.82	1.08	0.97	0.776	0.901	0.722	0.833	1.591	1.591	--	2.32	2.62	2.39	14.53	24.38	--	--
Cloruros	0.076	<0.002	<0.002	0.195	0.181	0.062	0.037	0.073	0.1	0.199	0.199	--	0.13	0.2	0.21	0.423	1.141	--	--
Fosforos	<0.001	<0.001	<0.001	0.003	<0.001	<0.001	0.015	0.031	0.002	0.01	0.01	--	<0.001	<0.001	<0.001	0.037	0.008	--	<0.02
Sulfuro de Hidrógeno	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Nitritos	<0.004	<0.004	0.031	0.015	--	--	--	--	--	--	--	--	<0.004	<0.004	<0.004	<0.00026	--	--	<0.02
Nitrógeno Amoniacal	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<0.00022	<0.00022	<0.00022	--	--	--	--
Amonio	0.354	0.08	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.332	0.282	0.56	--	--	--	<1
Nitrógeno Total	0.057	0.085	0.147	0.066	0.087	0.073	0.16	0.111	0.056	0.081	0.081	--	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	--	0.015
Nitratos	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cloruros	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cloruro Total	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cloruro Vlod	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cloruro Libre	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Fosfatos	--	--	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.011
Óxido Cromo VI	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Silicatos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS																			
Coliformes Fecales	--	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	170	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8
Coliformes Totales	<1.8	<1.8	4.5	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	2200	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8
Enterococos Fecales	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Escherichia coli	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Salmonella sp.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Vibrio cholerae	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Giardia duodenalis	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Parásitos - Protozoos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Parásitos - Helmintos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PARAMETROS ORGÁNICOS																			
PCB	--	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Acetatos y grasas	<2	<2	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Demanda bioquímica de oxígeno	<2.0	<2.0	10	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	6	5	20	80	104	<2.0	<2.0
Demanda química de oxígeno	<0.01	<0.01	0.012	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Detergentes Aniónicos (SAAM)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
MEH	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fenoles	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PAHs	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del proyecto minero Chucapaca (Gelder, 2012) / CNB

-- : Sin dato



Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres
4to. del ENAP y la Reconstrucción Nacional

Tabla D.1.2. Resultados de metales totales en agua superficial obtenidos de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuencas Agrícolas																						
	09/10/2010	17/11/2010	15/12/2010	17/01/2011	17/05/2011	13/07/2011	21/08/2011	12/09/2011	29/10/2011	14/12/2011	11/05/2012	21/06/2012	20/09/2012	05/10/2012	22/11/2012	23/11/2012	14/02/2013	30/05/2013	18/09/2014	12/11/2014	25/11/2014	17/03/2015	
METALES TOTALES																							
Aluminio	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.203	0.352	0.338	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.282	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.02	0.072	0.029	0.032
Antimonio	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0022	0.0001	0.0008	< 0.00007
Arsénico	< 0.0003	0.0014	< 0.0003	< 0.0003	0.0025	0.0017	0.0041	0.0096	0.0027	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	0.001	0.001	0.0009	0.0007
Bario	0.0789	0.0772	0.1119	0.073	0.055	0.062	0.0641	0.063	0.054	0.0596	0.0593	0.0692	0.0789	0.053	0.0512	0.0407	0.1784	0.0407	0.068	0.001	0.0704	0.0556	0.06
Berilio	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.0001	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007
Bismuto	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00003	< 0.00004	0.0001	< 0.00004
Boro	0.0811	0.1013	0.0717	0.061	0.035	0.034	0.0749	0.095	0.06	0.0472	0.0536	0.0384	0.0706	0.0767	0.0794	0.0297	0.0462	0.069	0.002	0.1043	0.019	0.0043	< 0.00007
Cadmio	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	0.0002	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007
Catcio	6.84	7.21	11.5	6	4.6	5.8	6.8	5.9	8.1	11.41	5.62	5.99	8.73	8.75	9.01	9.53	8.3	4.307	0.002	9.181	1.185	5.634	< 0.00007
Cobalto	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	0.0003	0.0001	0.0002	0.00012	< 0.00007
Cobre	< 0.0003	< 0.0003	0.0031	< 0.0003	< 0.0003	0.001	0.0019	0.0024	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	0.001	0.0008	0.001	0.00095	< 0.00017
Cromo	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0047	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0018	0.0018	0.001	0.00017	< 0.00006
Estafío	0.0031	< 0.0001	< 0.0001	0.0108	0.0271	0.0293	0.0718	0.0411	0.0307	0.0371	0.046	0.0345	0.0504	0.0392	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.037	0.0012	0.0012	0.0041	< 0.00017	< 0.00006
Estroncio	0.0446	0.0512	0.0597	0.0401	0.0271	0.0293	0.0718	0.0411	0.0307	0.0371	0.046	0.0345	0.0504	0.0392	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.037	0.0012	0.0012	0.0041	< 0.00017	< 0.00006
Fósforo	0.112	0.014	0.077	0.298	0.088	0.022	0.312	0.261	0.334	0.048	0.036	< 0.004	< 0.004	0.07	0.032	0.0467	0.0388	0.037	0.0518	0.002	0.0008	0.0041	< 0.00006
Hierro	0.239	0.233	0.547	0.531	0.754	0.913	0.837	0.18	0.436	0.399	0.627	0.962	0.371	0.301	0.315	0.032	< 0.004	< 0.004	< 0.0043	0.186	0.0023	0.0119	0.2735
Litio	< 0.001	0.006	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.004	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.0041	0.0041	0.186	0.0023	0.0119	0.2735
Magnesio	2.94	3.47	4.637	2.38	1.65	1.82	2.11	2.46	2.53	3.03	3.99	3.025	4.718	4.657	4.54	2.364	3.422	4.319	0.0041	0.0041	0.0041	0.003	0.00257
Manganeso	0.0414	0.0291	0.464	0.13	0.178	0.141	0.257	0.0721	0.0907	0.1053	0.1768	0.1428	0.0975	0.0381	0.0906	0.2277	0.0517	0.0273	0.001	0.001	0.001	0.003	0.00257
Mercurio	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0004	< 0.0001	< 0.0001	< 0.00001
Molibdeno	0.01	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0069	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.00009
Níquel	< 0.0002	< 0.0002	0.0031	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0001	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.00009
Plata	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Plomo	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0032	< 0.0001	< 0.0001	0.0012	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0029	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.00009
Potasio	1.5	1.47	2	2.36	1.88	1.53	< 0.008	2	1.31	1.51	0.97	1.183	1.353	1.831	1.638	< 0.008	1.469	1.693	0.001	0.0045	0.0027	< 0.00025	< 0.00025
Selenio	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Silicio	8.8	6.8	8.02	8.01	5.42	6.11	6.09	4.99	6.69	6.92	7.91	6.42	6.65	5.03	6.1	6.36	5.31	3.462	0.001	6.524	10.5	5.362	< 0.00006
Sodio	4.73	4.8	3.85	2.87	2.3	2.38	2.02	3.01	2.99	2.38	3.88	2.37	3.91	3.54	3.17	2.78	1.85	0.02	2.389	0.001	2.629	3.95	0.661
Talio	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.00006
Titanio	< 0.001	0.003	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.009	< 0.001	< 0.001	0.007	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.003	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.001	< 0.001	0.001	0.0028	0.006	< 0.00004
Uranio	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.0004	0.0004	< 0.00004
Vanadio	< 0.0001	< 0.0001	0.0033	0.0112	< 0.0001	0.0014	0.0042	0.0565	0.3821	0.0185	0.0684	< 0.0001	0.0026	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003	0.00032
Zinc	< 0.003	0.016	0.057	0.055	< 0.003	< 0.003	0.027	0.017	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	0.027	< 0.003	< 0.003	< 0.003	0.0555	0.0001	0.0555	0.009	< 0.0013	< 0.0013

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del proyecto minero Chucapaca (Goldier, 2012) / CMB

--: Sin dato.



PERÚ

Ministerio de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Continuación

Tabla D.1.2. Resultados de metales totales en agua superficial obtenidos de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuenca Agant																											
	SW-AG-40							ACH-7							SW-AG-40SWQ-CH-08													
Fecha de muestreo	11/10/2010	18/11/2010	13/12/2010	19/01/2011	28/03/2011	18/04/2011	09/07/2011	18/08/2011	07/09/2011	19/09/2011	12/11/2011	25/11/2011	17/03/2012	09/10/2012	17/11/2012	14/12/2012	17/01/2013	17/02/2013	20/03/2013	17/04/2013	19/05/2013	13/07/2013	21/09/2013	12/09/2013	29/10/2013	14/02/2013		
METALES TOTALES																												
Aluminio	< 0.001	< 0.001	1.39	0.34	0.738	0.784	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.0006	< 0.0006	0.91	0.82	< 0.001	< 0.001	< 0.001	1.188	2.007	2.007	< 0.001	0.747	0.215	0.476	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Antimonio	< 0.0001	< 0.0001	0.0013	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0352	0.0485	0.0001	0.0002	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Arsénico	< 0.0003	< 0.0003	0.0021	0.0035	0.0015	< 0.0003	0.0024	0.0642	< 0.0003	< 0.0043	0.0216	0.0023	0.0025	0.008	0.0049	0.0043	0.0046	0.0055	0.0047	0.0047	0.0028	0.0087	0.0046	0.0838	0.0057	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003
Bario	0.0683	0.0654	0.066	0.048	0.043	0.054	0.0659	0.0658	0.0603	< 0.0003	< 0.0003	0.1306	0.1143	0.1634	0.124	0.135	0.098	0.098	0.09	0.09	0.064	0.1039	0.0695	0.0639	0.1255	0.061	0.0695	0.0695
Berilio	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004
Bismuto	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Boro	0.4968	0.3243	0.246	0.269	0.115	0.124	0.127	0.2821	0.3061	1.469	1.5063	0.0289	0.028	0.0255	0.0313	0.0424	0.047	0.03	0.031	0.031	0.024	0.0222	0.021	0.0283	0.0277	0.0217	0.0223	0.0223
Calcio	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003
Cadmio	46.87	47.18	36.5	28.2	18.5	24.3	36.26	41.79	40.42	0.014	0.009	2.167	6.411	6.55	5.32	7.32	8.2	5.9	6.7	6.7	7.1	7.01	7.12	4.61	6.08	5.34	7.22	7.22
Cobalto	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	0.00046	0.00083	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	0.2048	0.4572	0.0002	0.0014	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	0.00137	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004
Cobre	< 0.0003	0.001	0.0031	< 0.0003	0.0022	0.003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0001	< 0.0001	0.0003	0.0009	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	0.0011	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	0.0032	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003
Cromo	< 0.0001	< 0.0001	0.0024	0.0104	0.0009	0.0011	0.002	0.0504	< 0.0001	< 0.0009	0.001	0.003	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0012	< 0.0001	< 0.0001	0.0028	0.0015	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Estadío	< 0.0001	< 0.0001	0.005	0.0137	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0026	< 0.0001	< 0.0001	0.0007	0.0004	< 0.0006	0.0004	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0054	< 0.0001	< 0.0001	0.0478	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Estroncio	0.1677	0.1713	0.1443	0.1047	0.067	0.0821	0.1092	0.1389	0.1387	< 0.0001	< 0.0001	0.0326	0.0437	0.0261	0.0335	0.0428	0.0486	0.0351	0.0347	0.0347	0.0272	0.0446	0.0382	0.0245	0.031	0.0239	0.0248	0.0248
Fósforo	< 0.004	0.026	< 0.004	0.284	0.037	0.305	0.382	0.282	0.052	< 0.0002	< 0.0009	0.0136	0.2681	< 0.004	0.026	0.076	0.282	0.069	0.069	0.063	0.053	0.046	0.0382	0.0245	0.031	0.0239	0.0248	0.0248
Hierro	< 0.001	< 0.001	0.75	< 0.001	0.893	1.072	< 0.001	0.022	< 0.001	0.894	1.404	0.0003	0.0008	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.0015	< 0.001	0.0478	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Litio	< 0.001	0.02	0.015	< 0.001	< 0.001	0.009	0.013	0.022	0.021	< 0.0007	< 0.0007	2.183	3.001	2.76	2.37	3.17	3.62	2.29	2.18	2.18	2.66	2.67	2.27	1.73	2.17	1.479	2.329	2.329
Magnesio	27.95	28.82	21.91	16	10.22	11.42	21.21	26.21	25.26	< 0.0007	< 0.0007	2.183	3.001	2.76	2.37	3.17	3.62	2.29	2.18	2.18	2.66	2.67	2.27	1.73	2.17	1.479	2.329	2.329
Manganeso	0.0682	0.0036	0.0233	0.0087	0.0283	0.0389	0.0024	0.0049	0.0013	0.0012	< 0.0002	0.3032	1.078	0.9137	0.2151	0.3141	0.7752	0.6912	0.7119	0.3834	0.8305	0.8948	0.4287	0.5283	0.0627	0.0188	0.0188	0.0188
Mercurio	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0006	< 0.0006	0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Molibdeno	< 0.0001	0.0009	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0058	0.0055	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Níquel	< 0.0002	< 0.0002	0.0026	0.005	0.0009	0.0027	< 0.0002	< 0.0002	0.0034	0.0005	0.0003	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.0028	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.0016	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002
Plata	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Plomo	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0014	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0002	< 0.0002	0.0005	0.0002	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0076	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.002	0.0047	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Potasio	5.67	6.32	5.62	5.21	3.53	3.653	9.04	4.28	5.74	0.0103	0.0943	0.7931	2.695	0.37	0.92	2.598	2.65	2.29	2.14	2.14	< 0.008	2.09	0.9	1.7	1.1	1.724	< 0.008	< 0.008
Selenio	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.02	0.03	< 0.0006	0.0001	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Silicio	5.43	6.12	12.84	7.49	6.4	5.14	3.26	4.4	4.7	< 0.0007	0.0001	6.779	6.397	9.3	7.22	8.13	9.08	8.5	9.42	6.54	7.38	6.81	6.77	6.67	7.43	7.17	7.17	7.17
Sodio	10.02	11.21	8.37	6.28	4.75	4.27	7.96	10.08	8.08	0.002	0.0018	1.16	0.535	1.41	1.27	2.21	1.53	1.45	1.36	1.36	0.78	1.46	1.16	1.22	1.28	0.94	1.81	1.81
Talio	< 0.0001	< 0.0001	0.0021	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.13	0.1442	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Titanio	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.008	0.006	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0007	< 0.0007	0.0057	0.0064	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.006	< 0.0001	0.016	0.013	0.013	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Uranio	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	6.277	4.21	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Vanadio	< 0.0001	< 0.0001	0.0045	0.0154	0.0016	0.005	0.0094	0.1167	0.0662	0.0001	< 0.0004	< 0.0004	0.0004	< 0.0001	< 0.0001	0.0054	0.0113	< 0.0001	< 0.0001	0.0029	0.006	0.006	0.0551	0.3276	0.0071	0.0062	<	



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

« Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres »
« Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional »

Continuación

Tabla D.1.2. Resultados de metales totales en agua superficial obtenidos de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuenca Agnini																					
	SW-AG-50/ACH-6																					
	08/10/2010	17/11/2010	14/12/2010	17/01/2011	17/02/2011	20/03/2011	17/04/2011	17/05/2011	13/07/2011	21/08/2011	12/09/2011	11/05/2012	21/06/2012	20/09/2012	05/10/2012	14/02/2013	29/05/2013	18/09/2014	11/11/2014	25/11/2014	17/03/2015	
METALES TOTALES																						
Aluminio	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.157	0.821	0.968	1.146	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.755	0.551	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.02	0.001	0.001	15.39	0.133
Antimonio	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0007	0.0807	< 0.00007	< 0.00007	0.00017
Arsénico	< 0.0003	0.0007	< 0.0003	0.005	0.0024	0.0023	< 0.0003	0.0037	0.0031	0.1107	0.0022	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	0.001	0.0176	0.0013	0.0013	0.00132
Bario	0.0566	0.0504	0.0558	0.058	0.057	0.051	0.054	0.0545	0.0499	0.0507	0.0564	0.0617	0.0672	0.0509	0.0566	0.0587	0.0544	0.067	< 0.00003	0.014	0.014	0.06102
Berilio	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.0001	< 0.00005	0.0005	0.0005	< 0.00007
Bismuto	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.0001	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004
Boro	0.1014	0.081	0.1063	0.066	0.038	0.038	0.034	0.0973	0.0749	0.0988	0.1113	0.0563	0.0727	0.0946	0.1017	0.0387	0.693	0.13	0.162	0.0277	0.0488	< 0.00004
Cadmio	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00007	< 0.0005	0.014	< 0.00007	< 0.00007
Calcio	10.63	10.85	16.46	10.8	7.9	9.7	8.4	10.76	12.02	7.7	12.93	8.67	14.55	8.5	10.37	9.73	< 0.00004	15.34	0.0202	3.029	3.029	7.967
Cobalto	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	0.00006	0.0338	0.0352	0.00025	0.00025
Cobre	< 0.0003	0.0011	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	0.0016	0.0074	0.003	< 0.0003	< 0.0003	0.0019	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	0.0026	< 0.0003	< 0.0001	0.00168	0.0001	0.1056	0.00188	0.00188
Cromo	< 0.0001	< 0.0001	0.0018	< 0.0001	< 0.0001	0.0009	0.0008	< 0.0001	0.002	0.0995	0.0014	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.00083	0.001	0.001	< 0.00017	< 0.00017
Estafio	0.0025	< 0.0001	< 0.0001	0.0167	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0083	< 0.0001	0.0036	0.066	< 0.0001	0.0236	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	-	< 0.00006	0.0005	0.0002	< 0.00006	< 0.00006
Estroncio	0.0539	0.0508	0.0829	0.0547	0.0405	0.0379	0.0563	0.1038	0.0538	0.0507	0.0561	0.0565	0.0742	0.0523	0.0508	0.0396	0.0621	0.0776	< 0.0001	0.0341	0.0341	0.05237
Fósforo	< 0.004	0.047	0.071	0.264	0.085	0.02	< 0.004	< 0.004	0.143	0.291	0.05	0.033	< 0.004	0.001	0.079	< 0.004	< 0.004	< 0.0043	0.0001	0.0119	0.0119	0.2791
Hierro	0.212	< 0.001	< 0.001	0.256	0.789	0.901	1.079	0.416	0.285	< 0.001	< 0.001	0.966	0.67	0.163	0.271	0.424	0.25	0.2339	< 0.00006	6.231	0.0036	0.00329
Litio	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.006	0.008	0.005	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.01421	2.52	0.0036	0.00329	0.00329
Magnesio	3.5	3.51	5.903	3.37	2.25	2.32	2.72	3.53	3.1	3.79	4.1	3.157	4.942	3.547	4.307	2.49	4.009	5.754	< 0.00007	2.776	3.152	3.152
Manganeso	0.0764	0.0021	0.0078	0.0311	0.0841	0.0691	0.1075	0.0398	0.0112	0.0113	0.0093	0.0426	0.0359	0.0433	0.0501	0.0506	0.0375	0.0258	< 0.0002	2.446	0.0479	0.0479
Mercurio	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.00006	0.00002	< 0.00001	< 0.00001
Molibdeno	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.00009	0.0107	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009
Níquel	< 0.0002	< 0.0002	0.0033	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.0021	< 0.0002	0.0015	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.00010	0.0002	0.0157	0.0116	0.0116
Plata	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00004	< 0.00002	0.0412	< 0.00025	< 0.00025
Plomo	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0019	< 0.0001	< 0.0001	0.0044	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0002	0.0028	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009
Potasio	1.78	2.12	3.264	2.31	2.42	2	< 0.008	1.2	1.33	1.84	2.33	2.168	2.578	1.988	2.762	< 0.008	1.795	2.772	0.0425	4.853	2.77	2.77
Selenio	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	0.015	0.0016	< 0.00006	< 0.00006
Silicio	7	6.73	6.72	7.6	7.45	8	6.51	6.25	5.11	5.07	5.28	5.96	6.37	5.84	5.44	6.8	6.03	6.942	0.0004	24.46	6.019	6.019
Sodio	3.84	3.84	5.59	2.97	2.56	2.92	1.61	4.34	3.65	4.78	4.47	3.23	5.41	4.25	5.01	2.78	3.97	5.342	0.0007	2.53	0.96	0.96
Talio	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.00007	0.059	< 0.00008	< 0.00008	< 0.00008
Titanio	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0027	0.042	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0251	< 0.00007	0.0084	0.0119	0.0119
Uranio	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00005	8.524	0.0189	< 0.00004	< 0.00004
Vanadio	< 0.0001	< 0.0001	0.0048	0.0103	< 0.0001	0.0027	0.0076	0.0249	0.0438	0.4699	0.0074	< 0.0001	0.0038	0.0018	< 0.0001	< 0.0001	0.0011	0.00652	< 0.00004	< 0.00004	0.0089	0.0089
Zinc	< 0.003	0.141	0.019	0.033	< 0.003	< 0.003	0.015	0.023	< 0.003	< 0.003	0.061	< 0.003	< 0.003	0.007	0.034	< 0.003	< 0.003	0.0169	0.0021	1.3126	0.0015	0.0015

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del proyecto minero Chucapaca (Solfer, 2012) / CMB

-: Sin dato.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Continuación

Tabla D.1.2. Resultados de metales totales en agua superficial obtenidos de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	SW-IT-30										SW-IT-40												
	08/10/2010	14/11/2010	07/12/2010	18/01/2011	20/02/2011	19/03/2011	13/04/2011	27/05/2011	11/07/2011	19/08/2011	10/09/2011	07/10/2010	13/11/2010	14/12/2010	17/01/2011	18/02/2011	01/03/2011	13/04/2011	27/05/2011	14/07/2011	19/08/2011	16/09/2011	
METALES TOTALES																							
Aluminio	3,022	3,473	3,604	1,412	1,222	1,417	1,565	0,154	3,045	2,683	2,725	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Antimonio	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	--	--	0,916	--	--	--	--	--	--	--
Arsénico	<0,0003	0,0021	<0,0003	0,0039	0,0028	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0038	<0,0003	0,0039	--	--	--	--	0,0144	--	--	--	--	--	--	--
Bario	0,0571	0,0582	0,066	0,048	0,049	0,052	0,058	0,0518	0,0488	0,0542	0,0549	--	--	--	--	0,0042	--	--	--	--	--	--	--
Berilio	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	--	--	--	--	0,049	--	--	--	--	--	--	--
Bismuto	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	--	--	--	--	<0,00004	--	--	--	--	--	--	--
Boro	0,0211	0,1129	0,0319	0,037	0,026	0,034	0,027	0,021	0,023	0,0332	0,0325	--	--	--	--	<0,00001	--	--	--	--	--	--	--
Cadmio	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	--	--	--	--	0,013	--	--	--	--	--	--	--
Calcio	9,05	9,64	9,83	5,56	5,09	4,48	5,24	7,25	7,62	7,43	7,77	--	--	--	--	<0,00003	--	--	--	--	--	--	--
Cobalto	0,0032	0,00351	0,00442	0,00155	<0,00004	0,00109	<0,00004	0,00222	0,00338	<0,00004	0,00263	--	--	--	--	3,14	--	--	--	--	--	--	--
Cobre	0,0051	0,0108	0,007	<0,0003	0,0043	<0,0003	0,0036	<0,0003	0,0076	<0,0003	0,0036	--	--	--	--	<0,00004	--	--	--	--	--	--	--
Cromo	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0011	<0,0001	<0,0001	0,0017	<0,0001	0,0014	--	--	--	--	<0,0003	--	--	--	--	--	--	--
Estaño	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0061	0,0075	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0014	--	--	--	--	0,0019	--	--	--	--	--	--	--
Estroncio	0,0687	0,0788	0,1007	0,0571	0,0381	0,0364	0,0819	0,0593	0,055	0,0555	0,0587	--	--	--	--	0,0255	--	--	--	--	--	--	--
Fósforo	<0,004	0,112	<0,004	0,279	0,139	0,19	<0,004	<0,004	0,378	<0,004	0,072	--	--	--	--	0,0263	--	--	--	--	--	--	--
Hierro	<0,001	0,212	0,383	0,563	0,898	1,223	1,589	<0,001	0,457	<0,001	0,458	--	--	--	--	0,109	--	--	--	--	--	--	--
Litio	<0,001	0,007	0,007	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,006	0,007	<0,001	--	--	--	--	0,646	--	--	--	--	--	--	--
Magnesio	2,539	2,967	3,741	1,91	1,219	1,308	1,385	2,069	1,819	2,09	3,242	--	--	--	--	<0,001	--	--	--	--	--	--	--
Manganeso	0,3092	0,3775	0,4188	0,2382	0,1312	0,1684	0,1691	0,217	0,2273	0,305	0,2961	--	--	--	--	1,073	--	--	--	--	--	--	--
Mercurio	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	--	--	0,0191	--	--	--	--	--	--	--
Molibdeno	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	--	--	<0,0001	--	--	--	--	--	--	--
Níquel	0,003	0,0043	0,0044	0,0034	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0036	<0,0002	0,0026	--	--	--	--	<0,0001	--	--	--	--	--	--	--
Plata	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	--	--	--	--	0,0014	--	--	--	--	--	--	--
Plomo	<0,0001	0,0018	<0,0001	0,0022	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0014	<0,0001	<0,0001	--	--	--	--	<0,0001	--	--	--	--	--	--	--
Potasio	4,16	3,76	4,843	3,067	2,424	2,189	2,132	3,32	3,19	2,57	4,05	--	--	--	--	0,005	--	--	--	--	--	--	--
Selenio	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	--	--	--	--	1,591	--	--	--	--	--	--	--
Silicio	19,6	18,87	18,21	14,58	16,07	15,97	17,96	15,46	15,12	14,15	17,05	--	--	--	--	<0,00005	--	--	--	--	--	--	--
Sodio	5,41	5,57	7,72	4,24	3,8	3,33	2,98	4,22	5,5	6,38	5,81	--	--	--	--	7,43	--	--	--	--	--	--	--
Talio	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0021	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	--	--	1,33	--	--	--	--	--	--	--
Titanio	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,04	0,013	0,022	<0,001	<0,001	0,009	<0,001	--	--	--	--	<0,0001	--	--	--	--	--	--	--
Uranio	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	--	--	--	--	0,11	--	--	--	--	--	--	--
Vanadio	<0,0001	0,0026	<0,0001	0,0114	<0,0001	<0,0001	0,0105	0,0111	0,0237	0,0047	0,0135	--	--	--	--	<0,00001	--	--	--	--	--	--	--
Zinc	0,05	0,061	0,058	0,049	<0,003	0,038	0,033	0,026	0,038	0,041	0,043	--	--	--	--	<0,003	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del proyecto minero Chucapeaca (Golder, 2012) / CMB

-- : Sin dato.



PERÚ
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA
Dirección de Evaluación Ambiental

Decreto de la Unidad de Operaciones para mujeres y hombres
de la Categoría de Incentivación Normal

Continuación
Tabla D.1.2. Resultados de metales totales en agua superficial obtenidos de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuenca Inapallone																												
	07/10/2010	13/11/2010	14/12/2010	17/01/2011	18/02/2011	23/03/2011	16/04/2011	25/05/2011	13/07/2011	20/08/2011	07/09/2011	28/10/2011	14/12/2011	21/02/2012	18/06/2012	05/10/2012	20/11/2012	21/11/2012	13/02/2013	28/06/2013	11/10/2013	22/11/2013	21/03/2014	15/09/2014	18/09/2014	11/11/2014	25/11/2014		
METALES TOTALES																													
Aluminio	29.58	36.09	37.78	35.18	36.27	33.55	39.57	51.43	40.24	38.75	36.4	22.59	--	55.86	43.21	35.43	40.94	--	59.72	54.69	42.84	54.26	52.6	53.34	53.34	15.14170476	0.0002	4.606	
Antimonio	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0096	<0.0001	<0.0001	0.0014	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0195	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.001846623	0.0598	0.0001	
Arsénico	<0.0003	0.0037	0.0046	0.0039	0.0038	0.0039	0.0099	0.0035	0.0072	0.0614	0.0049	<0.0003	--	0.0085	0.0035	0.0054	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0028	0.0028	0.0038	0.0028	0.0042	0.0042	<0.001	0.016	0.0095	
Bario	0.0143	0.0119	0.0267	0.024	0.215	0.042	0.125	0.0117	0.0434	0.0114	0.0125	0.012	--	0.0209	0.0122	0.0157	0.012	0.012	<0.0004	0.0157	0.0718	<0.0001	0.0121	0.0157	0.0413	0.011417207	0.0019	0.0218	
Berilio	<0.00004	0.0013	<0.00004	0.00186	<0.00004	<0.00004	<0.00004	0.0014	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	--	0.00163	<0.00004	0.00147	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	0.00174	<0.00004	<0.00004	<0.00004	0.001188471	0.0004	0.0002	
Bismuto	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	--	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	0.0003	<0.00004	
Boro	0.0445	0.1186	0.0332	0.053	0.044	0.028	0.028	0.0201	0.0228	0.0413	0.0395	0.0259	--	0.0246	0.0278	0.0286	<0.0007	<0.0007	<0.0007	0.0458	0.02378	0.0255	0.041	0.0205	0.016	0.058478897	4.541	0.0734	
Cadmio	0.02	0.02217	0.02789	0.02827	0.01442	0.01789	0.01804	0.02383	0.02237	0.02317	0.02312	0.02087	--	0.02415	0.018	0.02232	0.0211	0.0211	0.02214	0.02238	0.02278	0.02214	0.02328	<0.0003	0.01476	0.024357446	0.0146	0.0018	
Calcio	8.67	9.98	13.99	20.31	12.97	12.21	14.69	12.48	12.45	18.49	9.25	8.67	--	15.2	8.06	8.92	13.05	13.05	10.33	10.81	10.81	10.33	10.19	12.32	9.25	3.585725349	0.0197	21.18	
Cobalto	0.0388	0.04645	0.05702	0.04869	0.04072	0.05889	0.04871	0.06277	0.04955	0.04714	0.04684	0.03975	--	0.06054	0.05061	0.04311	0.04521	0.04521	0.04451	0.06183	0.06183	0.04451	0.05287	0.07	0.05985	0.065425512	3.3297	0.0092	
Cobre	0.1687	0.1844	0.2827	0.2823	0.382	0.0096	0.0097	0.0096	0.0097	0.0619	0.0654	0.2783	--	0.5285	0.4157	0.3991	0.3332	0.3332	0.3132	0.5017	0.5017	0.3132	0.3196	0.4655	0.3564	0.180037377	0.0001	0.0032	
Cromo	<0.0001	0.0022	0.003	0.0043	0.0146	0.0096	0.0097	0.0096	0.0097	0.0493	0.0511	<0.0001	--	0.0119	0.0076	0.0058	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.012	0.012	<0.0001	<0.0001	0.0121	0.007	0.004972593	0.0012	0.0003	
Estadío	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0106	0.0154	<0.0001	<0.0001	0.0025	<0.0001	0.0419	0.0587	0.0403	<0.0001	--	0.0887	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.00227319	0.001	<0.0006	
Estroncio	0.0396	0.052	0.0592	0.0568	0.065	0.0457	0.0458	0.0559	0.0459	0.0587	0.0403	0.0326	--	0.046	0.0403	0.0372	0.0398	0.0398	0.0387	0.0465	0.0465	0.0387	0.0538	0.062	0.0384	0.044218968	<0.0001	0.0151	
Fósforo	<0.004	0.093	0.048	0.282	0.409	0.05	<0.004	0.049	0.049	0.049	0.117	0.042	--	<0.004	<0.004	0.052	<0.004	<0.004	0.103	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.0043	0.0043	0.0002	0.0408
Hierro	5.7	6.75	6.234	4.469	15.55	6.48	9.13	9.038	9.85	7.311	7.879	6.715	--	11.14	6.261	9.207	8.954	8.954	10.14	13.44	13.44	10.14	9.391	11.93	9.831	3.528377284	0.003	3.633	
Litio	<0.001	0.007	0.008	<0.001	0.006	0.006	<0.001	<0.001	0.005	0.007	<0.001	0.006	--	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.008	<0.001	<0.001	0.004966841	6.262	0.0047	
Magnesio	2.634	3.355	4.731	4.585	4.764	4.399	3.673	3.399	2.656	2.83	2.355	1.639	--	4.021	2.889	2.6	3.353	3.353	2.704	3.523	3.616	2.704	3.33	4.1	3.107	2.54657479	0.0001	6.404	
Manganeso	3.187	4.464	6.81	4.035	2.664	3.288	3.304	3.778	3.388	3.351	3.374	3.45	--	3.51	3.341	2.891	4.319	4.319	3.87	4.694	3.616	3.87	5.364	4.27	3.397	2.19691917	<0.0002	3.347	
Mercurio	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0024	0.0015	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	--	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	4.98951E-05	0.0004	0.0002	
Molibdeno	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	--	0.0112	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.00009	0.0004	<0.00009	
Níquel	0.055	0.0701	0.0945	0.066	0.0713	0.085	0.0852	0.1011	0.0981	0.0722	0.0753	0.0602	--	0.0932	0.0746	0.0728	0.0687	0.0687	0.0755	0.0956	0.0956	0.0755	0.076	0.1018	0.0855	0.025685325	0.0004	0.0004	
Plata	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	--	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001
Plomo	0.08	0.0976	0.1269	0.0918	0.1655	0.0586	0.0814	0.0759	0.0728	0.0641	0.0607	0.0754	--	0.074	0.0628	0.0834	0.0765	0.0765	0.0867	0.0856	0.0856	0.0867	0.0971	0.0902	0.0675	0.08674414	0.0012	0.0079	
Polonio	6.91	7.57	8.598	6.012	11.07	3.989	2.463	5.79	5.11	6.39	6.92	6.69	--	4.999	5.759	6.041	7.46	7.46	5.306	5.306	5.306	5.306	7424	4601	5488	4.301463707	1.568	4.556	
Selenio	<0.00005	0.0007	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	0.00118	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	--	0.00309	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	0.004027213	2.581	0.0095	
Silicio	28	30.91	33.31	29.57	38.59	27.53	24.78	35.5	29.46	36.48	34.38	26.11	--	28.08	27.77	32.49	34.1	34.1	31.72	31.89	31.89	31.72	30.44	23.9	24.58	18.5585656	<0.0007	12.28	
Sodio	2.48	3.16	3.09	2.04	2.42	2.47	1.83	2.2	2.6	2.57	2.3	1.92	--	2.87	2.85	3.23	3.34	3.34	2.16	2.78	2.78	2.16	2.97	2.75	2.37	0.021945304	0.0042	3.16	
Talio	<0.0001	0.0012	0.0052	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0011	<0.0001	<0.0001	<0.0001	--	0.0022	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0059	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.00036579	0.0129	<0.00008	
Titanio	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.241	0.011	0.014	<0.001	0.007	0.014	<0.001	<0.001	--	<0.001	0.01284	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.007634614	0.016	0.104	
Urano	<0.00001	0.01435	0.01464	0.01231	0.00688	0.00944	0.00944	0.01071	0.01188	0.01537	0.0151	0.01303	--	0.01797	0.0012	0.01386	0.01222	0.01222	0.01541	0.01541	0.01541	0.01528	0.0152	<0.00001	0.01157	0.018594521	5.976	0.0001	
Vanadio	<0.0001	0.0024	0.0029	0.0069	0.0029	<0.0001	0.0049	0.0033	0.0037	0.3465	0.0121	0.0041	--	0.0014	0.0012	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0037	0.0037	0.0037	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.00004	0.0331	0.0001	
Zinc	2.408	2.778	3.665	2.58																									



Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA
 Oficina de la Unidad de Oportunidades para mujeres y hombres
 Año del Dialogo y la Reconocimiento Nacional

Dirección de Evaluación Ambiental

Continuación
 Tabla D.1.2. Resultados de metales totales en agua superficial obtenidos de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuenca Ilapallone																											
	07/10/2010	13/11/2010	14/12/2010	17/01/2011	18/02/2011	23/03/2011	17/04/2011	25/05/2011	13/07/2011	20/08/2011	07/09/2011	29/10/2011	14/12/2011	21/09/2012	18/09/2012	05/10/2012	20/11/2012	21/11/2012	13/02/2013	28/05/2013	11/10/2013	22/11/2013	21/03/2014	15/06/2014	18/09/2014	11/11/2014	25/11/2014	
Aluminio	3,864	6,503	2,281	1,119	6,53	2,837	2,015	3,496	9,109	3,305	2,841	3,559	6,891	2,96	8,939	4,533	7	-	1,086	6,926	9,481	9,983	3,356	8,949	15,6025466	5,839	14,55	
Antimonio	<0.0001	0.0006	<0.0001	<0.0001	0.0372	<0.0001	0.0116	0.0019	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.002322223	0.0003	<0.0007	
Arsénico	<0.0003	<0.0003	0.0061	0.0093	0.0884	0.0101	0.029	0.008	0.0281	0.1181	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0267	0.0098	<0.0003	<0.0003	0.0083	0.0596	0.0025	0.0115	0.009	0.0198	<0.001	0.0006	0.003	
Bario	0.0224	0.0228	0.03	0.033	0.165	0.075	0.083	0.0307	0.0287	0.0244	0.0241	0.0239	0.0215	0.0475	0.0232	0.0247	0.0221	-	0.0502	0.0657	0.0185	0.019	0.0347	0.0331	0.018411507	0.0259	0.0126	
Berilio	<0.00004	0.00079	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.00064	0.00064	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.001153007	0.0003	0.001	
Bismuto	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	0.00313	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Boro	0.0817	0.1341	0.061	0.063	0.047	0.038	0.029	0.0318	0.0435	0.0567	0.0558	0.0683	0.0657	0.0386	0.0606	0.0651	0.0408	-	0.0276	0.0597	0.0515	0.0915	0.0451	0.0434	0.04443984	0.025	0.0351	
Cadmio	<0.00003	0.00165	<0.00003	0.00184	<0.00003	<0.00003	0.00085	0.00105	0.00152	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	0.00128	0.0019	<0.00003	<0.00003	-	<0.00003	<0.00003	<0.00003	0.00172	<0.00003	0.00179	0.025334131	0.0019	0.0129	
Calcio	109	99.39	101	55.11	33.7	40.73	39.2	52.63	56.87	77.89	78.11	82.58	99.27	52.3	69.56	76.76	80.17	-	40.33	59.89	71.42	69.31	46.88	66.76	3.81759365	46.18	3.891	
Cobalto	0.0065	0.00695	0.00611	0.0024	0.04044	0.0063	0.00435	0.0063	0.01149	0.00655	0.00645	0.069	0.0117	0.00659	0.01377	0.00816	0.01073	-	<0.00004	0.01153	0.01371	0.01611	0.00522	0.01263	0.069214599	0.0143	0.0366	
Cobre	<0.0003	0.0055	0.0043	<0.0003	0.0235	0.0121	0.0116	<0.0003	0.0092	<0.0003	<0.0003	0.0042	<0.0003	<0.0003	0.039	0.0049	<0.0003	-	<0.0003	0.0076	<0.0003	0.0053	0.0009	0.0044	0.189293712	0.0052	0.0062	
Cromo	<0.0001	0.001	<0.0001	<0.0001	0.0049	<0.0001	0.0007	0.0008	0.0022	0.0816	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.003995178	0.0028	0.001	
Estatido	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0098	0.0118	<0.0001	<0.0001	0.0051	<0.0001	0.0341	0.0372	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0502	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.000699509	0.0003	0.0001	
Estroncio	0.1334	0.1407	0.1512	0.0919	0.0712	0.0797	0.0653	0.097	0.0831	0.1004	0.1076	0.1295	0.1323	0.0876	0.0889	0.0946	0.1038	-	0.0843	0.0947	0.1047	0.1147	0.0856	0.0901	0.045884462	0.1354	0.0353	
Fósforo	<0.004	0.053	0.061	0.255	0.236	0.059	<0.004	<0.004	0.255	0.353	0.081	0.037	<0.004	<0.004	0.136	0.065	<0.004	-	<0.004	<0.004	0.133	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.0168	0.0091	
Hierro	1.384	2.2	6.418	4.955	27.9	6.832	11.86	14.32	16.82	2.505	0.747	0.675	7.156	12.54	16.59	1.841	5.519	-	3.701	44.52	15.35	22.15	14.11	28.67	3.769090994	6.3112	11.151	
Litio	<0.001	0.007	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.005	0.005	<0.001	0.006	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.008842707	0.0152	0.0038	
Magnesio	9.549	10.82	11.59	6.396	4.592	6.299	5.429	6.659	6.818	8.882	9.255	7.999	11.08	6.907	8.1	8.611	9.513	-	5.548	7.037	7.975	7.918	6.349	8.027	2.614878515	8.826	2.624	
Manganeso	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.009842707	0.0152	0.0038	
Mercurio	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.009842707	0.0152	0.0038	
Molibdeno	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.009842707	0.0152	0.0038	
Níquel	0.013	0.0198	0.0146	0.0068	0.0077	0.0109	0.0108	0.0098	0.0236	0.016	0.015	0.0147	0.0189	0.0155	0.025	0.019	0.0202	-	0.0063	0.0221	0.0255	0.028	0.0083	0.0218	0.028883376	0.0001	<0.0001	
Plata	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	0.009842707	0.0152	0.0038	
Plomo	<0.0001	0.0087	0.0048	0.0034	0.0544	0.0114	0.0165	0.0039	0.0083	0.0047	<0.0001	0.047	0.0056	0.0077	0.0083	0.0041	0.0037	-	<0.0001	0.0167	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.009842707	0.0152	0.0038	
Potasio	6.448	6.031	5.921	3.775	4.368	3.006	<0.008	4.099	4.4	5.975	5.483	6.329	5.42	4.428	5.849	5.453	6.105	-	2.007	6.254	4.574	5.822	3.045	6.822	4.43976347	6.283	4.614	
Selenio	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	0.009842707	0.0152	0.0038	
Silicio	15.5	15.67	11.72	9.42	15.69	10.93	8.72	10.93	12.57	13.31	11.76	14.03	16.7	9.33	15.41	14.09	15.95	-	7.93	15.22	16.64	15.91	9.13	14.35	16.2625191	18.48	25.65	
Sodio	3.47	4.01	3.31	1.49	1.8	1.6	0.98	2.21	2.4	3.15	2.87	3.17	4.43	2.64	3.89	3.77	3.96	-	2.06	3.03	3.38	3.52	2.84	3.5	0.02759831	7.366	2.39	
Talio	<0.0001	0.0006	0.0026	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.009842707	0.0152	0.0038	
Titanio	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.207	<0.001	0.027	<0.001	0.008	0.006	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.009842707	0.0152	0.0038	
Uranio	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	0.019882721	0.0001	0.0181	
Vanadio	<0.0001	0.0019	0.0022	0.0114	0.0193	<0.0001	0.006	0.0069	0.0231	0.0588	0.0092	0.0046	0.0079	0.0021	0.0031	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0001	0.0001
Zinc	0.341	0.447	0.243	0.129	0.146	0.168	0.147	0.239	0.482	0.31	0.342	0.238	0.462															



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Continuación

Tabla D.1.2. Resultados de metales totales en agua superficial obtenidos de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuenca Itapallone																				
	SWJT-70					SWJT-75															
Fecha de muestreo	07/10/2010	13/11/2010	14/12/2010	17/01/2011	18/02/2011	25/05/2011	13/07/2011	20/08/2011	07/09/2011	07/10/2011	13/11/2011	08/12/2011	17/01/2012	18/02/2012	23/03/2012	14/04/2012	25/05/2012	13/07/2012	20/08/2012	07/09/2012	
METALES TOTALES																					
Aluminio	8,054	9,786	12,42	11	15,8	18,28	18,95	12,26	18,97	3,92	5,275	5,854	3,288	1,987	2,123	2,031	3,439	4,102	4,377	3,869	
Antimonio	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0049	
Arsénico	< 0,0003	< 0,0003	0,0034	0,0065	0,0172	0,0085	0,0135	0,1237	0,0024	< 0,0003	0,0019	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	0,1286	0,0035	
Bario	0,0172	0,0145	0,022	0,032	0,124	0,0285	0,0377	0,0159	0,018	0,0269	0,0305	0,0306	0,032	0,087	0,059	0,062	0,0375	0,0883	0,0234	0,0274	
Berilio	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	
Bismuto	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	
Boro	0,0525	0,0484	0,049	0,058	0,022	0,0268	0,0304	0,0429	0,0376	0,0361	0,0997	0,0264	0,036	< 0,0007	0,018	0,009	0,0115	0,0504	0,0238	0,017	
Cadmio	0,02	0,0171	0,02117	0,0138	0,0096	0,01488	0,0159	0,0155	0,01692	< 0,00003	0,00184	0,00293	0,0018	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00146	0,00271	< 0,00003	0,0015	
Calcio	50,74	54,35	57,28	36,6	21,48	32,89	32,85	44,08	35,2	2,7	3,97	4,11	2,39	2,12	1,94	1,91	2,04	1,88	8,07	2,25	
Cobalto	0,0127	0,01553	0,02496	0,01645	0,02128	0,02442	0,02426	0,01724	0,02542	0,0052	0,00643	0,00911	0,0044	0,00271	< 0,00004	< 0,00004	0,00412	0,0109	0,00484	0,0053	
Cobre	0,0504	0,0534	0,0771	0,0684	0,1414	0,1429	0,1482	0,0881	0,1418	0,0514	0,0582	0,0801	0,0438	0,0378	0,044	0,0409	0,052	0,1395	0,0526	0,0525	
Cromo	< 0,0001	0,0009	0,0019	0,0022	0,006	0,0022	0,0039	0,0842	0,0021	< 0,0001	0,0011	< 0,0001	0,0012	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0011	0,0975	0,0013	
Estaño	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0081	0,0059	< 0,0001	< 0,0001	0,0612	0,0501	< 0,0001	0,0038	< 0,0001	0,0077	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,1098	0,0641	0,0406	
Estroncio	0,0819	0,1019	0,1165	0,0799	0,0551	0,079	0,0628	0,0688	0,0739	0,0451	0,0536	0,0744	0,0437	0,0352	0,0352	0,0624	0,0433	0,0963	0,0373	0,059	
Fósforo	< 0,004	0,091	0,059	0,249	0,108	< 0,004	0,114	0,457	0,127	< 0,004	0,098	< 0,004	0,285	< 0,004	0,04	0,266	< 0,004	2,622	0,474	0,112	
Hierro	0,532	0,634	1,705	4,293	7,845	5,361	4,933	1,464	1,612	0,301	0,372	0,313	0,259	0,356	< 0,001	0,344	0,319	1,017	0,238	0,234	
Litio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,01	< 0,001	< 0,001	
Magnesio	6,028	8,001	9,042	6,177	4,719	4,799	4,855	5,549	4,549	1,071	1,248	2,188	1,072	0,843	0,52	0,72	0,68	1,991	0,306	0,824	
Manganeso	3,669	4,79	5,888	3,201	2,056	3,666	3,453	3,792	4	1,063	1,297	1,971	0,982	0,3895	0,5215	0,4583	0,7486	1,742	0,9545	0,8683	
Mercurio	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0009	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	
Molibdeno	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	
Níquel	0,032	0,0396	0,054	0,0359	0,041	0,0435	0,0534	0,0349	0,0519	0,004	0,0058	0,0097	0,0065	0,002	< 0,0002	0,0032	0,0013	0,0095	0,0043	0,0046	
Plata	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,01231	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	
Plomo	0,058	0,0625	0,0587	0,0468	0,0586	0,0427	0,0536	0,0419	0,048	0,04	0,041	0,1033	0,0453	0,0739	0,084	0,1028	0,1	0,2075	0,0591	0,0472	
Potasio	8,19	8,57	7,536	6,069	4,773	5,8	5,01	7,61	7,06	4,01	4,18	5,836	3,922	3,018	2,317	3,951	3,54	13,92	3,21	3,2	
Selenio	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,00062	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	
Silicio	22,7	22,89	23,13	19,37	21,85	22,76	23,78	23,96	27,46	27,3	28,61	27,47	24,57	22,8	23,25	24,56	25,33	37,15	28,46	25,43	
Sodio	3,42	5,45	3,85	2,05	2,47	2,47	3,71	3,49	3,03	6,61	7,31	11,29	5,73	4,18	3,7	2,85	4,13	12,4	5,71	4,82	
Talio	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0028	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	
Titanio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,09	< 0,001	< 0,001	0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,015	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,011	< 0,001	
Uranio	< 0,00001	0,0031	0,00379	0,00413	0,00352	0,00369	0,00561	0,00432	0,00678	< 0,00001	0,00224	0,00296	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,0011	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00203	
Vanadio	< 0,0001	< 0,0001	0,0041	0,0082	0,0101	0,0096	0,0476	0,7077	0,0146	< 0,0001	0,0025	< 0,0001	0,0109	0,0077	< 0,0001	< 0,0001	0,0054	0,0186	0,7841	0,0183	
Zinc	2,077	2,209	2,465	1,542	1,045	1,819	2,018	1,915	2,459	0,28	0,309	0,452	0,25	0,115	0,13	0,138	0,208	0,564	0,233	0,27	

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del proyecto minero Chucaapaca (Golder, 2012) / CMB

--: Sin dato.



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

Decreto de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres
Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional

Continuación
Tabla D.1.3. Resultados de metales disueltos en agua superficial obtenidos de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuenca Inapallone																																		
	07/10/2010	13/11/2010	14/12/2010	17/01/2011	18/02/2011	23/03/2011	18/04/2011	25/05/2011	13/07/2011	20/08/2011	07/09/2011	28/10/2011	14/12/2011	21/09/2012	19/09/2012	05/10/2012	20/11/2012	21/11/2012	13/02/2013	28/05/2013	11/10/2013	22/11/2013	2/03/2014	15/06/2014	18/09/2014	11/11/2014	25/11/2014								
METALES DISUELTOS																																			
Aluminio	25.38	34.97	36.93	31.96	24.36	33.41	39.23	49.09	40.24	38.69	35.71	22.49	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--						
Antimonio	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001					
Arsénico	<0.0003	0.0037	0.0025	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0028	<0.0003	0.0045	0.0021	<0.0003	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--					
Bario	0.0092	0.0117	0.0186	0.019	0.081	0.022	0.019	0.0105	0.0697	0.011	0.012	0.012	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--				
Berilio	<0.0004	0.00108	<0.0004	0.00165	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0014	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--				
Bismuto	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001				
Boro	0.0178	0.1131	0.0317	0.0398	0.0116	0.0219	0.0244	0.0167	0.02	0.0317	0.0255	0.0247	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
Cadmio	0.02	0.02192	0.02663	0.02223	0.01352	0.01771	0.01756	0.02377	0.02146	0.02312	0.02237	0.02081	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
Calcio	8.01	9.91	13.73	19.74	12.97	12.2	14.85	12.47	12.1	18.36	8.17	8.25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
Cobalto	0.0364	0.04485	0.05479	0.04049	0.0353	0.05018	0.04756	0.06185	0.0488	0.04653	0.04659	0.03753	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
Cobre	0.165	0.1802	0.2749	0.2603	0.2541	0.3817	0.3729	0.506	0.3764	0.3616	0.341	0.264	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
Cromo	<0.0001	0.0015	0.0019	0.0034	0.0064	0.0082	0.0069	0.009	0.0047	<0.0001	0.004	<0.0001	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
Estanio	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0075	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0165	0.0062	<0.0001	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
Estroncio	0.0591	0.0514	0.0586	0.0537	0.0473	0.0447	0.0401	0.0538	0.0405	0.0377	0.0387	0.0322	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
Fósforo	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.089	0.066	0.042	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Hierro	5.18	6.465	5.8	4.203	3.32	1.374	1.243	8.445	7.031	7.279	6.295	6.705	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Litio	<0.001	0.006	0.008	<0.001	<0.001	0.005	<0.001	<0.001	<0.001	0.006	<0.001	0.006	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Magnesio	2.63	3.18	4.504	4.543	3.391	4.356	3.923	3.32	2.66	2.83	2.3	1.636	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Manganeso	3.148	4.229	6.512	4.022	2.375	3.251	3.186	3.706	3.388	3.329	3.219	3.323	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Mercurio	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Niobio	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Níquel	0.054	0.0693	0.0694	0.0634	0.0617	0.0645	0.079	0.0692	0.0656	0.0718	0.0709	0.0569	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Plata	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Plomo	0.08	0.0659	0.1216	0.0628	0.0244	0.043	0.0639	0.0737	0.0654	0.0839	0.0751	0.0739	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Potasio	6.809	7.368	8.335	6	3.49	3.9	2.688	5.755	4.941	6.26	6.08	6.685	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Selenio	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Silicio	25.38	30.2	33.11	29.09	21.51	27.23	24.78	35.42	29.46	36.12	32.72	25.49	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Sodio	2.47	3.04	3	1.78	2.27	2.46	1.76	2.17	2.6	2.56	2.24	1.91	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Talio	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Titanio	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.012	<0.001	<0.001	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Uranio	<0.0001	0.01359	0.01416	0.01127	0.05682	0.00834	0.00813	0.01026	0.01157	0.01459	0.01386	0.01278	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Vanadio	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Zinc	2.338	2.775	3.63	2.473	1.53	2.007	2.009	2.896	2.665	2.408	2.8	2.338	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del proyecto minero Chuapaca (Golder, 2012) / CMB



PERÚ
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA
Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Continuación
Tabla D.1.3. Resultados de metales disueltos en agua superficial obtenidos de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuenca Ispallone																		
	SW-IT-10					SW-IT-20													
Fecha de muestreo	06/10/2010	14/11/2010	08/12/2010	18/01/2011	20/02/2011	18/03/2011	13/04/2011	26/05/2011	15/07/2011	18/08/2011	10/09/2011								
METALES DISUELTOS																			
Aluminio	<0.001	0.346	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	8.821	10.05	10.69	3.764	2.035	1.946	1.776	6.569	8.303	12.11	12.77
Antimonio	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Arsénico	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Bario	0.0239	0.0335	0.0489	0.027	0.028	0.0342	0.0362	0.0314	0.0403	0.0408	0.0441	0.048	0.05	0.046	0.051	0.0436	0.0436	0.0338	0.0328
Berilio	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004
Bismuto	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001
Boro	0.0216	0.0964	0.0337	0.0289	0.0264	0.0125	0.1032	0.0269	0.021	0.0162	0.0914	0.026	0.0317	0.0151	0.0206	0.0224	0.0111	0.0633	0.026
Cadmio	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003
Calcio	3.05	4.13	4.28	3.62	2.83	3.87	3.87	3.08	4.45	2.5	9.04	10.58	9.76	3.26	3.61	3.87	6.04	4.64	5.58
Cobalto	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004
Cobre	<0.0003	<0.0003	0.0022	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0082	0.0089	0.0136	0.00182	0.00211	<0.00004	0.00549	0.00917	0.00982
Cromo	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0117	0.0131	0.0159	0.0036	<0.0003	0.0051	0.0023	0.0054	0.0126
Estadío	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Estroncio	0.0546	0.0429	0.0628	0.0471	0.0346	0.0289	0.0571	0.0429	0.0422	0.035	0.0375	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0688	0.081	0.0659
Fósforo	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.031	0.045	<0.004	<0.004	0.07	<0.004	0.083	0.1062	0.1211	0.0631	0.0331	0.0688	0.081	0.0678	0.0559
Hierro	<0.001	0.005	0.005	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.39	0.363	0.777	0.557	<0.001	0.451	0.586	1.086	1.129
Litio	<0.001	0.005	0.005	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.009	0.007	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Magnesio	0.84	1.05	1.506	1.042	0.73	0.645	<0.004	0.79	0.66	0.74	0.81	3.43	3.931	2.039	1.012	0.975	1.029	1.4	1.83
Manganeso	0.0437	0.0159	0.1181	0.1554	0.0941	0.1367	0.1047	0.1939	0.232	0.197	0.5065	0.6334	0.6938	0.3072	0.0859	0.1213	0.1311	0.2758	0.3841
Mercurio	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Molibdeno	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Níquel	<0.0002	<0.0002	0.0015	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.007	0.0079	0.0095	0.0042	0.002	<0.0002	0.0018	0.0059	0.007
Plata	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001
Plomo	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0034	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Potasio	2.841	2.855	3.44	2.29	1.9	1.74	1.691	2.369	1.851	2.967	6.084	5.752	6.535	4.91	2.31	1.87	3.655	4.06	3.914
Selenio	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005
Silicio	15.17	13.89	14.25	15.34	14.83	18.65	16.5	15.44	12.28	16.13	23.53	24.28	20.98	18.9	16.06	16.54	16.9	20.25	18.93
Sodio	5.29	5.13	8.91	4.28	3.61	3.1	2.59	3.91	5.87	6.41	4.62	4.85	6.24	4.02	3.4	2.79	2.49	3.18	4.62
Talio	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Tiame	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Uranio	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	0.00168	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001
Vanadio	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.001	<0.0001	<0.0001	0.001	0.0065	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Zinc	<0.003	<0.003	0.012	<0.003	<0.003	0.018	<0.003	<0.003	0.016	<0.003	0.108	0.113	0.109	0.056	0.023	0.028	0.039	0.065	0.085

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del proyecto minero Chuaspasa (Goldr, 2012) / CMB



Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Continuación

Tabla D.1.3. Resultados de metales disueltos en agua superficial obtenidos de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuenca Agani																							
	SW-AG-50/ACh-6																							
	09/10/2010	17/11/2010	14/12/2010	17/01/2011	17/02/2011	20/03/2011	17/04/2011	17/05/2011	13/07/2011	27/08/2011	12/09/2011	11/05/2012	21/06/2012	20/09/2012	05/10/2012	14/02/2013	29/05/2013	18/09/2014	11/11/2014	25/11/2014	17/03/2015			
METALES DISUELTOS																								
Aluminio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Antimonio	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Arsénico	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	0,0008	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Bario	0,0566	0,0504	0,0817	0,052	0,047	0,041	0,042	0,0487	0,0473	0,0482	0,0564	0,0477	0,0609											
Berilio	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Bismuto	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Boro	0,0996	0,0686	0,0943	0,062	0,0221	0,0336	0,0339	0,0607	0,0724	0,0925	0,106	0,0219	0,0727											
Cadmio	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Catclio	10,63	10,58	16,33	9,91	7,85	9,31	8,41	10,33	12,02	7,7	12,42	8,66	14,47											
Cobalto	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Cobre	< 0,0003	0,0008	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Cromo	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Estaño	0,0025	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,031	< 0,0001	< 0,0001											
Estroncio	0,0539	0,0479	0,0815	0,0502	0,0403	0,0358	0,0343	0,1014	0,0538	0,0507	0,0561	0,0543	0,0742											
Fósforo	< 0,004	< 0,004	0,022	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	
Hierro	0,11	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,18	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Litio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Magnesio	3,5	3,46	5,503	3,121	2,16	2,27	2,586	3,5	3,1	3,76	4,1	3,085	4,078											
Manganeso	0,0764	0,002	0,0074	0,025	0,0698	< 0,0002	0,0057	0,03	0,01	0,0063	0,0093	0,0253	0,0305											
Mercurio	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	
Molibdeno	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	
Níquel	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	
Plata	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	
Plomo	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	
Potasio	1,777	2	3,122	2,24	2,2	1,77	< 0,008	1,04	1,326	1,842	2,242	1,773	2,558											
Selenio	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	
Silicio	6,86	6,68	6,71	7,54	6,48	6,81	5,69	5,82	5,11	4,77	5,2	5,83	6,37											
Sodio	3,65	3,65	5,26	2,64	2,5	2,73	1,53	3,95	3,65	4,78	4,47	3,2	5,41											
Talio	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	
Titanio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Uranio	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	
Vanadio	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0016	0,0413	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	
Zinc	< 0,003	0,1	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del proyecto minero Chucapaca (Goldier, 2012) / CMB

-- : Sin dato.



Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Continuación

Tabla D.1.3. Resultados de metales disueltos en agua superficial obtenidos de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuenca Agami																				
	SW-AG-20								SW-AG-25												
Fecha de muestreo	09/10/2010	17/11/2010	17/02/2011	20/03/2011	14/04/2011	17/05/2011	11/07/2011	21/08/2011	12/09/2011	09/10/2011	17/11/2011	15/12/2011	17/01/2011	17/02/2011	20/03/2011	14/04/2011	17/05/2011	11/07/2011	21/08/2011	12/09/2011	
METALES DISUELTOS																					
Aluminio	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Antimonio	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Asé debate	< 0.0003	0.0008	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	0.0017	< 0.0003	0.0123	< 0.0003	< 0.0003	0.0059	0.0055	0.0056	0.003	0.0034	0.0048	0.0054	0.0047	0.0161	0.0068	0.0068
Bario	0.0863	0.0857	0.1011	0.055	0.044	0.0641	0.0639	0.0737	0.073	< 0.0001	0.0679	0.068	0.048	0.044	0.044	0.048	0.067	0.0527	0.0579	0.0676	0.0676
Berilio	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004
Bismuto	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Boro	0.0865	0.086	0.0916	0.036	0.0282	0.0489	0.0522	0.0846	0.0812	< 0.0001	0.2558	0.1946	0.0822	0.0346	0.0585	0.039	0.1792	0.1092	0.14	0.2339	0.2339
Cadmio	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003
Calcio	15.03	17.21	18.49	11.21	10.83	13.16	12.92	14.47	14.83	< 0.0001	29.85	30.4	18.92	12.35	16.17	13.89	29.96	23.38	23.87	28.21	28.21
Cobalto	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004
Cobre	< 0.0003	0.001	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	0.0017	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	0.0011	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003
Cromo	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Estafio	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Estroncio	0.0697	0.071	0.0832	0.0437	0.0328	0.0847	0.049	0.0575	0.0576	< 0.0001	< 0.0001	0.1658	0.085	0.0527	0.0554	0.104	0.2801	0.1131	0.1084	0.1405	0.1405
Fósforo	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	0.196	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	0.006	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	0.182	0.141	0.044	< 0.004	< 0.004
Hierro	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Litio	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.021	0.017	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Magnesio	3.29	3.86	4.226	2.033	1.328	2.38	2.21	3.09	3.25	< 0.001	9.92	9.158	4.869	3.034	3.667	3.501	7.37	5.56	7.27	6.53	6.53
Manganeso	< 0.0002	< 0.0002	0.0036	0.0046	< 0.0002	0.0037	0.0021	< 0.0002	0.0024	< 0.0001	0.0029	0.0039	0.0082	< 0.0002	< 0.0002	0.0065	0.0066	0.004	0.0029	0.0027	0.0027
Mercurio	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Molibdeno	< 0.0001	0.0009	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Niquel	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002
Plata	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Plomo	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Potasio	1.732	1.924	2.097	2.02	1.34	1.818	1.236	1.684	1.677	< 0.0001	2.845	2.618	1.85	1.66	1.64	2.597	2.569	1.469	1.863	2.397	2.397
Selenio	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Silicio	5.84	8.06	9.92	6.75	6.85	7.62	6.2	6.85	5.85	< 0.0001	7.66	8.86	7.22	6.93	7.22	6.25	4.47	5.7	5.63	5.53	5.53
Sodio	3.27	4.11	4.39	1.73	1.96	1.2	2.56	3.38	3.05	< 0.0001	17.05	12.51	4.02	2.86	4.2	2.31	12.27	8.85	9.83	13.26	13.26
Talio	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Titanio	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Uranio	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Vanadio	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Zinc	< 0.003	0.018	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	0.016	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del proyecto minero Chucapaca (Golder, 2012) / CNB

- : Sin dato.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Continuación

Tabla D.1.2. Resultados de metales totales en agua superficial obtenidos de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuenca Itapallone																			
	ACH-5								LA-04											
Fecha de muestreo	29/10/2011	13/12/2011	21/06/2012	20/09/2012	05/10/2012	20/11/2012	21/11/2012	13/02/2013	28/05/2013	11/10/2013	22/11/2013	15/11/2010	31/03/2011	24/05/2011	22/08/2011	21/03/2014	15/06/2014	25/11/2014	18/03/2015	
METALES TOTALES																				
Aluminio	1,57	13,35	33,77	22,49	18,43	21,41	--	24,48	31,3	19,32	24,9	---	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,08	0,193	---	0,027	
Antimonio	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	---	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	---	< 0,00007	
Arsénico	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	0,0024	< 0,0003	--	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	0,0026	---	< 0,0003	0,0033	0,0072	0,0064	0,0117	---	0,00176	
Bario	0,0159	0,0156	0,0209	0,0191	0,0237	0,0161	--	0,0419	0,0288	< 0,0001	0,0205	---	0,0197	0,0228	0,0214	0,0302	0,0273	---	0,03898	
Berilio	< 0,00004	< 0,00004	0,00126	< 0,00004	0,00115	< 0,00004	--	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00139	---	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	---	< 0,00007	
Bismuto	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	--	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	---	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	---	< 0,00004	
Boro	0,0454	0,0281	0,0296	0,0312	0,0332	< 0,0007	--	< 0,0007	0,0379	0,0298	0,0482	---	0,036	0,0562	0,082	0,0985	0,1878	---	0,0685	
Cadmio	0,01372	0,01473	0,01792	0,01425	0,01555	0,01434	--	< 0,00003	0,01703	0,01491	0,01498	---	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	---	< 0,00007	
Calcio	30,7	26,51	20,57	19,14	23,94	24,58	--	22,57	23,86	24,05	19,4	---	5,3	6,01	12,18	11,82	18,42	---	10,72	
Cobalto	0,019	0,01936	0,03582	0,02808	0,02341	0,0257	--	0,03665	0,03785	0,02186	0,02582	---	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00034	< 0,00004	---	0,00009	
Cobre	0,1157	0,086	0,3174	0,2039	0,1894	0,1581	--	0,2612	0,2785	0,1303	0,1342	---	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	0,0018	0,0028	---	0,00228	
Cromo	< 0,0001	< 0,0001	0,0057	0,003	0,0022	< 0,0001	--	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	---	< 0,0001	0,003	0,0066	< 0,0001	< 0,0001	---	< 0,00017	
Estañio	< 0,0001	< 0,0001	0,0218	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	---	< 0,0001	< 0,0001	0,0467	< 0,0001	< 0,0001	---	< 0,00006	
Estroncio	0,707	0,0714	0,0593	0,0524	0,051	0,0527	--	0,0463	0,0614	0,0661	0,0695	---	0,062	0,0568	0,1038	0,1404	0,1629	---	0,13092	
Fósforo	0,033	< 0,004	< 0,004	0,053	0,042	< 0,004	--	< 0,004	< 0,004	0,062	< 0,004	---	0,057	0,477	0,244	< 0,004	< 0,004	---	0,2631	
Hierro	0,781	1,965	5,197	3,646	3,305	3,096	--	4,116	6,072	2,763	3,749	---	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,877	0,484	---	0,2428	
Litio	0,006	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	--	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,008	---	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	---	0,00058	
Magnesio	3,239	4,686	4,223	3,5	3,623	4,212	--	3,291	4,175	3,473	3,527	---	1,7	1,1	2,07	3,978	3,946	---	3,437	
Manganeso	3,234	4,124	3,035	3,299	3,052	4,186	--	3,267	3,668	3,816	4,419	---	< 0,0002	0,005	< 0,0002	0,095	0,0377	---	0,0106	
Mercurio	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	---	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	---	< 0,00001	
Molibdeno	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	---	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0012	< 0,0001	---	< 0,00009	
Níquel	0,0345	0,0313	0,0576	0,0442	0,0444	0,0416	--	0,057	0,0605	0,0388	0,0383	---	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	---	0,00038	
Plata	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	--	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	---	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	---	< 0,00009	
Plomo	0,0603	0,0584	0,0752	0,0645	0,071	0,061	--	0,0322	0,0612	0,0542	0,0679	---	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0004	< 0,0001	---	< 0,00009	
Potasio	7,967	5,65	5,302	5,683	5,612	6,479	--	2,922	5,637	6,319	6,157	---	3,3	5,46	3,76	15,59	12,85	---	7,946	
Selenio	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	--	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	---	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	---	< 0,000025	
Silicio	22,43	23,62	30,54	24,63	26,21	27,56	--	19,82	28,33	27,39	24,4	---	1,9	0,78	1,16	0,84	4,49	---	< 0,00006	
Sodio	3,11	5,07	3,73	4,43	3,71	4,4	--	3,59	3,84	4,52	4,22	---	3	4,73	4,81	9,88	20,14	---	1,138	
Talio	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	---	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	---	1,647	
Titanio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,0068	< 0,001	< 0,001	--	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	---	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	---	< 0,00008	
Uranio	< 0,00001	< 0,00001	0,01044	0,0013	0,00709	0,00625	--	0,00434	0,00953	0,00737	0,00747	---	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	---	0,0069	
Vanadio	0,0067	0,0087	0,0014	0,0013	< 0,0001	< 0,0001	--	< 0,0001	0,0033	< 0,0001	< 0,0001	---	< 0,0001	0,0137	0,0094	0,0031	< 0,0001	---	0,00079	
Zinc	1,75	1,832	2,061	1,637	1,573	1,746	--	1,35	2,021	1,663	1,663	---	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,005	< 0,003	---	< 0,0013	

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del proyecto minero Chucapaca (Golder, 2012) / CMB

-- : Sin dato.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Continuación
Tabla D.1.2. Resultados de metales totales en agua superficial obtenidos de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuenca Itapallone																							
	07/10/2010	13/11/2010	12/12/2010	14/01/2011	16/02/2011	30/03/2011	12/04/2011	12/05/2011	13/07/2011	06/08/2011	06/09/2011	23/03/2011	29/10/2011	14/12/2011	21/06/2012	20/09/2012	05/10/2012	20/11/2012	21/11/2012	13/02/2013	28/05/2013	11/10/2013	22/11/2013	
METALES TOTALES																								
Aluminio	0,373	0,714	0,538	4,235	3,01	2,352	1,442	1,727	0,488	0,889	0,469	17,74	14,04	17,59	43,95	27,19	21,65	23,43	--	31,55	37,22	24,35	26,63	
Antimonio	<0,0001	0,003	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
Arsénico	<0,0003	0,0087	0,0059	0,0129	0,0104	0,0063	0,0046	0,0061	0,0063	0,009	0,0071	0,0087	<0,0003	<0,0003	0,0241	0,0038	0,0027	<0,0003	--	<0,0003	<0,0003	0,0032	0,0037	
Bario	0,0673	0,0685	0,0879	0,145	0,158	0,075	0,061	0,056	0,0484	0,0578	0,054	0,069	0,0152	0,0124	0,1506	0,0177	0,0168	0,015	--	0,0411	0,0266	0,0146	0,0152	
Berilio	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,00157	0,00135	0,00129	<0,0004	--	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,00123	
Bismuto	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
Boro	0,3723	0,1778	0,0695	0,063	0,044	0,043	0,035	0,031	<0,0007	0,0836	0,1004	0,034	0,046	0,031	0,0331	0,0444	0,0351	0,0457	--	0,0315	0,0448	0,0287	0,0486	
Cadmio	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0007	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,01183	0,01619	0,02182	0,02399	0,01831	0,01878	0,01815	--	0,01881	0,02065	0,01856	0,01673	
Calcio	31,72	29,74	31,37	24,1	17,68	17,6	13,96	22,48	25,55	25,69	24,51	21,75	31,23	34,53	24,26	22,11	27,72	28,78	--	24,3	27,69	29,24	20,94	
Cobalto	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,00236	0,0021	<0,0004	0,00158	0,00116	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0269	0,0216	0,02494	0,05178	0,0371	0,0302	0,03095	--	0,0467	0,04038	0,02598	0,02834	
Cobre	<0,0003	0,0025	0,0037	0,0116	0,0041	0,0186	0,0112	0,0041	<0,0003	0,0023	<0,0003	0,1735	0,124	0,09	0,4513	0,2441	0,2243	0,1882	--	0,3225	0,3371	0,1449	0,1389	
Cromo	<0,0001	0,0015	0,0007	0,0054	0,0028	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0022	0,0017	<0,0001	0,0041	<0,0001	<0,0001	0,0091	0,004	0,0029	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
Estaño	<0,0001	0,0329	<0,0001	0,0132	0,0059	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0427	0,0442	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,1139	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
Estroncio	0,2612	0,2854	0,2566	0,1546	0,1056	0,1399	0,0935	0,215	0,174	0,2377	0,2304	0,0574	0,0784	0,0745	0,0653	0,0612	0,0541	0,0617	--	0,0489	0,066	0,0666	0,0615	
Fósforo	0,023	0,131	0,073	0,432	0,153	0,082	<0,0004	<0,0004	0,413	0,121	<0,0004	0,07	0,038	<0,0004	<0,0004	0,014	0,07	0,132	--	<0,0004	<0,0004	0,05	<0,0004	
Hierro	<0,001	0,302	0,76	5,208	3,324	1,123	1,364	0,25	<0,001	<0,001	<0,001	5,838	1,804	4,62	12,39	6,128	4,302	5,641	--	6,656	7,367	4,534	5,087	
Litio	<0,001	0,011	0,007	<0,001	<0,001	0,005	0,004	<0,001	0,008	0,012	0,012	<0,001	0,006	<0,001	<0,001	0,006	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001	0,007	
Magnesio	21,21	20,92	15,49	9,182	6,233	10,69	6,693	12,8	16,33	19,02	19,25	5,086	3,672	5,049	4,809	4,195	4,488	4,969	--	3,885	4,811	4,54	3,71	
Manganeso	0,029	0,0076	0,077	0,3466	0,3857	0,2716	0,2329	0,1672	0,0695	0,0232	0,0241	2,627	3,599	5,203	4,021	3,911	3,801	4,995	--	3,843	4,368	4,483	4,717	
Mercurio	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,009	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
Molibdeno	<0,0001	0,0146	<0,0001	0,0037	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0017	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0184	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
Níquel	<0,0002	0,0015	0,0014	0,0652	0,0051	0,0038	0,0035	<0,0002	<0,0002	0,0024	<0,0002	0,0459	0,0386	0,0419	0,0837	0,0573	0,0541	0,0504	--	0,0714	0,0704	0,0488	0,0437	
Plata	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
Plomo	<0,0001	0,0024	0,0042	0,0192	0,0213	0,0074	0,009	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0409	0,0476	0,0558	0,0776	0,0565	0,0606	0,0575	--	0,0332	0,0613	0,0496	0,0603	
Potasio	3,23	3,11	3,987	4,372	3,318	2,389	1	3,19	8,48	3,24	3,16	3,431	7,468	6,242	5,643	6,065	6,793	7,109	--	2,897	6,359	7,013	6,014	
Selenio	<0,0005	0,00297	0,0061	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0042	<0,0005	<0,0005	<0,0005	--	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	
Silicio	15,5	13,03	14,85	28,85	18	17,75	10,48	15,16	14,76	13,03	13,9	21,39	22,77	26,88	30,1	27,06	27,4	27,8	--	20,85	29,28	26,3	21,12	
Sodio	9,19	8,02	7,6	7,06	3,97	4,98	3,56	5,66	7,5	8,26	6,77	2,99	2,67	4,44	3,31	3,47	3,56	3,59	--	3,87	3,3	3,41	2,76	
Talio	<0,0001	0,0038	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0015	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0022	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
Titanio	<0,001	0,006	0,012	0,191	0,063	0,008	<0,001	<0,001	<0,0001	<0,001	<0,001	0,006	<0,001	<0,001	<0,001	0,00666	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
Uranio	<0,0001	0,00217	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,00051	<0,0001	0,0052	<0,0001	<0,0001	0,00456	0,00707	<0,0001	0,01655	<0,0001	0,00838	<0,0001	--	0,00655	0,0114	0,00877	0,0082	
Vanadio	<0,0001	0,0055	0,0035	0,0158	0,0143	0,0037	0,0025	0,0147	0,005	0,0208	0,0096	<0,0001	0,0087	0,0084	0,0019	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	0,0033	<0,0001	<0,0001	
Zinc	<0,003	0,059	0,015	0,063	0,061	0,117	0,085	0,113	0,032	0,017	<0,003	1,262	1,951	2,789	2,827	2,125	2,004	2,088	--	1,729	2,411	2,555	1,876	

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del proyecto minero Chucapeca (Golder, 2012) / CMB

-- : Sin dato.



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Continuación

Tabla D.1.3, Resultados de metales disueltos en agua superficial obtenidos de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	SWJT-30										SWJT-100										SWJT-110							
	18/07/2013	21/02/2014	15/06/2014	19/09/2014	11/11/2014	25/11/2014	18/03/2015	08/10/2010	14/11/2010	07/12/2010	18/01/2011	20/02/2011	19/03/2011	13/04/2011	27/05/2011	11/07/2011	19/08/2011	10/09/2011	27/02/2011	07/07/2011	11/08/2011	21/03/2014	15/06/2014	18/09/2014	11/11/2014	25/11/2014	18/03/2015	
Aluminio	-	-	-	-	-	-	-	< 0.001	0.614	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	-	-	-	-	-	-	-
Antimonio	-	-	-	-	-	-	-	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	-	-	-	-	-	-	-
Arsénico	-	-	-	-	-	-	-	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	0.0111	0.0058	0.0059	-	-	-	-	-	-	-
Bario	-	-	-	-	-	-	-	0.953	0.975	0.739	0.045	0.949	0.053	0.048	0.0502	0.0468	0.6509	0.0545	0.0513	0.04	0.048	-	-	-	-	-	-	-
Berilio	-	-	-	-	-	-	-	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	-	-	-	-	-	-	-
Bismuto	-	-	-	-	-	-	-	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	-	-	-	-	-	-	-
Boro	-	-	-	-	-	-	-	0.0242	0.0995	0.0401	0.0348	0.0248	0.0279	0.0271	0.0258	0.0317	0.047	0.0373	0.2013	0.0807	0.0812	-	-	-	-	-	-	-
Cadmio	-	-	-	-	-	-	-	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	-	-	-	-	-	-	-
Cinc	-	-	-	-	-	-	-	14.02	16.57	28.34	18.31	13.71	13.5	11.91	17.47	19.02	16.62	16.82	18.28	24.75	24.17	-	-	-	-	-	-	-
Cobalto	-	-	-	-	-	-	-	< 0.00004	0.00192	0.00285	0.00127	0.002	0.00095	0.0035	0.0035	0.00295	< 0.00004	0.00146	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	-	-	-	-	-	-	-
Cobre	-	-	-	-	-	-	-	0.0038	< 0.003	0.0021	< 0.003	0.0035	< 0.003	0.0043	< 0.003	0.0024	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	-	-	-	-	-	-	-
Cromo	-	-	-	-	-	-	-	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.0118	0.0018	< 0.001	-	-	-	-	-	-	-
Estadío	-	-	-	-	-	-	-	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.0121	< 0.001	0.0269	-	-	-	-	-	-	-
Fluoruro	-	-	-	-	-	-	-	0.0768	0.0967	0.1561	0.0858	0.0556	0.0544	0.1055	0.0833	0.0965	0.0816	0.0894	0.8875	0.1683	0.2209	-	-	-	-	-	-	-
Fósforo	-	-	-	-	-	-	-	< 0.004	< 0.004	0.009	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	0.059	0.131	< 0.004	< 0.004	0.29	0.443	0.043	-	-	-	-	-	-	-
Hierro	-	-	-	-	-	-	-	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	-	-	-	-	-	-	-
Litio	-	-	-	-	-	-	-	< 0.001	0.006	0.006	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.007	0.006	< 0.001	< 0.001	0.007	0.011	-	-	-	-	-	-	-
Magnesio	-	-	-	-	-	-	-	3.66	4.72	7.478	3.833	2.997	2.766	2.355	3.75	3.69	3.69	5.55	5.52	15.25	17.3	-	-	-	-	-	-	-
Manganeso	-	-	-	-	-	-	-	0.2309	0.2176	0.263	0.265	0.393	0.3696	0.4234	0.4023	0.3517	0.1971	0.1696	0.1288	0.0513	0.0369	-	-	-	-	-	-	-
Mercurio	-	-	-	-	-	-	-	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	-	-	-	-	-	-	-
Molibdeno	-	-	-	-	-	-	-	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	-	-	-	-	-	-	-
Níquel	-	-	-	-	-	-	-	< 0.0002	0.0017	0.003	< 0.0002	0.003	< 0.0002	0.0045	0.0032	0.0047	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	-	-	-	-	-	-	-
Plata	-	-	-	-	-	-	-	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	-	-	-	-	-	-	-
Plomo	-	-	-	-	-	-	-	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	-	-	-	-	-	-	-
Potasio	-	-	-	-	-	-	-	3.828	3.484	4.965	3.3	2.36	2.4	2.423	3.314	3.255	2.617	3.403	1.769	7.6	3.002	-	-	-	-	-	-	-
Selenio	-	-	-	-	-	-	-	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	-	-	-	-	-	-	-
Silicio	-	-	-	-	-	-	-	16.3	14.27	14.28	15.09	13.16	14.59	15.46	15.11	12.52	12.14	15.56	4.4	14.78	13.45	-	-	-	-	-	-	-
Sodio	-	-	-	-	-	-	-	6.05	6.46	9.37	4.27	3.69	3.58	3.24	4.67	6.32	7.33	6.95	3.46	7.01	7.94	-	-	-	-	-	-	-
Talio	-	-	-	-	-	-	-	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	-	-	-	-	-	-	-
Titanio	-	-	-	-	-	-	-	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.037	< 0.001	< 0.001	-	-	-	-	-	-	-
Uranio	-	-	-	-	-	-	-	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	-	-	-	-	-	-	-
Vanadio	-	-	-	-	-	-	-	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0026	< 0.0001	< 0.0001	0.0025	< 0.0001	0.0042	0.0028	-	-	-	-	-	-	-
Zinc	-	-	-	-	-	-	-	0.036	0.026	0.03	0.056	0.066	0.035	0.18	0.162	0.092	0.027	0.017	< 0.003	0.021	< 0.003	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del proyecto minero Chuacapaca (Góder, 2012) / CMB

- : Sin dato.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

Oficina de la Unidad de Operatividad para Mujeres y Homosexuales
Año del Dilogo y la Reconstrucción Nacional

Continuación
Tabla D.1.3. Resultados de metales disueltos en agua superficial obtenidos de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	SWJT-90										SWJT-90																				
	08/10/2010	13/11/2010	14/12/2010	17/01/2011	18/02/2011	23/03/2011	17/04/2011	25/05/2011	13/07/2011	19/08/2011	07/09/2011	20/07/2012	19/07/2013	08/10/2010	14/11/2010	07/12/2010	18/01/2011	20/02/2011	18/03/2011	13/04/2011	27/05/2011	11/07/2011	18/08/2011	10/09/2011	20/07/2012						
METALES DISUELTOS																															
Aluminio	7.347	6.584	8.275	7.072	9.714	12.39	14.07	22.06	12.25	9.835	14.75	24.2	-	<0.001	0.482	<0.001	0.9842	0.04	0.056	0.066	0.068	0.0607	0.0483	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	8.739		
Antimonio	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001		
Arsénico	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	
Bario	0.0198	0.0198	0.0283	0.024	0.042	0.036	0.024	0.0224	0.018	0.0168	0.0164	0.0158	-	0.081	0.063	<0.0004	0.0842	0.04	0.056	0.066	0.068	0.0607	0.0483	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0298		
Berilio	0.0008	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0083	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	-	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	
Bismuto	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	
Boro	0.0255	0.0343	0.0383	0.042	<0.0007	0.0255	0.022	0.0183	0.019	0.0326	0.0398	0.0298	-	0.0457	0.1122	0.0651	0.0428	0.0328	0.0328	0.0336	0.0321	0.0322	0.0404	0.0533	0.0601	0.0601	0.0533	0.0601	0.0311	0.0311	
Cadmio	0.01	0.01384	0.01519	0.01054	0.00798	0.00911	0.00849	0.01316	0.00853	0.01947	0.01364	0.01478	-	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.00255	0.00235	<0.0003	0.00324	0.00374	0.00184	0.00184	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.00986	0.00986	
Calcio	35.7	44.68	43.08	27.32	17.31	17.61	18	17.97	22.43	23.5	33.36	21.39	-	34.17	33.04	63.11	40.92	23.61	0.00235	28.68	22.15	32.46	34.63	37.11	37.04	37.04	37.04	36.03	36.03	36.03	
Cobalto	0.0107	0.01283	0.01781	0.01231	0.0158	0.01877	0.01847	0.02895	0.01619	0.01281	0.01984	0.02725	-	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.00198	0.00396	0.00396	0.00456	0.00611	0.00323	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.01217	0.01217		
Cobre	0.0491	0.1839	0.0725	0.0572	0.1035	0.133	0.1321	0.2031	0.1897	0.0845	0.1127	0.2073	-	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0022	0.0022	<0.0003	0.00367	0.00337	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.00729	0.00729		
Cromo	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0025	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	
Estaño	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0216	0.0298	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0202	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	
Estroncio	0.0801	0.1077	0.1035	0.07	0.0507	0.0528	0.0411	0.0657	0.0566	0.0579	0.0711	0.0654	-	0.1201	0.1403	0.2899	0.1382	0.0739	0.0925	0.156	0.1421	0.1414	0.1592	0.1592	0.1596	0.1596	0.1596	0.1689	0.1689	0.1689	
Fósforo	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	-	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.024	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	
Hierro	0.284	0.26	0.557	0.662	0.85	1.704	<0.001	2.255	0.552	<0.001	0.671	3.616	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
Litio	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
Magnesio	4.68	6.33	6.447	4.666	3.46	3.779	3.815	3.54	3.09	3.04	3.82	3.482	-	7.09	7.67	13.89	6.903	3.655	4.719	4.544	5.53	5.58	5.58	6.28	8.19	8.19	6.419	6.419	6.419	6.419	
Manganeso	3.007	3.764	4.508	2.576	1.49	1.967	1.779	2.974	2.585	3.027	3.318	2.63	-	0.0652	0.0016	0.063	0.864	0.7863	0.9474	0.931	0.8667	0.6367	0.1004	0.0262	1.623	1.623	1.623	1.623	1.623	1.623	
Mercurio	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	
Molibdeno	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	
Níquel	0.024	0.0292	0.0334	0.024	0.028	0.0343	0.0324	0.0474	0.0338	0.0247	0.039	0.0411	-	<0.0002	<0.0002	0.002	0.005	0.0064	0.0074	0.0074	0.013	0.0101	0.0079	<0.0002	0.0258	0.0258	0.0258	0.0258	0.0258	0.0258	
Plata	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	-	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001
Plomo	0.045	0.0478	0.0886	0.0344	0.0317	0.0468	0.0385	0.0718	0.0521	0.0718	0.0849	0.0873	-	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0037	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Potasio	6.144	7.352	6.814	5.37	3.35	2.88	<0.008	5.564	4.145	5.918	6.156	4.833	-	3.142	3.064	5.702	3.6	2.42	3.29	2.475	3.596	3.519	3.04	3.462	4.15	4.15	4.15	4.15	4.15	4.15	
Selenio	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	-	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005
Silicio	21.4	26.27	24.11	20.61	19.31	22.48	17.79	24.04	25.27	25.85	26.19	20.91	-	12.81	11.57	15.64	14.3	11.84	15.04	18.13	15.09	12.81	11.8	15.38	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	
Sodio	4.43	5.87	4.71	2.86	3.01	2.54	1.74	3.07	5.07	3.25	3.82	3.4	-	8.59	9.51	14.59	4.42	3.31	5.97	3.43	5.2	7.95	9.97	7.71	6.18	6.18	6.18	6.18	6.18	6.18	
Talio	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	
Titanio	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01	<0.001	<0.001	<0.001	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0													



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Continuación

Tabla D.1.3, Resultados de metales disueltos en agua superficial obtenidos de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuenca Itapallone																			
	ACH-5							LA-04												
Fecha de muestreo	29/10/2011	13/12/2011	21/06/2012	20/09/2012	05/10/2012	20/11/2012	21/11/2012	13/02/2013	28/05/2013	11/10/2013	22/11/2013	15/11/2010	31/03/2011	24/05/2011	22/08/2011	21/03/2014	15/06/2014	25/11/2014	18/03/2015	
METALES DISUELTOS																				
Aluminio	1,57	12,98	32,26	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Antimonio	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Arsénico	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Bario	153	0,0135	0,0179	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,019	0,0176	0,0179	0,0179	0,0179	0,0179	0,0179
Berilio	< 0,00004	< 0,00004	0,00124	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Bismuto	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Boro	0,0411	0,0258	0,0268	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,0314	0,0517	0,0752	0,0752	0,0752	0,0752	0,0752
Cadmio	0,01295	0,0143	0,0179	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Calcio	28,12	26,51	20,41	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5,29	6,01	12,18	12,18	12,18	12,18	12,18
Cobalto	0,01895	0,01836	0,035	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Cobre	0,1131	0,0766	0,3169	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Cromo	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Estañio	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio	689	0,0701	0,0575	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,0578	0,0568	0,1018	0,1018	0,1018	0,1018	0,1018
Fósforo	0,027	< 0,004	< 0,004	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,008	0,421	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Hierro	0,721	0,35	4,343	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Litio	0,006	< 0,001	< 0,001	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Magnesio	3,229	4,522	4,219	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1,588	1,104	1,969	1,969	1,969	1,969	1,969
Manganeso	3,224	3,912	3,029	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	< 0,0002	0,0031	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Mercurio	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Molibdeno	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Níquel	0,0328	0,0294	0,0565	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Plata	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Plomo	0,0596	0,0583	0,0717	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Potasio	7,057	5,136	5,292	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3,062	4,956	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092
Selenio	< 0,0005	< 0,00004	< 0,00005	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Silicio	22,41	23,58	30,52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1,87	0,76	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Sodio	3,09	4,74	3,65	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2,92	4,25	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
Talio	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Titanio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Uranio	< 0,00001	< 0,00001	0,0084	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Vanadio	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	< 0,0001	0,0022	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068
Zinc	1,74	1,8	2,014	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del proyecto minero Chucapeca (Golder, 2012) / CMB

-- : Sin dato.

Tabla D.1.4. Resultados de parámetros fisicoquímicos en manantiales obtenido de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuenca Aguni																
	S-03 (MA-AG-05)					MA-AG-35					S-22 (MA-AG-47)						
Fecha de muestreo	22/11/2010	11/12/2010	19/02/2011	24/05/2011	20/09/2011	21/11/2010	16/12/2010	17/01/2011	27/02/2011	18/05/2011	21/08/2011	17/11/2010	16/12/2010	17/01/2011	17/02/2011	17/05/2011	21/08/2011
PARÁMETROS DE CAMPO																	
pH	8	7	7.1	6.8	6.8	--	7.5	8	7.5	6.2	6.1	7.4	7.1	7.1	6.3	6.2	6.4
Conductividad	48	44	24	33	45	--	41	32	36	29	40	55	46	46	48	42	45
Temperatura	6.7	8.5	9.5	6.6	7.4	--	6.9	7.3	9.2	9.1	12.6	9.7	9.3	10.5	9.5	9.4	9.8
Oxígeno Disuelto	6.8	7.1	7.4	6.8	6.7	--	6	4.4	7.9	4.8	7.2	6.6	6.3	6.3	6.6	7.1	6.9
Potencial Redox	228	142	151	216	275	--	225	154	203	244	267	205	362	153	216	276	208
Turbidez	0.87	2.73	1.5	1.8	0.3	--	--	--	2.3	1.62	4.25	--	--	--	1.76	1.37	0.89
Alcalinidad Campo	30	12	40	5	14	--	--	--	99	9	9	1	--	--	79	6	8
Caudal	0.5	1.6	2.9	3	--	SECO	<0.01	S/D	1.48	0.16	<0.01	0.6	0.5	--	2.1	0.7	--
PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS																	
pH	7.1	--	6.4	6.7	6.9	--	--	--	6.9	6.1	--	6.7	--	--	6.1	6.2	6.4
Conductividad	49	--	23	34	45	--	--	--	--	30	--	45	--	--	48	44	44
Alcalinidad Bicarbonato	14	--	3	7	12	--	--	--	9	4	--	5.7	--	--	6.3	5.9	6.1
Bicarbonatos	17	--	4	9	15	--	--	--	11	5	--	7	--	--	7.7	7.2	7.4
Alcalinidad Carbonato	<1.0	--	<1.0	<1.0	<1.0	--	--	--	<1.0	<1.0	--	<1.0	--	--	<1.0	<1.0	<1.0
Carbonatos	<0.6	--	<0.6	<0.6	<0.6	--	--	--	<0.6	<0.6	--	<0.6	--	--	<0.6	<0.6	<0.6
Alcalinidad Total	14	--	3	7	12	--	--	--	9	4	--	5.7	--	--	6.3	5.9	6.1
Dureza Total	17	--	6	11	14	--	--	--	13	9	--	11	--	--	12	12	11
Sólidos Totales Disueltos	42	--	17	30	39	--	--	--	25	29	--	39	--	--	27	30	38
Sólidos Totales Suspendido	<2	--	<2	<2	<2	--	--	--	<2	<2	--	<2	--	--	<2	<2	<2
PARÁMETROS INORGÁNICOS																	
Aniones																	
Bromuro	<0.001	--	<0.001	<0.001	<0.001	--	--	--	<0.001	<0.001	--	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001
Sulfatos	5.3	--	4.2	5	4.9	--	--	--	4.9	5.4	--	10.4	--	--	10.7	9.4	9.5
Cloruros	0.42	--	0.45	0.53	0.56	--	--	--	0.75	0.58	--	0.55	--	--	1.34	0.75	0.71
Fluoruros	0.04	--	0.03	0.02	0.02	--	--	--	0.03	0.02	--	0.04	--	--	0.05	0.02	0.02
Sulfuros	<0.001	--	<0.001	<0.001	<0.001	--	--	--	<0.001	<0.001	--	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001
Nutrientes																	
Nitrógeno Amomiacal	0.03	--	0.01	<0.004	<0.004	--	--	--	0.028	<0.004	--	<0.004	--	--	0.017	<0.004	<0.004
Nitrogeno Total	0.33	--	0.63	0.63	0.39	--	--	--	0.2	0.38	--	0.15	--	--	0.24	0.34	0.25
Nitratos	0.34	--	0.275	0.333	0.242	--	--	--	<0.003	0.207	--	0.167	--	--	0.217	0.142	0.138
Nitritos	<0.001	--	<0.001	<0.001	<0.001	--	--	--	<0.001	<0.001	--	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001
Cianuros																	
Cianuro Total	<0.001	--	<0.001	<0.001	<0.001	--	--	--	<0.001	<0.001	--	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001
Cianuro Wad	<0.001	--	<0.001	<0.001	<0.001	--	--	--	<0.001	<0.001	--	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001
Cianuro Libre	<0.001	--	<0.001	<0.001	<0.001	--	--	--	<0.001	<0.001	--	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001
PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS																	
Coliformes Fecales	23	--	940	<1.8	<1.8	--	--	--	940	130	--	110	--	--	23	1.8	23
Coliformes Totales	49	--	2400	11	110	--	--	--	17000	350	--	280	--	--	790	21	2400
Enterococos Fecales	--	--	<1.8	<1.8	7.8	--	--	--	<1.8	<1.8	--	<1.8	--	--	<1.8	<1.8	2
Escherichia coli	--	--	790	<1.8	<1.8	--	--	--	--	--	--	49	--	--	<1.8	1.8	23
Salmonella sp.	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	--	--	--	--	--	--	Ausencia	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Vibrio cholerae	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	--	--	--	--	--	--	Ausencia	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Giardia duodenalis	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	--	--	--	--	--	--	Ausencia	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Parásitos - Protozoarios	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	--	--	--	--	--	--	Ausencia	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Parásitos - Helmintos	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	--	--	--	--	--	--	Ausencia	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia
PARÁMETROS ORGÁNICOS																	
PCB																	
Acetiles y grasas	<1.0	--	<0.04	<1.0	<1.0	--	--	--	<1.0	<1.0	--	<1.0	--	--	<0.04	---	<0.04
Demanda bioquímica de oxígeno	<2	--	<2	<2	<2	--	--	--	<2	<2	--	<2	--	--	<2	<2	<2
Demanda química de oxígeno	<2	--	<2	<2	<2	--	--	--	18	<2	--	<2	--	--	<2	<2	<2
Detergentes Aniónicos (SAAM)	<0.01	--	<0.01	<0.01	<0.01	--	--	--	<0.01	<0.01	--	<0.01	--	--	<0.01	<0.01	<0.01
Fenoles	<0.001	--	<0.001	--	<0.001	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<0.001	--	<0.001
*.- Sin dato.																	

Fuente: Línea Base de hidrogeología y calidad de agua subterránea EIA, proyecto minero Chucaipaca



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Continuación

Tabla D.1.4. Resultados de parámetros fisicoquímicos en manantiales obtenido de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuenca Agani										Microcuenca Itapallone							
	S-14 (MA-AG-30)					S-06 (MA-AG-120)					MA-AG-190				S-24 (MA-IT-20)			
	17/11/2010	16/12/2010	17/01/2011	17/02/2011	17/05/2011	21/08/2011	01/12/2010	01/01/2011	01/02/2011	01/05/2011	01/08/2011	17/11/2010	16/12/2010	17/01/2011	13/11/2010	18/02/2011	25/05/2011	20/08/2011
PARAMETROS DE CAMPO																		
pH	8.2	6.8	8.9	5.9	6	6.2	8.3	7.6	7.6	7.3	7.5	8.9	7.2	8.2	2.6	3.1	3.1	3
Conductividad	123	322	207	359	212	155	113	107	52	65	96	401	450	313	1560	828	870	1179
Temperatura	12.2	14.6	17.1	10.4	10.3	10.6	9.9	19.7	12	17.7	13.1	14.5	8.2	14.4	15.4	10.2	11.1	5.2
Oxígeno Disuelto	4.8	3.9	6.5	3.1	3.7	4.4	5.9	4.5	6.7	5.8	7.1	6.9	296	6.6	5.9	6.6	6.1	7
Potencial Redox	213	311	1331	210	249	231	259	67	209	190	190	146	296	323	560	-459	466	474
Turbidez	0.71	--	--	0.27	0.21	0.09	--	--	5.51	2.08	0.29	12	0.42	0.4	--	4.78	11.5	0.14
Alcalinidad Campo	45	--	--	178	25	23	--	--	109	10	36	1478	142	143	0	0	--	0
Caudal	<0.1	<0.1	--	0.2	<0.1	--	<0.1	--	--	0.1	0.04	0.04	0.04	0.06	<0.01	0.25	0.06	0.04
PARAMETROS FISICOQUIMICOS																		
pH	6.7	--	--	6.5	5.6	6.3	--	--	6.9	6.9	7.4	8.3	8.4	8.2	--	2.9	3.1	2.9
Conductividad	124	--	--	359	222	154	--	--	53	69	96	410	401	383	--	822	882	1044
Alcalinidad Bicarbonato	17	--	--	16	24	18	--	--	10	20	34	148	144	98	--	<1.0	<1.0	<1.0
Bicarbonatos	21	--	--	20	29	21	--	--	12	25	41	181	175	120	--	<1.22	<1.22	<1.22
Alcalinidad Carbonato	<1.0	--	--	<1.0	<1.0	<1.0	--	--	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	6.8	<1.0	--	<1.0	<1.0	<1.0
Carbonatos	<0.6	--	--	<0.6	<0.6	<0.6	--	--	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	4.08	<0.6	--	<0.6	<0.6	<0.6
Alcalinidad Total	17	--	--	16	24	18	--	--	10	20	34	148	151	98	--	<1.0	<1.0	<1.0
Dureza Total	41	--	--	99	73	51	--	--	17	25	39	195	196	147	--	97	141	137
Sólidos Totales Disueltos	88	--	--	237	132	130	--	--	31	37	85	208	246	206	--	484	599	739
Sólidos Totales Suspendido	<2.0	--	--	<2	<2	<2	--	--	<2	<2	<2	<2	<2	<2	--	3	9	<2
PARAMETROS INORGANICOS																		
Antónes	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	--	<0.001	<0.001	<0.001
Bromuro	2.9	--	--	24	16.3	13.9	--	--	9.7	10.2	11.3	76.1	61.1	58.8	--	281	348	401
Sulfatos	12.9	--	--	20.69	10.17	6.34	--	--	1.51	0.83	1.32	1.38	1.32	1.63	--	0.98	1.18	0.83
Cloruros	0.07	--	--	0.07	0.04	0.04	--	--	0.05	0.05	0.06	0.12	0.08	0.1	--	0.17	0.13	0.17
Fluoruros	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	--	<0.001	<0.001	<0.001
Nitratos	0.033	--	--	0.023	<0.004	<0.004	--	--	0.01	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	--	0.119	0.114	0.056
Nitrogeno Amomiacal	4.07	--	--	21.5	0.31	7.07	--	--	0.09	0.19	0.15	0.17	<0.050	<0.05	--	0.15	0.138	0.304
Nitrogeno Total	3.97	--	--	20.98	10.52	5.905	--	--	0.006	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	--	0.017	<0.003	<0.003
Nitratos	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	--	<0.001	<0.001	<0.001
Nitratos	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	--	<0.001	<0.001	<0.001
Cianuros	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	--	<0.001	<0.001	<0.001
Cianuro Total	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	--	<0.001	<0.001	<0.001
Cianuro Wad	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	--	<0.001	<0.001	<0.001
Cianuro Libre	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	--	<0.001	<0.001	<0.001
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS																		
Coliformes Fecales	4900	--	--	21	33	<1.8	--	--	790	23	49	84	350	<1.8	--	<1.8	23	<1.8
Coliformes Totales	79000	--	--	700	210	2	--	--	9400	70	5400	350	540	17	--	<1.8	49	<1.8
Enterococos Fecales	--	--	--	<1.8	45	23	--	--	--	--	--	<1.8	79	<1.8	--	<1.8	--	--
Escherichia coli	--	--	--	<1.8	23	<1.8	--	--	--	--	--	33	350	<1.8	--	--	--	--
Salmonella sp.	--	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	--	--	--	--
Vibrio cholerae	--	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	--	--	--	--
Giardia duodenalis	--	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	--	--	--	--
Parásitos - Protozoarios	--	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	--	--	--	--
Parásitos - Helmintos	--	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	--	--	--	--
PARAMETROS ORGÁNICOS																		
PCB	--	--	--	<0.04	--	<0.04	--	--	--	--	--	<0.04	--	2.6	--	--	--	--
Acélicos y grasas	<1.0	--	--	<1.0	<1.0	<1.0	--	--	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	--	<1.0	<1.0	<1.0
Demanda bioquímica de oxígeno	<2	--	--	<2	<2	<2	--	--	<2	<2	<2	<2	<2	<2	--	<2	<2	<2
Demanda química de oxígeno	3	--	--	5	5	<2	--	--	3	<2	<2	<2	<2	<2	--	7	<2	<2
Detergentes Aniónicos (SAAM)	<0.01	--	--	<0.01	<0.01	<0.01	--	--	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	--	<0.01	<0.01	<0.01
Fenoles	--	--	--	<0.001	--	<0.001	--	--	--	--	--	<0.001	--	<0.001	--	--	--	--

“-”: Sin dato.

Fuente: Línea Base de hidrogeología y calidad de agua subterránea EIA proyecto minero Chuca paspa

Continuación

Tabla D.1.4. Resultados de parámetros fisicoquímicos en manantiales obtenido de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuenca Itapallone																		
	MA-IT-30			S-34 (MA-IT-45)			S-27 (MA-IT-55)			S-06 (MA-IT-120)									
Fecha de muestreo	13/11/2010	18/02/2011	20/08/2011	22/11/2010	18/02/2011	25/05/2011	22/08/2011	22/11/2010	11/12/2010	19/02/2011	24/05/2011	20/08/2011	14/11/2010	07/12/2010	18/01/2011	20/02/2011	27/05/2011	19/08/2011	
PARAMETROS DE CAMPO																			
pH	--	7,8	--	8,2	3,6	3,5	3,5	3,5	8,1	8,3	7,8	8	8,1	8,3	7,3	7,6	7,2	7,3	7,6
Conductividad	--	404	--	1122	331	224	246	308	264	281	253	257	275	57	55	58	58	55	57
Temperatura	--	13,5	--	10,4	11,7	10,3	15,4	10,5	19,7	4,7	12,3	16,4	13,2	11,2	10,8	12,1	10,8	10,7	12,5
Oxígeno Disuelto	--	5,7	--	7,4	5,4	6,9	5,7	6,4	5,1	5,8	5,6	5,6	6,9	6,9	6,5	6,6	6,9	6,9	7,5
Potencial Redox	--	198	--	233	500	446	476	504	119	228	220	264	262	113,4	--	210	118	318	198
Turbidez	--	15,2	--	0,88	0,24	0,51	0,34	0,14	0,41	--	7,39	4,6	0,81	113,4	--	0,35	0,57	0,42	0,15
Alcalinidad Campo	--	1365	--	329	0	0	--	207	113	--	990	100	113	3	2	172	21	19	19
Caudal	--	0,1	--	SECO	0,42	16,9	2,49	1,17	0,3	0,4	0,6	<0,1	--	1,3	4	1,9	--	--	--
PARAMETROS FISICOQUIMICOS																			
pH	--	7,8	--	--	3,5	3,4	3,5	3,5	8,1	--	8,2	8	8,2	7,3	--	--	6,9	7	7,4
Conductividad	--	413	--	--	326	212	252	298	280	--	255	272	277	57	--	--	59	57	96
Alcalinidad Bicarbonato	--	125	--	--	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	106	--	101	105	108	15	--	--	16	15	15
Bicarbonatos	--	153	--	--	<1,22	<1,22	<1,22	<1,22	129	--	132	128	132	18	--	--	20	19	19
Alcalinidad Carbonato	--	<1,0	--	--	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	--	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	--	--	<1,0	<1,0	<1,0
Carbonatos	--	<0,6	--	--	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	--	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	--	--	<0,6	<0,6	<0,6
Alcalinidad Total	--	125	--	--	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	106	--	101	105	108	15	--	--	16	15	15
Dureza Total	--	213	--	--	6	7	8	8	104	--	105	111	115	17	--	--	17	16	18
Sólidos Totales Disueltos	--	268	--	--	238	164	176	155	188	--	164	203	212	46	--	--	36	40	40
Sólidos Totales Suspendido	--	<2	--	--	4	<2	<2	<2	<2,0	--	<2	12	<2	<2	--	--	<2	<2	<2
PARAMETROS INORGANICOS																			
Aniones	--	<0,001	--	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	<0,001	<0,001	<0,001
Bromuro	--	96,8	--	--	103,3	47,4	57,6	79,2	33,1	--	30,4	33,6	33,1	6,4	--	--	6,5	6,6	6
Cloruros	--	1,4	--	--	0,44	0,58	0,62	0,53	0,6	--	0,64	0,76	0,89	0,77	--	--	0,86	0,97	0,9
Fluoruros	--	0,07	--	--	0,06	0,06	0,09	0,06	0,13	--	0,15	0,08	0,11	0,03	--	--	0,04	0,02	0,03
Sulfuros	--	<0,001	--	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	<0,001	<0,001	<0,001
Nutrientes	--	<0,004	--	--	0,037	0,023	<0,004	<0,004	<0,004	--	0,028	<0,004	<0,004	<0,004	--	--	0,022	<0,004	<0,004
Nitrógeno Amomiacal	--	0,791	--	--	0,1	0,36	0,225	0,26	<0,050	--	0,075	<0,050	<0,050	0,5	--	--	0,511	0,447	0,981
Nitrógeno Total	--	0,543	--	--	0,064	0,229	0,208	0,097	<0,003	--	<0,003	<0,003	<0,003	0,496	--	--	0,449	0,438	0,358
Nitritos	--	<0,001	--	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	<0,001	<0,001	<0,001
Cianuros	--	<0,001	--	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	<0,001	<0,001	<0,001
Cianuro Total	--	<0,001	--	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	<0,001	<0,001	<0,001
Cianuro Wad	--	<0,001	--	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	<0,001	<0,001	<0,001
Cianuro Libre	--	<0,001	--	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	<0,001	<0,001	<0,001
PARAMETROS MICROBIOLOGICOS																			
Coliformes Fecales	--	<1,8	--	--	23	23	<1,8	4,5	<1,8	--	70	<1,8	23	49	--	--	23	<1,8	23
Coliformes Totales	--	23	--	--	79	79	<1,8	23	<1,8	--	130	220	5400	140	--	--	170	2	1700
Enterococos Fecales	--	--	--	--	--	--	<1,8	4	<1,8	--	<1,8	2	4	--	--	--	--	--	--
Escherichia coli	--	--	--	--	--	--	<1,8	<1,8	<1,8	--	<1,8	<1,8	23	--	--	--	--	--	--
Salmonella sp.	--	--	--	--	--	--	--	--	Ausencia	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	--	--	--	--	--	--
Vibrio cholerae	--	--	--	--	--	--	--	--	Ausencia	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	--	--	--	--	--	--
Giardia duodenalis	--	--	--	--	--	--	--	--	Ausencia	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	--	--	--	--	--	--
Parásitos - Protozoarios	--	--	--	--	--	--	--	--	Ausencia	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	--	--	--	--	--	--
Parásitos - Helmintos	--	--	--	--	--	--	--	--	Ausencia	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	--	--	--	--	--	--
PARAMETROS ORGANICOS																			
PCB	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Acetiles y grasas	--	<1,0	--	--	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	--	<0,04	--	<0,04	<1,0	--	--	<1,0	<1,0	<1,0
Demanda bioquímica de oxígeno	--	<2	--	--	<2	<2	<2	<2	<2	--	<2	<2	<2	<2	--	--	<2	<2	<2
Demanda química de oxígeno	--	<2	--	--	6	<2	<2	<2	25	--	<2	<2	<2	10	--	--	<2	<2	<2
Detergentes Aniónicos (SAAM)	--	<0,01	--	--	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	<0,01	<0,01	<0,01
Fenoles	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

U.- Sin dato.
Fuente: Línea Base de hidrogeología y calidad de agua subterránea EIA proyecto minero Chucapeaca



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

Decreto de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres
4-Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional

Continuación

Tabla D.1.4. Resultados de parámetros fisicoquímicos en manantiales obtenido de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuenca Itapallone																				
	S-33 (MA-IT-140)		S-28 (MA-IT-325)		S-25 (MA-IT-355)		S-26 (MA-IT-365)														
Fecha de muestreo	13/11/2010	25/05/2011	21/09/2011	14/11/2010	08/12/2010	18/01/2011	20/02/2011	26/05/2011	19/08/2011	14/11/2010	11/12/2010	24/05/2011	19/02/2011	11/12/2010	22/11/2010	20/08/2011	19/02/2011	24/05/2011	11/12/2010	20/08/2011	
PARAMETROS DE CAMPO																					
pH	7.6	--	6.6	5.8	7.5	7.7	7.2	7.1	7.3	--	3.4	3.3	3.3	3.3	3.2	3.3	3.4	3.4	3.3	3.3	3.1
Conductividad	82	--	114	42	40	41	42	39	41	--	466	403	449	708	436	422	392	521	776	521	671
Temperatura	11.5	--	13.6	10.3	12.8	11.2	11.2	13.2	11.5	--	15.1	10.6	13.3	9.2	15.1	12.5	12.5	7.4	15.1	7.4	16.5
Oxígeno Disuelto	7.5	--	3.1	6.8	7.9	7.3	7.2	6.9	6.1	--	7.1	6	6	6.8	6.1	6.5	6.5	6	6.8	6.5	6
Potencial Redox	184	--	310	270	--	158	142	280	286	--	486	479	506	499	512	450	478	511	512	478	511
Turbidez	7.03	--	0.84	0.8	0.21	1.79	0.14	0.22	0.06	--	0.3	0	0.07	--	0.71	5.24	0.41	0.08	0.71	0.41	0.08
Alcalinidad Campo	275	--	44	7	1	2	83	15	10	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caudal	0.8	--	--	2.3	--	3.1	4.6	--	--	--	Seco	0.1	0.2	0.3	0.2	1.2	0.6	--	0.2	0.6	--
PARAMETROS FISICOQUÍMICOS																					
pH	7.8	--	--	7	--	--	6.8	7.2	7.2	--	--	3.2	3.3	3.3	3.1	3.2	3.3	3.3	3.3	3.3	3.1
Conductividad	83	--	--	42	--	--	42	41	41	--	--	413	417	436	678	422	528	662	436	528	662
Alcalinidad Bicarbonato	27	--	--	8.3	--	--	7.4	7.3	7.7	--	--	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Bicarbonatos	32	--	--	10.1	--	--	9	8.9	9.4	--	--	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22	<1.22
Alcalinidad Carbonato	<1.0	--	--	<1.0	--	--	<1.0	<1.0	<1.0	--	--	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Carbonatos	<0.6	--	--	<0.6	--	--	<0.6	<0.6	<0.6	--	--	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
Alcalinidad Total	27	--	--	8.3	--	--	7.4	7.3	7.7	--	--	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dureza Total	28	--	--	9	--	--	10	9	9	--	--	9	7	37	6	8	8	8	37	6	8
Sólidos Totales Disueltos	50	--	--	30	--	--	35	27	23	--	--	258	280	291	497	241	333	437	291	333	437
Sólidos Totales Suspendido	<2	--	--	3	--	--	<2	<2	<2	--	--	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PARAMETROS INORGÁNICOS																					
Antónes	<0.001	--	--	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Bromuro	6	--	--	6	--	--	6.3	6.3	6.3	--	--	119.1	134.6	128.8	258	121	200	213	128.8	258	213
Sulfatos	0.65	--	--	0.65	--	--	0.74	0.83	0.78	--	--	0.49	0.47	0.52	0.35	0.58	0.97	0.63	0.52	0.35	0.63
Fluoruros	0.09	--	--	0.04	--	--	0.05	0.02	0.03	--	--	0.07	<0.002	0.06	0.05	0.08	0.08	0.12	0.06	0.05	0.12
Sulfuros	<0.001	--	--	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Nutrientes		--	--		--	--				--	--										
Nitrógeno Amoniacal	0.021	--	--	<0.004	--	--	0.025	<0.004	<0.004	--	--	0.018	<0.004	<0.004	0.05	0.042	0.042	<0.004	<0.004	0.05	<0.004
Nitrógeno Total	0.28	--	--	0.45	--	--	0.593	0.961	0.771	--	--	0.158	<0.050	0.127	<0.050	0.318	0.35	0.474	0.127	<0.050	0.318
Nitritos	0.07	--	--	0.482	--	--	0.493	0.517	0.4	--	--	0.054	<0.003	<0.003	<0.003	0.253	0.241	0.071	<0.003	<0.003	0.253
Nitritos	<0.001	--	--	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cianuros	<0.001	--	--	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cianuro Total	<0.001	--	--	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cianuro Wad	<0.001	--	--	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cianuro Libre	<0.001	--	--	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS																					
Coliformes Fecales	79	--	--	49	--	--	79	<1.8	23	--	--	23	<1.8	<1.8	79	21	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8
Coliformos Totales	130	--	--	240	--	--	170	170	170	--	--	170	<1.8	<1.8	240	140	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8
Enterococos Fecales	<1.8	--	--	<1.8	--	--	<1.8	<1.8	<1.8	--	--	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8
Escherichia coli	23	--	--	23	--	--	23	23	23	--	--	23	<1.8	<1.8	23	21	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8
Salmonella sp.	Ausencia	--	--	Ausencia	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Vibrio cholerae	Ausencia	--	--	Ausencia	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Giardia duodenalis	Ausencia	--	--	Ausencia	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Parásitos - Protozoarios	Ausencia	--	--	Ausencia	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Parásitos - Helmintos	Ausencia	--	--	Ausencia	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	--	--	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
PARAMETROS ORGÁNICOS																					
PCB	<0.04	--	--	<1.0	--	--	<1.0	<1.0	<1.0	--	--	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Acetles y grasas	<2	--	--	<2	--	--	<2	<2	<2	--	--	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Demanda bioquímica de oxígeno	18	--	--	9	--	--	<2	<2	<2	--	--	<2	<2	<2	4	3	<2	<2	<2	<2	<2
Demanda química de oxígeno	<0.01	--	--	<0.01	--	--	<0.01	<0.01	<0.01	--	--	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Detergentes Aniónicos (SAAM)	<0.001	--	--	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Fenoles	<0.001	--	--	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	--	--	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

Fuente: Línea Base de hidrogeología y calidad de agua subterránea EIA, proyecto minero Chucaapaca



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

*Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres
Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional

Tabla D.1.5. Resultados de metales totales en muestras de manantiales obtenido de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuenca Agnani																
	S-03 (MA-AG-05)					MA-AG-35					S-22 (MA-AG-47)						
	22/11/2010	11/12/2010	19/02/2011	24/05/2011	20/08/2011	21/11/2010	16/12/2010	17/01/2011	27/02/2011	18/05/2011	21/09/2011	17/11/2010	16/12/2010	17/01/2011	17/02/2011	17/05/2011	21/09/2011
METALES TOTALES																	
Aluminio	0,293	--	0,116	0,205	<0,001	--	--	--	<0,001	<0,001	--	--	--	--	0,204	<0,001	<0,001
Antimonio	0,0015	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	--	<0,0001	<0,0001	--	--	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Arsénico	0,0024	--	0,0025	0,0038	0,0903	--	--	--	<0,0003	<0,0003	--	--	--	--	<0,0003	0,0016	0,116
Bario	0,198	--	0,08	0,137	0,17	--	--	--	0,0319	0,0329	--	--	--	--	0,0403	0,0339	0,0351
Berilio	<0,00004	--	<0,00004	<0,00004	<0,00004	--	--	--	<0,00004	<0,00004	--	--	--	--	<0,00004	<0,00004	<0,00004
Bismuto	<0,00001	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	--	--	--	<0,00001	<0,00001	--	--	--	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Boro	0,059	--	0,023	0,045	0,026	--	--	--	0,0145	0,0186	--	--	--	--	0,0171	0,0253	0,0261
Cadmio	<0,00003	--	<0,00003	<0,00003	<0,00003	--	--	--	<0,00003	<0,00003	--	--	--	--	<0,00003	<0,00003	<0,00003
Calcio	5,3	--	2,1	3,4	4,8	--	--	--	3,28	2,4	--	--	--	--	3,91	3,85	2,42
Cobalto	<0,00004	--	<0,00004	<0,00004	<0,00004	--	--	--	<0,00004	<0,00004	--	--	--	--	<0,00004	<0,00004	<0,00004
Cobre	<0,0003	--	<0,0003	<0,0003	<0,0003	--	--	--	<0,0003	0,0038	--	--	--	--	<0,0003	0,0021	<0,0003
Cromo	0,0009	--	<0,0001	<0,0001	0,0659	--	--	--	<0,0001	<0,0001	--	--	--	--	<0,0001	<0,0001	0,0888
Estadio	<0,0001	--	0,0131	0,0044	<0,0001	--	--	--	0,0068	0,0029	--	--	--	--	<0,0001	0,0077	<0,0001
Estroncio	0,034	--	0,0154	0,0526	0,0284	--	--	--	0,0372	0,0292	--	--	--	--	0,0362	0,06	0,0272
Fósforo	0,112	--	0,065	0,327	0,389	--	--	--	<0,004	0,051	--	--	--	--	0,07	0,127	0,316
Hierro	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--	<0,001	<0,001	--	--	--	--	0,101	<0,001	<0,001
Litio	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--	<0,001	<0,001	--	--	--	--	<0,001	<0,001	<0,001
Magnesio	1,36	--	0,55	0,9	1,32	--	--	--	1,02	0,83	--	--	--	--	1,18	1,1	1,14
Manganeso	<0,0002	--	<0,0002	<0,0002	<0,0002	--	--	--	0,0107	<0,0002	--	--	--	--	0,0016	0,0025	0,0036
Mercurio	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	--	<0,0001	<0,0001	--	--	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molibdeno	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	--	<0,0001	<0,0001	--	--	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Níquel	<0,0002	--	<0,0002	<0,0002	<0,0002	--	--	--	<0,0002	<0,0002	--	--	--	--	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Plata	<0,00001	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	--	--	--	<0,00001	<0,00001	--	--	--	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Plomo	0,0014	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	--	<0,0001	<0,0001	--	--	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Potasio	1,27	--	1,14	1,99	1,18	--	--	--	1,12	1,02	--	--	--	--	1,85	0,74	1,33
Selenio	0,0007	--	<0,00005	<0,00005	<0,00005	--	--	--	<0,00005	<0,00005	--	--	--	--	<0,00005	<0,00005	<0,00005
Silicio	5,62	--	4,33	3,81	4,67	--	--	--	3,33	6,94	--	--	--	--	9,41	9,65	7,97
Sodio	1,48	--	0,89	1,28	1,19	--	--	--	1,39	1,26	--	--	--	--	2,47	1,97	1,86
Talio	0,0005	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	--	<0,0001	<0,0001	--	--	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Titanio	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--	<0,001	<0,001	--	--	--	--	<0,001	<0,001	<0,001
Uranio	<0,00001	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	--	--	--	<0,00001	<0,00001	--	--	--	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Vanadio	0,0035	--	<0,0001	0,0128	0,3665	--	--	--	<0,0001	0,0066	--	--	--	--	<0,0001	0,0214	0,5465
Zinc	0,026	--	<0,003	0,034	<0,003	--	--	--	<0,003	<0,003	--	--	--	--	<0,003	0,023	<0,003

.. " Sin dato.

Fuente: Línea Base de hidrogeología y calidad de agua subterránea EIA proyecto minero Chucaapaca



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Continuación

Tabla D.1.5. Resultados de metales totales en muestras de manantiales obtenido de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuenca Agani															
	S-14 (MA-AG-80)			S-06 (MA-AG-120)				IMA-AG-190			S-24 (MA-IT-20)					
Fecha de muestreo	17/01/2011	17/02/2011	17/05/2011	21/08/2011	01/12/2010	01/01/2011	01/02/2011	01/05/2011	01/08/2011	17/11/2010	16/12/2010	17/01/2011	13/11/2010	18/02/2011	25/05/2011	20/08/2011
METALES TOTALES																
Aluminio	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	0,341	<0,001	<0,001	<0,001	0,307	0,087	--	10,03	13,53	18,44
Antimonio	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Arsenico	<0,0003	<0,0003	0,0026	0,1067	--	--	<0,0003	0,0029	0,0816	<0,0003	0,0026	0,0021	--	0,006	0,0103	0,0983
Bario	0,1062	0,2084	0,1776	0,1241	--	--	0,0817	0,1026	0,131	0,0696	0,0526	0,0525	--	0,016	0,0255	0,0093
Berilio	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	--	--	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	--	<0,00004	0,00096	<0,00004
Bismuto	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	--	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Boro	0,0546	0,0569	0,0394	0,0326	--	--	0,0208	0,0587	0,0659	0,5263	0,4583	0,2951	--	0,0572	0,0536	0,0757
Cadmio	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	--	--	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	--	<0,00003	0,0022	0,00244
Calcio	12,14	29,23	19,84	19,09	--	--	4,52	6,13	8,61	42,52	43,89	32,9	--	30,35	63,04	63,04
Cobalto	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	--	--	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	--	0,01502	0,01765	0,02318
Cobre	0,0009	<0,0003	0,003	<0,0003	--	--	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0073	<0,0003	--	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Cromo	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0806	--	--	<0,0001	<0,0001	0,0628	<0,0001	0,0022	0,0013	--	0,0023	0,0019	0,0712
Estroncio	0,0043	<0,0001	0,0078	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0052	<0,0001	--	0,0079	<0,0001	0,0393
Estroncio	0,0526	0,1612	0,2275	0,0634	--	--	0,0429	0,1128	0,0722	0,2369	0,4665	0,1245	--	0,0539	0,0847	0,0596
Fósforo	0,104	0,227	0,311	0,502	--	--	0,098	0,273	0,346	0,044	0,206	0,069	--	0,067	<0,004	0,359
Hierro	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	0,171	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	38,22	37,72	57,25
Litio	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	<0,001	<0,001	<0,001	0,034	0,028	0,017	--	<0,001	<0,001	0,01
Magnesio	2,84	7,35	5,54	3,03	--	--	1,63	2,39	3,6	27,58	22,34	16,77	--	3,83	4,22	4,31
Manganeso	0,0016	0,02	0,0069	0,0058	--	--	0,0029	0,0081	0,0049	<0,0002	0,0032	0,0023	--	5,578	7,167	9,637
Mercurio	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molibdeno	0,0011	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Níquel	0,0009	0,0051	<0,0002	<0,0002	--	--	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	--	0,023	0,0231	0,0346
Plata	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	--	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Plomo	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	0,003	0,0072	0,0066
Potasio	6,51	32,46	15,25	8,83	--	--	1,7	2,21	1,67	5,98	5,79	3,69	--	5,11	7,7	7,78
Selenio	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	--	--	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	--	<0,00005	<0,00005	<0,00005
Silicio	5,49	9,23	6,84	5,65	--	--	8,35	4,87	5,26	3,8	3,9	6,05	--	18,38	22,14	25,37
Sodio	1,4	2,65	1,68	1,24	--	--	2,38	2,76	2,58	7,9	7,62	5,49	--	2,83	2,88	3,27
Talio	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Titanio	<0,001	<0,001	<0,001	0,005	--	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	0,027	<0,001	0,01
Uranio	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	--	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Vanadio	<0,0001	<0,0001	0,0222	0,5823	--	--	<0,0001	0,0129	0,3165	<0,0001	0,0195	0,0169	--	0,0052	0,0051	0,3876
Zinc	0,022	<0,003	0,032	<0,003	--	--	<0,003	0,03	<0,003	<0,003	0,018	<0,003	--	0,493	0,637	0,859

-- Sin dato.

Fuente: Línea Base de hidrogeología y calidad de agua subterránea EIA proyecto minero Chucapaca



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Continuación

Tabla D.1.5. Resultados de metales totales en muestras de manantiales obtenido de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuenca Agani																	
	MA-IT-30			S-34 (MA-IT-46)			S-27 (MA-IT-56)			S-06 (MA-IT-120)								
Fecha de muestreo	13/11/2010	18/02/2011	25/05/2011	20/08/2011	22/11/2010	22/08/2011	22/11/2010	11/12/2010	19/02/2011	24/05/2011	20/08/2011	14/11/2010	07/12/2010	18/01/2011	20/02/2011	27/05/2011	19/08/2011	
METALES TOTALES																		
Aluminio	--	1,07	--	--	9,164	4,06	5,863	8,86	0,37	--	0,323	<0,0001	<0,0001	0,132	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,001
Antimonio	--	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Arsénico	--	0,0068	--	--	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0248	--	0,0253	0,0326	0,0086	0,0017	0,0017	0,0038	<0,0003	<0,0003
Bario	--	0,052	--	--	0,0167	0,0251	0,0226	0,021	0,0509	--	0,0524	0,0781	0,0627	0,108	0,1208	0,113	0,1102	0,1102
Berilio	--	<0,00004	--	--	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	--	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004
Bismuto	--	<0,00001	--	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Boro	--	0,0245	--	--	0,0195	<0,0007	0,0098	0,0284	0,1015	--	0,0426	0,0375	0,0551	0,0177	0,0449	0,0159	0,026	0,026
Cadmio	--	<0,00003	--	--	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	--	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003
Calcio	--	76,22	--	--	1,47	1,67	1,83	2,09	33,07	--	33,61	36,26	35,26	4,11	4,76	4,76	5,26	5,26
Cobalto	--	<0,00004	--	--	0,00562	0,00292	0,0033	0,00556	<0,00004	--	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004
Cobre	--	0,0047	--	--	0,1311	0,0928	0,1085	0,124	0,0035	--	0,0031	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0019	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Cromo	--	<0,0001	--	--	<0,0001	0,0014	0,0007	<0,0001	0,001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,002	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Estaño	--	<0,0001	--	--	<0,0001	0,0067	<0,0001	0,0478	<0,0001	--	0,0053	<0,0001	0,0413	<0,0001	0,008	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Estroncio	--	0,0765	--	--	0,0564	0,0367	0,0478	0,0524	0,5245	--	0,476	0,6279	0,6246	0,0437	0,049	0,0486	0,0421	0,0421
Fósforo	--	0,189	--	--	<0,004	0,052	<0,004	0,228	0,123	--	0,2	<0,004	0,235	0,032	0,131	<0,004	<0,004	<0,004
Hierro	--	3,088	--	--	0,736	0,4	0,555	1,595	0,063	--	0,425	0,489	0,606	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Litio	--	<0,001	--	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,02	--	0,02	0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Magnesio	--	6	--	--	0,51	0,56	0,44	0,52	6,04	--	5,97	5,56	5,95	1,12	1,21	1,04	0,92	0,92
Manganeso	--	0,169	--	--	0,079	0,039	0,041	0,091	0,058	--	0,322	0,427	0,507	<0,0002	0,0015	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Mercurio	--	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molibdeno	--	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Níquel	--	<0,0002	--	--	0,0039	0,0025	<0,0002	<0,0002	0,0019	--	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0016	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Plata	--	<0,00001	--	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Plomo	--	0,0328	--	--	<0,0001	0,0012	<0,0001	<0,0001	0,0014	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Potasio	--	1,5	--	--	5,32	3,99	4,65	5,18	1,74	--	0,23	1,97	1,66	1,22	1,36	1,53	0,97	0,97
Selenio	--	<0,00005	--	--	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	--	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005
Silicio	--	7,5	--	--	24,44	23,04	31,29	30,35	14,57	--	15,51	15,62	15,97	10,84	10,44	11,13	9,22	9,22
Sodio	--	1,09	--	--	4,99	3,54	2,87	4,49	11,04	--	10,08	10,38	12,02	3,86	3,78	3,47	2,97	2,97
Talio	--	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Titanio	--	0,009	--	--	<0,001	0,023	<0,001	<0,001	<0,001	--	0,034	<0,001	<0,001	<0,001	0,029	<0,001	0,007	0,007
Uranio	--	<0,00001	--	--	0,00305	0,00112	<0,00001	0,00268	<0,00001	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Vanadio	--	<0,0001	--	--	<0,0001	0,0093	0,0037	0,0135	0,0022	--	0,0059	0,0069	0,0075	0,0006	0,0061	0,0117	0,007	0,007
Zinc	--	0,138	--	--	0,044	0,028	0,027	<0,003	0,029	--	<0,003	<0,003	<0,003	0,014	0,017	<0,003	<0,003	<0,003

!.. Sin dato.

Fuente: Línea Base de hidrogeología y calidad de agua subterránea EIA proyecto minero Chucaipaca



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla D.1.6. Resultados de metales disueltos en manantiales obtenido de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuencas Aganji																	
	S-03 (MA-AG-05)					MA-AG-35												
	22/11/2010	11/12/2010	19/02/2011	24/05/2011	20/08/2011	21/11/2010	16/12/2010	17/01/2011	27/02/2011	18/05/2011	21/08/2011	17/11/2010	16/12/2010	17/01/2011	17/02/2011	17/05/2011	21/08/2011	
METALES DISUELTOS																		
Aluminio	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	<0,001	<0,001	--	--	--	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Antimonio	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	--	--	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Arsénico	0,0022	--	0,0018	<0,0003	0,013	0,13	--	--	<0,0003	<0,0003	--	--	--	--	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0149
Bario	0,196	--	0,076	0,124	0,167	0,167	--	--	0,0284	0,0329	--	--	--	--	0,0402	0,0334	0,0337	0,0337
Berilio	<0,00004	--	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	--	--	<0,00004	<0,00004	--	--	--	--	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004
Bismuto	<0,00001	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	--	--	<0,00001	<0,00001	--	--	--	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Boro	0,0284	--	<0,0007	0,0277	0,0253	0,0253	--	--	0,0108	0,0186	--	--	--	--	<0,0007	0,0223	0,0242	0,0242
Cadmio	<0,00003	--	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	--	--	<0,00003	<0,00003	--	--	--	--	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003
Calcio	4,65	--	2,08	2,81	4,48	4,48	--	--	3,01	2,34	--	--	--	--	3,84	3,77	2,37	2,37
Cobalto	<0,00004	--	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	--	--	<0,00004	<0,00004	--	--	--	--	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004
Cobre	<0,0003	--	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	--	--	<0,0003	<0,0003	--	--	--	--	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Cromo	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	--	--	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Estañio	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	--	--	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Estroncio	0,0327	--	0,0149	0,049	0,0284	0,0284	--	--	0,0362	0,0292	--	--	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Fósforo	<0,004	--	<0,004	0,173	0,023	0,023	--	--	<0,004	<0,004	--	--	--	--	<0,004	0,113	<0,004	<0,004
Hierro	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	<0,001	<0,001	--	--	--	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Litio	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	<0,001	<0,001	--	--	--	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Magnesio	1,34	--	0,514	0,847	1,316	1,316	--	--	0,98	0,83	--	--	--	--	1,14	1,09	1,14	1,14
Manganeso	<0,0002	--	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	--	--	0,0096	<0,0002	--	--	--	--	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Mercurio	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	--	--	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molibdeno	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	--	--	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Níquel	<0,0002	--	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	--	--	<0,0002	<0,0002	--	--	--	--	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Plata	<0,00001	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	--	--	<0,00001	<0,00001	--	--	--	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Plomo	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	--	--	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Polonio	1,25	--	1,14	1,63	1,18	1,18	--	--	1,129	0,893	--	--	--	--	1,511	0,607	1,332	1,332
Selenio	0,0006	--	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	--	--	<0,00005	<0,00005	--	--	--	--	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005
Silicio	5,51	--	4,32	3,52	4,56	4,56	--	--	3,11	6,94	--	--	--	--	9,38	8,14	7,95	7,95
Sodio	1,34	--	0,82	1,17	1,19	1,19	--	--	1,36	1,26	--	--	--	--	2,42	1,91	1,86	1,86
Talio	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	--	--	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Titanio	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	<0,001	<0,001	--	--	--	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Uranio	<0,00001	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	--	--	<0,00001	<0,00001	--	--	--	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Vanadio	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	0,0454	0,0454	--	--	<0,0001	0,015	--	--	--	--	<0,0001	<0,0001	0,0707	0,0707
Zinc	<0,003	--	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	--	--	<0,003	<0,003	--	--	--	--	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003

"--" Sin dato.

Fuente: Línea Base de hidrogeología y calidad de agua subterránea EIA, proyecto minero Chucapaca



Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Continuación

Tabla D.1.6. Resultados de metales disueltos en manantiales obtenidos de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuenca Agani															
	S-14 (MA-AG-90)				S-06 (MA-AG-120)				MA-AG-190				S-24 (MA-IT-20)			
Fecha de muestreo	17/01/2011	17/02/2011	17/05/2011	21/08/2011	01/12/2010	01/01/2011	01/02/2011	01/05/2011	01/08/2011	17/11/2010	16/12/2010	17/01/2011	13/11/2010	18/02/2011	25/05/2011	20/08/2011
METALES DISUELTOS																
Aluminio	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	9,937	13,03	18,1
Antimonio	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Arsénico	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0152	--	--	<0,0003	<0,0003	0,01	<0,0003	<0,0003	<0,0003	--	0,0029	0,0036	0,0156
Bario	0,1082	0,2029	0,1706	0,1219	--	--	0,0727	0,0999	0,131	0,0675	0,0501	0,0483	--	0,0143	0,0233	0,0093
Berilio	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	--	--	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	--	<0,00004	0,00085	<0,00004
Bismuto	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	--	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Boro	0,027	0,0364	0,0335	0,0308	--	--	<0,0007	0,0553	0,0643	0,4907	0,4365	0,2911	--	0,0331	0,0463	0,0673
Cadmio	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	--	--	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	--	<0,00003	0,00216	0,00244
Calcio	12,08	28,88	19,8	19,09	--	--	4,44	6,1	8,61	42,51	40,99	32,89	--	30,35	50,5	50,5
Cobalto	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	--	--	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	--	0,01438	0,01725	0,02313
Cobre	0,0009	<0,0003	<0,0003	<0,0003	--	--	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	--	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Cromo	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	0,0018	0,0014	<0,0001
Estiario	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	0,005	<0,0001	0,0212
Estroncio	0,0525	0,158	0,2236	0,0634	--	--	0,0426	0,111	0,0722	0,2362	0,4665	0,1235	--	0,0526	0,0846	0,0895
Fósforo	0,07	0,088	0,198	0,149	--	--	<0,004	0,2	<0,004	<0,004	0,079	<0,004	--	<0,004	<0,004	<0,004
Hierro	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	36,08	31,17	56,82
Litio	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	<0,001	<0,001	<0,001	0,034	0,028	0,017	--	<0,001	<0,001	0,009
Magnesio	2,84	7,29	5,42	3,03	--	--	1,57	2,36	3,6	27,13	21,89	16,76	--	3,808	3,985	4,248
Manganeso	0,0014	0,0182	0,0061	<0,0002	--	--	<0,0002	0,0023	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,001	--	5,379	7,162	9,453
Mercurio	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molibdeno	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Níquel	<0,0002	0,0027	<0,0002	<0,0002	--	--	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	--	0,0222	0,0224	0,0344
Plata	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	--	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Plomo	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	0,003	0,0065	0,006
Potasio	6,513	30,95	15,17	8,378	--	--	1,683	2,206	1,667	5,974	5,516	3,541	--	4,984	7,106	7,635
Selenio	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	--	--	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	--	<0,00005	<0,00005	<0,00005
Silicio	5,49	9,22	6,81	5,68	--	--	6,28	4,82	5,26	3,78	3,21	5,04	--	18,38	17,92	25,17
Sodio	1,26	2,6	1,68	1,24	--	--	2,36	2,7	2,58	7,89	7,42	5,48	--	2,83	2,81	3,18
Talio	<0,001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Titanio	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001	0,009
Uranio	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	--	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Vanadio	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0733	--	--	<0,0001	<0,0001	0,0276	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	0,0011	<0,0001
Zinc	0,011	<0,003	<0,003	<0,003	--	--	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	--	0,483	0,636	0,859

--, Sin dato.

Fuente: Línea Base de hidrogeología y calidad de agua subterránea EIA proyecto minero Chucapaca



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Jeceno de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y nombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Continuación

Tabla D.1.6. Resultados de metales disueltos en manantiales obtenido de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuenca Agani																				
	MA-IT-30					S-34 (MA-IT-45)					S-27 (MA-IT-55)					S-06 (MA-IT-120)					
	13/11/2010	18/02/2011	25/05/2011	20/08/2011	22/11/2010	18/02/2011	25/05/2011	22/08/2011	22/11/2010	22/11/2010	11/12/2010	19/02/2011	24/05/2011	20/08/2011	14/11/2010	07/12/2010	18/01/2011	20/02/2011	27/05/2011	19/08/2011	
METALES DISUELTOS																					
Aluminio	--	<0,001	--	--	9,136	3,939	5,859	8,765	0,37	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Antimonio	--	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Arsénico	--	<0,0003	--	--	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0241	--	0,185	0,023	0,0086	0,0016	<0,0003	--	<0,0003	0,002	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Bario	--	0,0355	--	--	0,0163	0,0251	0,0226	0,0185	0,0499	--	0,0452	0,0477	0,045	0,1079	0,1127	--	0,1127	0,1055	0,1055	0,1057	0,1057
Berilio	--	<0,00004	--	--	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	--	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	--	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004
Bismuto	--	<0,00001	--	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Boro	--	0,0178	--	--	0,0178	<0,0007	0,0072	0,0272	0,1015	--	0,0241	0,034	0,0469	0,0177	0,0139	--	0,0139	0,0138	0,0138	0,0236	0,0236
Cadmio	--	<0,00003	--	--	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	--	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	--	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003
Calcio	--	73,2	--	--	1,39	1,67	1,83	1,98	33,07	--	32,92	36,25	29,64	4,1	4,76	--	4,76	4,76	4,76	5,15	5,15
Cobalto	--	<0,00004	--	--	0,00546	0,00264	0,00316	0,00471	<0,00004	--	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	--	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004
Cobre	--	0,0046	--	--	0,1294	0,0747	0,1061	0,128	<0,0003	--	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	--	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Cromo	--	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Estaño	--	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0146	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	0,0258	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Estroncio	--	0,0686	--	--	0,0546	0,0363	0,0478	0,0523	0,5142	--	0,476	0,6273	0,5986	0,043	0,0468	--	0,0468	0,0494	0,0494	0,0401	0,0401
Fósforo	--	0,009	--	--	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	0,021	--	0,124	<0,004	<0,004	0,032	0,038	--	0,038	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Hierro	--	<0,001	--	--	0,736	0,343	0,543	1,581	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Litio	--	<0,001	--	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,017	--	0,016	0,013	<0,001	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Magnesio	--	5,471	--	--	0,514	0,555	0,431	0,52	5,976	--	5,972	5,548	5,928	1,11	1,17	--	1,17	0,99	0,99	0,91	0,91
Manganeso	--	<0,0002	--	--	0,0774	0,0357	0,0374	0,09	0,0418	--	0,1865	0,0555	0,0298	<0,0002	<0,0002	--	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Mercurio	--	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molibdeno	--	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Níquel	--	<0,0002	--	--	0,0039	0,0016	<0,0002	<0,0002	<0,0002	--	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	--	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Plata	--	<0,00001	--	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Plomo	--	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Potasio	--	1,005	--	--	5,202	3,963	4,564	5,115	1,744	--	0,226	1,819	1,61	1,215	1,289	--	1,289	1,286	0,943	0,943	
Selenio	--	<0,00005	--	--	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	--	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	--	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005
Silicio	--	5,31	--	--	23,74	22,53	31,28	29,72	14,57	--	15,51	15,61	15,47	10,77	10,44	--	10,44	11,03	9,21	9,21	9,21
Sodio	--	<0,09	--	--	4,91	3,54	2,8	4,36	11,04	--	10,08	10,37	11,95	3,81	3,78	--	3,78	3,21	2,96	2,96	2,96
Talio	--	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Titanio	--	<0,001	--	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Uranio	--	<0,00001	--	--	0,00303	<0,00001	<0,00001	0,00235	<0,00001	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Vanadio	--	<0,0001	--	--	<0,0001	<0,0001	0,0006	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	0,0011	0,0064	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	0,0022	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Zinc	--	0,015	--	--	0,042	0,028	0,027	<0,003	0,024	--	<0,003	<0,003	<0,003	0,009	0,009	--	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003

"--": Sin dato.

Fuente: Línea Base de hidrogeología y calidad de agua subterránea EIA proyecto minero Chucapaca



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

Decreto de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres
4 Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional

Continuación

Tabla D.1.6. Resultados de metales disueltos en manantiales obtenido de los instrumentos de gestión ambiental

Identificación	Microcuenca Itapallone																				
	S-33 (MA-IT-140)			S-29 (MA-IT-325)			S-26 (MA-IT-355)			S-26 (MA-IT-385)											
Fecha de muestreo	13/11/2010	25/05/2011	21/08/2011	14/11/2010	08/12/2010	18/01/2011	20/02/2011	26/05/2011	18/08/2011	14/11/2010	11/12/2010	19/02/2011	24/05/2011	19/02/2011	24/05/2011	11/12/2010	22/11/2010	20/08/2011	20/08/2011	20/08/2011	
METALES DISUELTOS																					
Aluminio	0,302	--	--	0,356	--	--	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	25,7	14,62	21,4	25,72	
Antimonio	<0,0001	--	--	<0,0001	--	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Arsénico	0,079	--	--	<0,0003	--	--	--	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Bario	0,0339	--	--	0,0704	--	--	--	0,0755	0,0728	0,0754	0,0754	0,0241	0,0241	0,0116	0,0106	0,0106	0,0105	0,0646	0,0205	0,0119	0,0119
Berilio	<0,00004	--	--	<0,00004	--	--	--	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004
Bismuto	<0,00001	--	--	<0,00001	--	--	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Boro	0,0195	--	--	0,0798	--	--	--	0,0126	0,0107	0,0209	0,0209	<0,0007	0,0253	0,0253	0,0209	0,0209	0,02	<0,0007	0,0297	0,0261	0,0261
Cadmio	<0,00003	--	--	<0,00003	--	--	--	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003
Calcio	8,14	--	--	3,36	--	--	--	2,73	2,81	2,97	2,97	2,54	1,29	12,56	12,56	1,69	1,69	2,33	2,33	2,33	12,3
Cobalto	<0,00004	--	--	<0,00004	--	--	--	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	0,00856	0,00887	0,00845	0,00845	0,02017	0,02017	0,01033	0,01638	0,01608	0,01608
Cobre	<0,0003	--	--	<0,0003	--	--	--	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0207	0,0074	0,0101	0,0101	0,0043	0,0043	0,0034	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Cromo	<0,0001	--	--	<0,0001	--	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0018	<0,0001	<0,0001
Estibio	<0,0001	--	--	<0,0001	--	--	--	<0,0001	<0,0001	0,026	0,026	<0,0001	<0,0001	0,0278	0,0278	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0172
Estroncio	0,0647	--	--	0,0383	--	--	--	0,0377	0,042	0,0534	0,0534	0,0281	0,0279	0,0269	0,0269	0,0743	0,0743	0,0427	0,0564	0,0551	0,0551
Fósforo	<0,004	--	--	0,047	--	--	--	0,059	<0,004	<0,004	<0,004	0,088	0,284	0,031	0,031	<0,004	<0,004	0,096	0,325	0,04	0,04
Hierro	<0,001	--	--	<0,001	--	--	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	6,083	1,611	6,644	6,644	6,367	6,367	7,259	3,688	11,54	11,54
Litio	<0,001	--	--	<0,001	--	--	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,006	0,006	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Magnesio	1,627	--	--	0,69	--	--	--	0,63	0,56	0,51	0,51	0,552	0,394	0,481	0,481	0,561	0,561	0,522	0,535	0,557	0,557
Manganeso	0,0103	--	--	<0,0002	--	--	--	0,0012	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,1302	0,1467	0,1368	0,1368	0,0865	0,0865	0,0571	0,0779	0,0854	0,0854
Mercurio	<0,0001	--	--	<0,0001	--	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molibdeno	<0,0001	--	--	<0,0001	--	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Níquel	<0,0002	--	--	<0,0002	--	--	--	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0066	0,006	0,0065	0,0065	0,0157	0,0157	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Plata	<0,00001	--	--	<0,00001	--	--	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Plomo	<0,0001	--	--	<0,0001	--	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Potasio	2,147	--	--	1,367	--	--	--	1,378	1,545	1,107	1,107	4,694	8,949	7,348	7,348	5,926	5,926	2,419	6,486	6,022	6,022
Selenio	<0,00005	--	--	<0,00005	--	--	--	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005
Silicio	9,04	--	--	9,77	--	--	--	9,78	10,49	8,9	8,9	36,04	26,96	31,25	31,25	26,29	26,29	32,32	23,31	34	34
Sodio	3,76	--	--	2,77	--	--	--	2,95	2,55	2,32	2,32	2,63	4,09	2,88	2,88	4,84	4,84	2,44	3,83	3,11	3,11
Talio	<0,0001	--	--	<0,0001	--	--	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Titanio	<0,001	--	--	<0,001	--	--	--	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,012	0,012	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,012	0,012
Uranio	<0,00001	--	--	<0,00001	--	--	--	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,00224	<0,00001	0,00294	0,00294	0,00225	0,00225	<0,00001	<0,00001	0,00196	0,00196
Vanadio	0,004	--	--	<0,0001	--	--	--	<0,0001	0,0011	<0,0001	<0,0001	0,0013	0,0031	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0013	0,0026	<0,0001	<0,0001
Zinc	<0,003	--	--	0,037	--	--	--	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,088	0,102	0,085	0,102	0,145	0,145	0,069	0,121	0,12	0,12

-- Sin dato.

Fuente: Línea Base de hidrogeología y calidad de agua subterránea EIA proyecto minero Chucaipa

ANEXO D.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Resultados del informe de monitoreo del OEFA



Tabla D.2.1. Resultados de parámetros fisicoquímicos en muestras de agua superficial

Parámetro	SECTOR ITAPALLONE										SECTOR AGANI									
	Quebrada Juatacaca		Quebrada SIN		Quebrada Cortice		Río Crucero	Quebrada Itapallone	Río Ichuña	Quebrada Agani		Quebrada Cenigullayoc	Quebrada Quicata	Quebrada Jamochini	Quebrada Ansamani		Río Ichuña			
	AG-36	AG-37	AG-40	AG-43	AG-44	AG-45	AG-46	AG-47	AG-48	AG-49	AG-50	AG-53	AG-51	AG-52	AG-55	AG-56	AG-58	AG-59	AG-61	
PARÁMETROS DE CAMPO																				
pH	5,73	3,17	5,2	3,19	3,81	4,54	8,01	8,45	8,72	8,77	7,8	8,06	8,08	7,8	7,9	8,53	8,16	8,57	8,68	8,19
Conductividad eléctrica	55	581	413	819	475	444	4150	305	3880	43,4	69,7	94	110,4	201,6	91,4	121,3	389	3.000	2.880	3.970
Oxígeno disuelto (valor mínimo)	5,32	6,29	7,23	5,4	6,08	5,95	7,24	6,24	6,64	7,1	6,32	6,34	6,27	6,02	5,91	6,8	6,66	8,34	6,61	6,55
Temperatura	11	8,1	3,6	11,3	11	11,1	16,5	15,1	16,4	10,6	10,8	11,5	11,2	13,8	13,9	12,3	11,6	8,03	12,8	13,9
PARÁMETROS DE LABORATORIO																				
Fisicoquímicos																				
DBO ₅	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
DQO	38,8	2,5	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	7,7	5,8	9	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	9,7	11	<2,0
Bicarbonatos	23,7	<0,1	1,2	<0,1	<0,1	<0,1	139	79,6	129,9	13,7	32,6	47,8	78,7	35	10,2	42,8	106,6	168,1	155,5	226,8
Cianuro Wad	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Cromo hexavalente	*	*	*	*	*	*	*	*	*	<0,01	*	*	<0,01	*	<0,01	<0,01	<0,01	*	*	<0,01
Fosfatos	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,01	0,023	0,038	0,01	<0,007	<0,007	0,009	0,009	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,03
Cloruros	3,09	1,1	1,3	5	1,2	1,1	1085	2	1000	2,5	2,1	1,9	1,7	1,7	1,7	1,9	2,4	745	761,5	1172,5
Nitritos	<0,005	0,066	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,06	<0,005	0,053	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,022	0,015	0,136
N-Amónico	*	*	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	0,02	*	*	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,29
Nitratos	0,25	0,18	0,19	0,55	0,29	0,36	0,23	<0,05	0,19	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,25	<0,05	0,49
N-Total	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Sulfatos	1,9	102	81,7	225,2	117,6	132,7	241,9	64,7	206,5	1,7	2,1	6,3	20,4	6,3	16,9	6,5	77,3	183,9	192,2	253,4

Fuente: INFORME INFO 00123-2016-OEFA-DE-SDLB-CEAI

*: No se realizó la evaluación del parámetro en este punto.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Continuación

Tabla D.2.2. Resultados de metales totales en muestras de agua superficial

Parámetro	SECTOR ITAPALLONE										SECTOR AGANI									
	Quebrada Juctalcaca AG-36	Quebrada SIN AG-37	Quebrada Corfite AG-43	AG-40	AG-44	AG-45	AG-46	Quebrada Itapallone AG-47	Rio Ichuña AG-48	AG-49	Quebrada Agani AG-50	AG-53	Quebrada Centiguillayoc AG-51	Quebrada Quilcata AG-52	Quebrada Jamochini AG-55	Quebrada Ansamani AG-56	AG-58	AG-59	Rio Ichuña AG-60	AG-61
Metales totales	14,4	29,6	30,8	12,8	23,3	21,2	10,9	10,2	10,4	3,85	4,52	4,52	5,8	4,38	5,89	4,74	3,71	8,43	8,75	8,38
Mercurio	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Aluminio	0,375	9,447	11,52	2,839	9,466	8,459	0,603	0,13	0,512	0,173	0,062	0,07	0,023	0,0976	0,113	0,041	0,03	0,172	0,165	0,124
Antimonio	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
Arsénico	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,027	<0,007	0,022	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,016	0,016	0,028
Bario	0,064	0,04	0,028	0,028	0,031	0,03	0,047	0,045	0,051	0,094	0,07	0,044	0,064	0,068	0,066	0,052	0,056	0,063	0,059	0,07
Berilio	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Bismuto	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Boro	0,056	0,074	0,037	0,076	0,044	0,087	2,069	0,07	1,837	0,035	0,055	0,06	0,054	0,114	0,04	0,09	0,251	1,595	1,511	3,132
Cadmio	<0,001	0,003	0,028	0,009	0,02	0,018	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Calcio	5,201	3,123	13,21	59,43	27,18	43,83	75,64	23,53	68,67	3,672	5,915	8,088	11,65	18,77	7,333	10,33	29,84	63,58	59,35	80,54
Cobalto	0,002	0,024	0,064	0,008	0,027	0,02	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cobre	0,019	0,176	0,461	0,037	0,18	0,127	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Cromo	<0,001	<0,001	0,009	0,003	0,003	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Estaño	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Estroncio	0,0454	0,057	0,0512	0,1498	0,0698	0,0904	2,038	0,1996	1,795	0,027	0,0403	0,0492	0,0584	0,1011	0,0419	0,0547	0,1381	1,444	1,365	1,9435
Fósforo	0,13	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,01	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01
Hierro	14,04	8,287	7,757	0,348	0,9636	0,731	0,104	0,063	0,104	0,199	0,205	0,057	0,071	0,125	0,646	0,048	0,039	0,047	0,051	0,091
Litio	0,004	0,007	0,0095	0,005	0,006	0,006	0,602	0,009	0,517	0,002	0,003	0,003	0,003	0,012	0,003	0,005	0,018	0,433	0,413	0,888
Magnesio	1,058	0,811	3,69	5,928	4,339	5,12	23,3	12,69	21,81	1,018	2,442	2,91	2,562	5,377	2,466	3,525	17,13	19,53	19	20,51
Manganeso	0,456	0,191	4,858	1,472	3,596	2,995	0,073	0,028	0,057	0,08	0,074	0,006	0,008	0,028	0,574	0,004	0,004	0,04	0,032	0,058
Molibdeno	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Níquel	<0,002	0,018	0,101	0,022	0,052	0,044	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Plata	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Plomo	0,003	<0,001	0,103	0,011	0,047	0,04	0,002	0,008	0,006	<0,001	<0,001	0,008	<0,001	<0,001	0,011	0,009	<0,001	0,003	0,003	<0,001
Potasio	0,34	6,67	6,52	4,22	5,31	5,04	21,57	2,9	19,32	1,16	0,952	1,51	1,24	1,71	2,31	2,04	4,88	14,44	14,07	25,6
Selenio	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
Sodio	5,95	4,48	2,79	4,87	3,68	4,39	81,4	6,89	725,4	1,4	2,5	2,88	2,43	6,47	1,72	3,41	8,27	529,4	529,3	724,9
Talio	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Titanio	0,007	0,025	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,004	0,001	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Vanadio	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Zinc	0,038	0,228	3,075	0,94	1,916	1,618	0,027	0,01	0,025	0,08	0,006	0,006	0,004	0,005	0,016	0,007	0,005	0,016	0,01	0,012

Fuente: INFORME NRO 00123-2016-OEFA-DE-SDLB-CEAI

*: No se realizó la evaluación del parámetro en este punto.



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Continuación

Tabla D.2.3. Resultados de metales disueltos en muestras de calidad de agua superficial

Parámetro	SECTOR ITAPALLONE										SECTOR AGANI											
	Quebrada Jurtaicacca		Quebrada Corire		Río Crucero		Quebrada Itapallone		Río Ichuña		Quebrada Agani		Quebrada Cenigulliyoc		Quebrada Quilcata		Quebrada Janochlini		Quebrada Ansamani		Río Ichuña	
	AG-36	AG-37	AG-40	AG-43	AG-44	AG-45	AG-46	AG-47	AG-48	AG-49	AG-50	AG-53	AG-51	AG-52	AG-55	AG-56	AG-58	AG-59	AG-60	AG-61		
PARÁMETROS DE LABORATORIO																						
Metales disueltos																						
Silicio	12,6	25,8	11,5	28,5	21,9	19,7	10,9	9,46	9,99	3,85	4,51	4,25	5,24	3,93	5,72	4,62	3,23	7,78	8,46	6,64		
Mercurio	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001		
Aluminio	0,35	9,344	1,226	10,62	9,168	8,237	0,091	0,054	0,086	0,013	0,016	0,027	0,016	0,026	0,033	0,017	0,011	0,037	0,045	0,031		
Antimonio	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006		
Arsénico	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,023	<0,007	0,021	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,006		
Bario	0,02	0,018	0,027	0,014	0,017	0,026	0,046	0,039	0,047	0,042	0,053	0,039	0,049	0,053	0,065	0,035	0,052	0,062	0,057	0,059		
Berilio	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005		
Bismuto	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		
Boro	0,03	0,055	0,039	0,033	0,038	0,038	1,945	0,054	1,661	0,034	0,051	0,052	0,048	0,103	0,031	0,079	0,204	1,425	1,404	2,498		
Cadmio	<0,001	<0,001	0,008	0,026	0,019	0,016	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		
Calcio	3,342	2,617	55,16	12,68	27	43,42	74,24	22,33	64,37	3,572	5,801	7,463	11,59	18,36	6,933	10,26	27,73	59,3	58,19	64,06		
Cobalto	<0,001	0,014	0,007	0,06	0,026	0,019	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		
Cobre	<0,002	0,0099	0,036	0,445	0,172	0,126	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002		
Cromo	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		
Estroncio	0,0316	0,0523	0,1406	0,0474	0,0683	0,0871	2,022	0,1788	1,705	0,0256	0,0388	0,0423	0,0515	0,0947	0,0318	0,0481	0,1137	1,391	1,364	1,5139		
Estafío	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003		
Hierro	1,866	7,925	0,226	7,581	0,867	0,23	0,02	0,012	0,018	0,014	0,111	0,024	0,04	0,034	0,08	0,024	0,013	0,015	0,026	0,021		
Fósforo	0,02	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		
Litio	0,003	0,007	0,005	0,009	0,006	0,006	0,593	0,007	0,502	0,001	0,002	0,003	0,002	0,011	0,002	0,004	0,015	0,402	0,407	0,816		
Magnesio	0,9552	0,674	5,435	3,51	4,249	4,942	23,04	12,01	20,44	0,9961	2,428	2,722	2,506	5,221	2,326	2,497	16,22	18,69	18,9	16,66		
Manganeso	0,318	0,122	1,343	4,646	3,567	2,837	0,053	0,022	0,039	0,019	0,036	0,004	0,006	0,02	0,51	0,003	0,003	0,036	0,015	0,052		
Molibdeno	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002		
Níquel	<0,002	0,01	0,02	0,0952	0,052	0,041	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002		
Potasio	0,2	6,07	3,92	6,09	5,22	4,99	21,1	2,8	18	1,04	0,87	1,42	1,16	1,62	2,23	1,46	4,75	13,8	14	20,3		
Plata	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002		
Plomo	<0,001	<0,001	0,01	0,0965	0,046	0,037	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		
Selenio	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006		
Sodio	5,9	4,09	4,56	2,65	3,68	3,68	787,5	5,67	724,5	1,39	2,38	2,54	2,27	6,15	1,37	3,02	6,86	528,5	524,4	689,8		
Talio	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007		
Titanio	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		
Vanadio	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		
Zinc	0,015	0,145	0,815	2,83	1,766	1,466	0,01	0,007	0,008	<0,004	0,005	<0,004	<0,004	<0,004	0,011	<0,004	<0,004	0,01	0,006	0,005		

Fuente: INFORME NRO 00123-2016-OEFA-DE-SPILB-CEAI
*: No se realizó la evaluación del parámetro en este punto.

ANEXO D.3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Diagramas y mapas de facies hidroquímicas



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO D.3.1



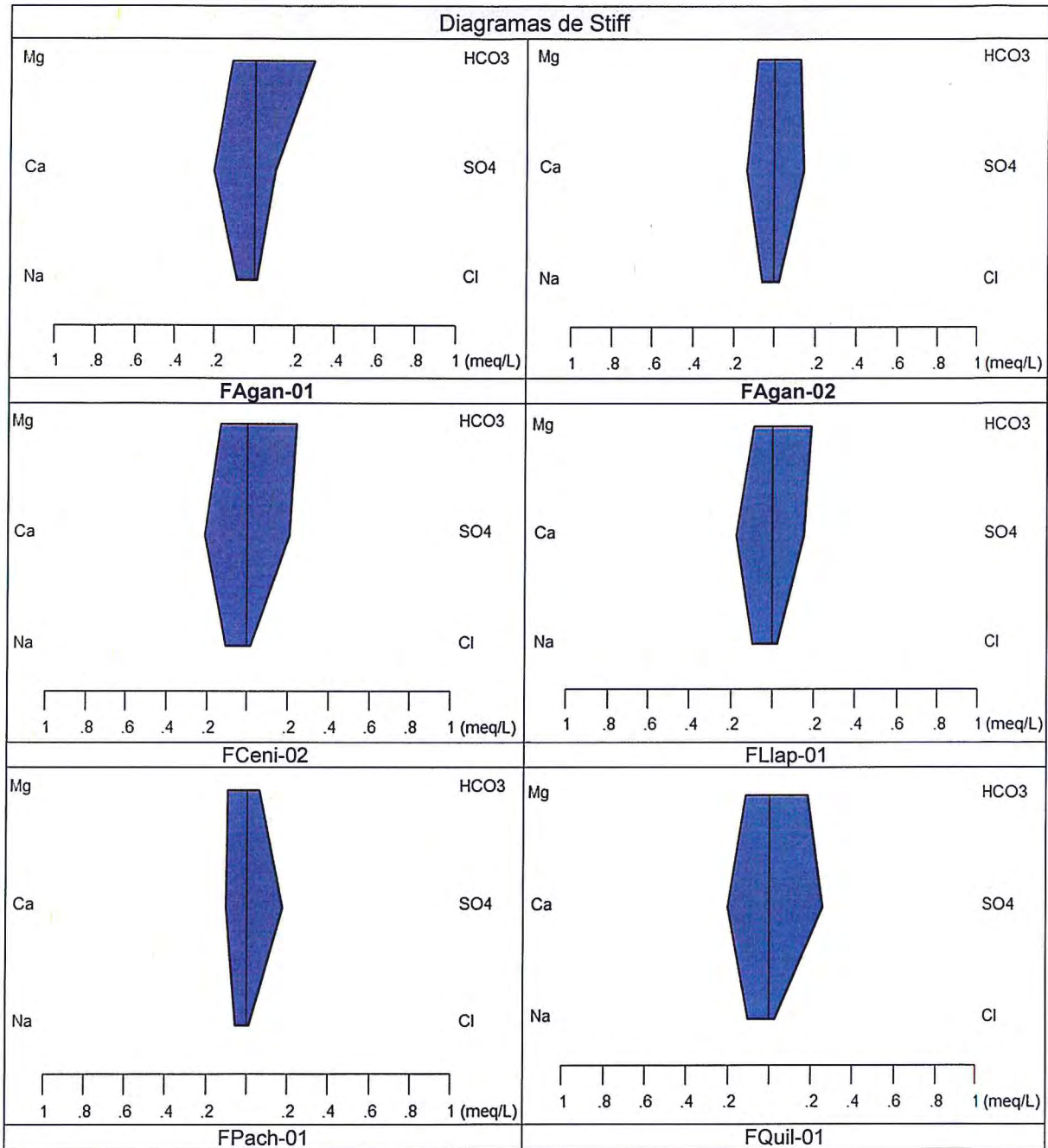
Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Temporada de avenida



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla 1. Facies hidroquímicas en el rango 0-1 meq/L en la microcuenca Agani-Ansamani

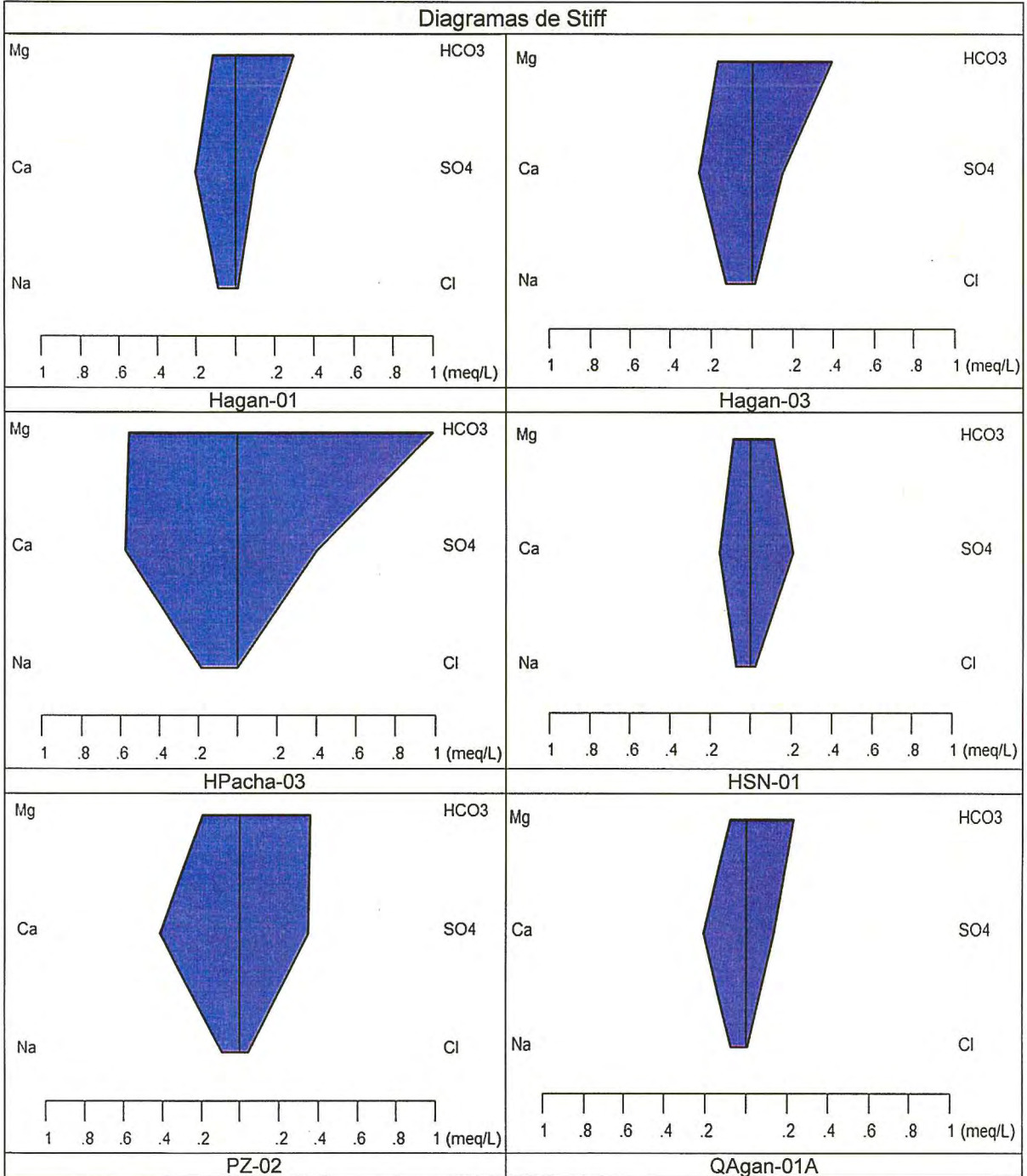


Handwritten signature



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Diagramas de Stiff



Handwritten blue scribble



PERÚ

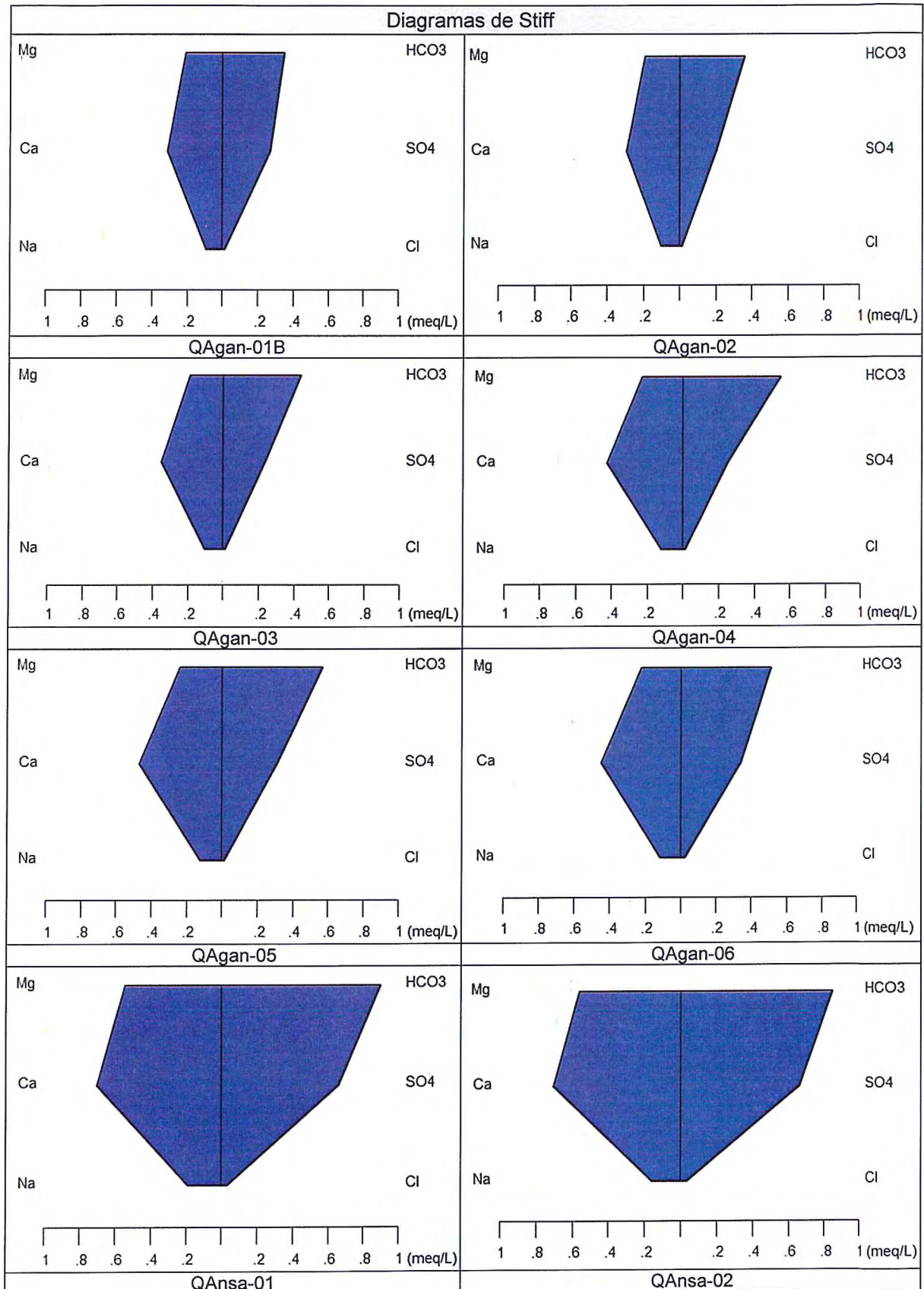
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Diagramas de Stiff

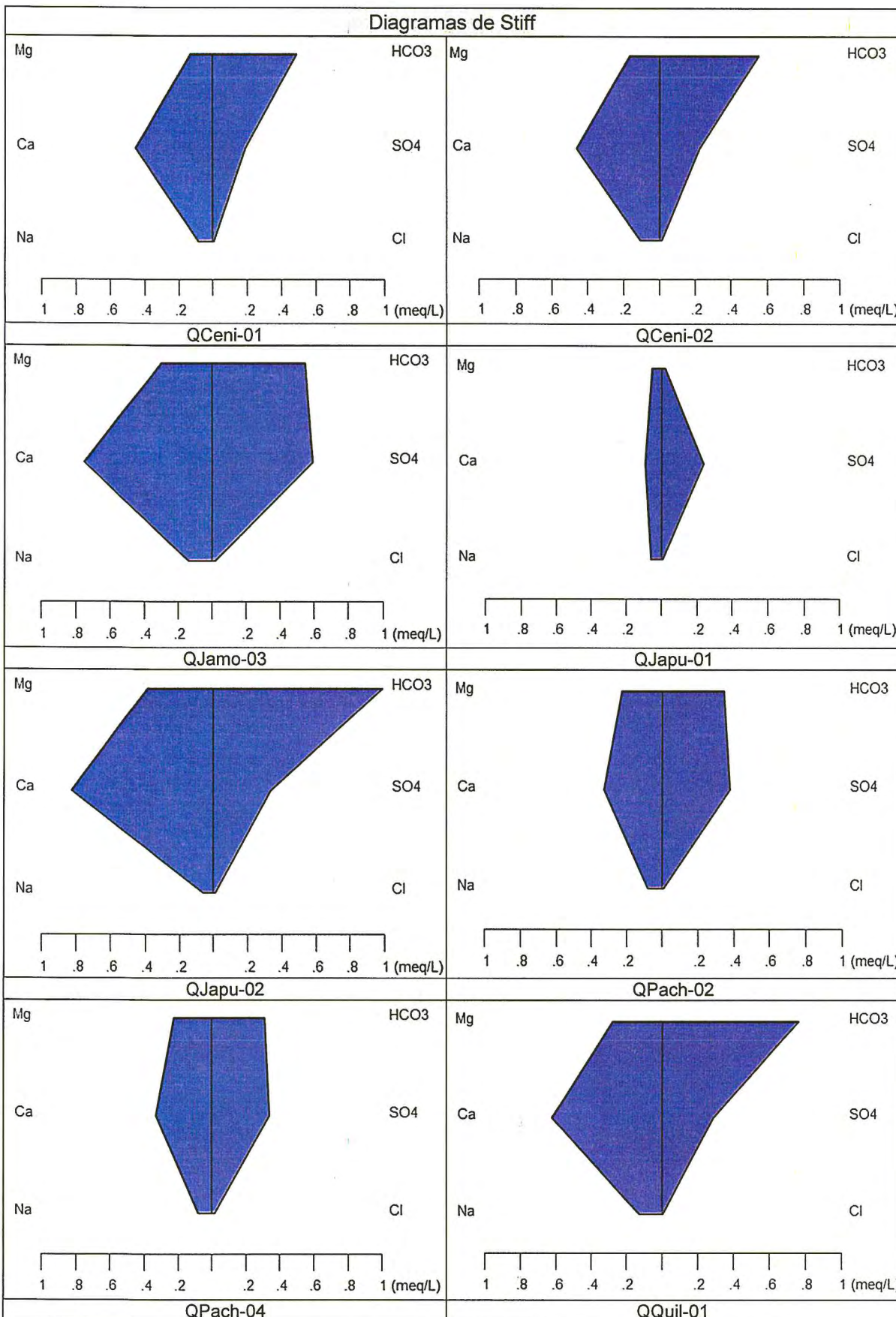


Handwritten blue signature or initials.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Diagramas de Stiff





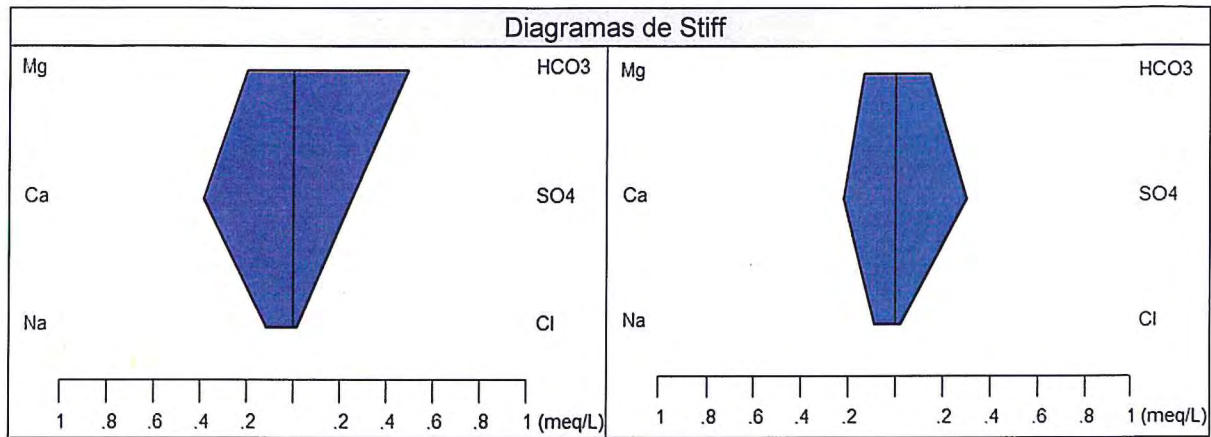
PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

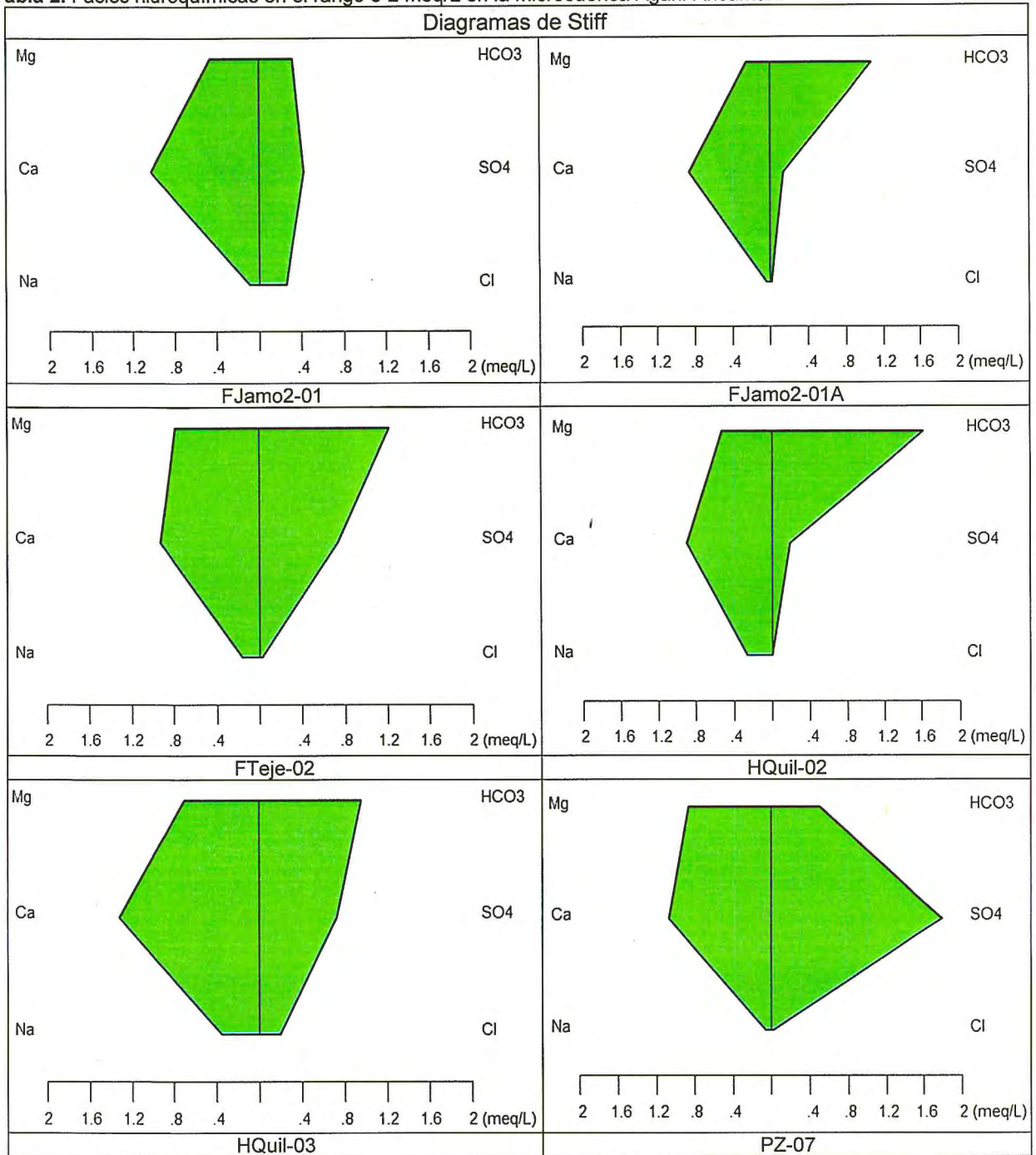


↙



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla 2. Facies hidroquímicas en el rango 0-2 meq/L en la microcuenca Agani-Ansamani

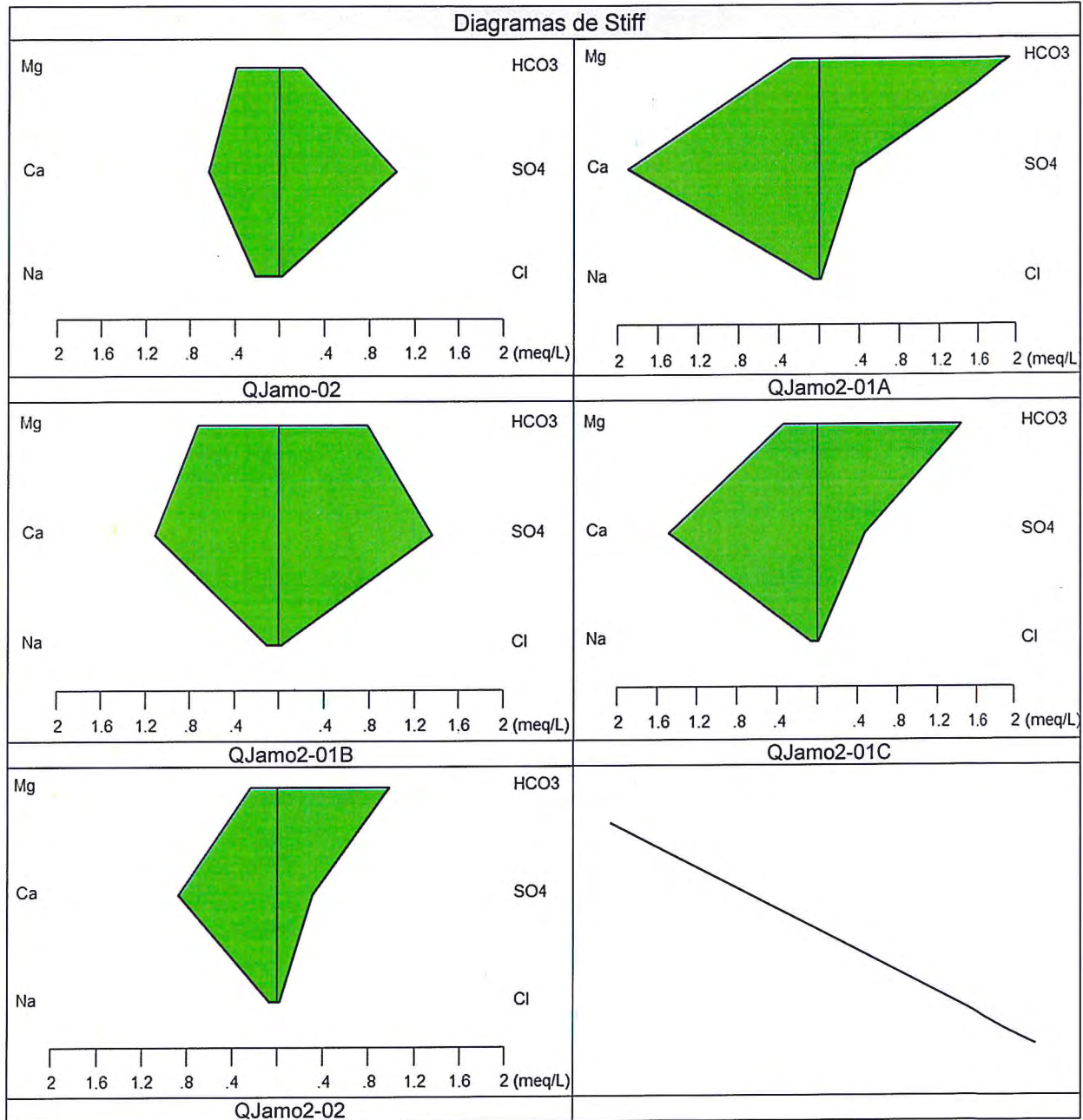


Handwritten blue mark



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Diagramas de Stiff

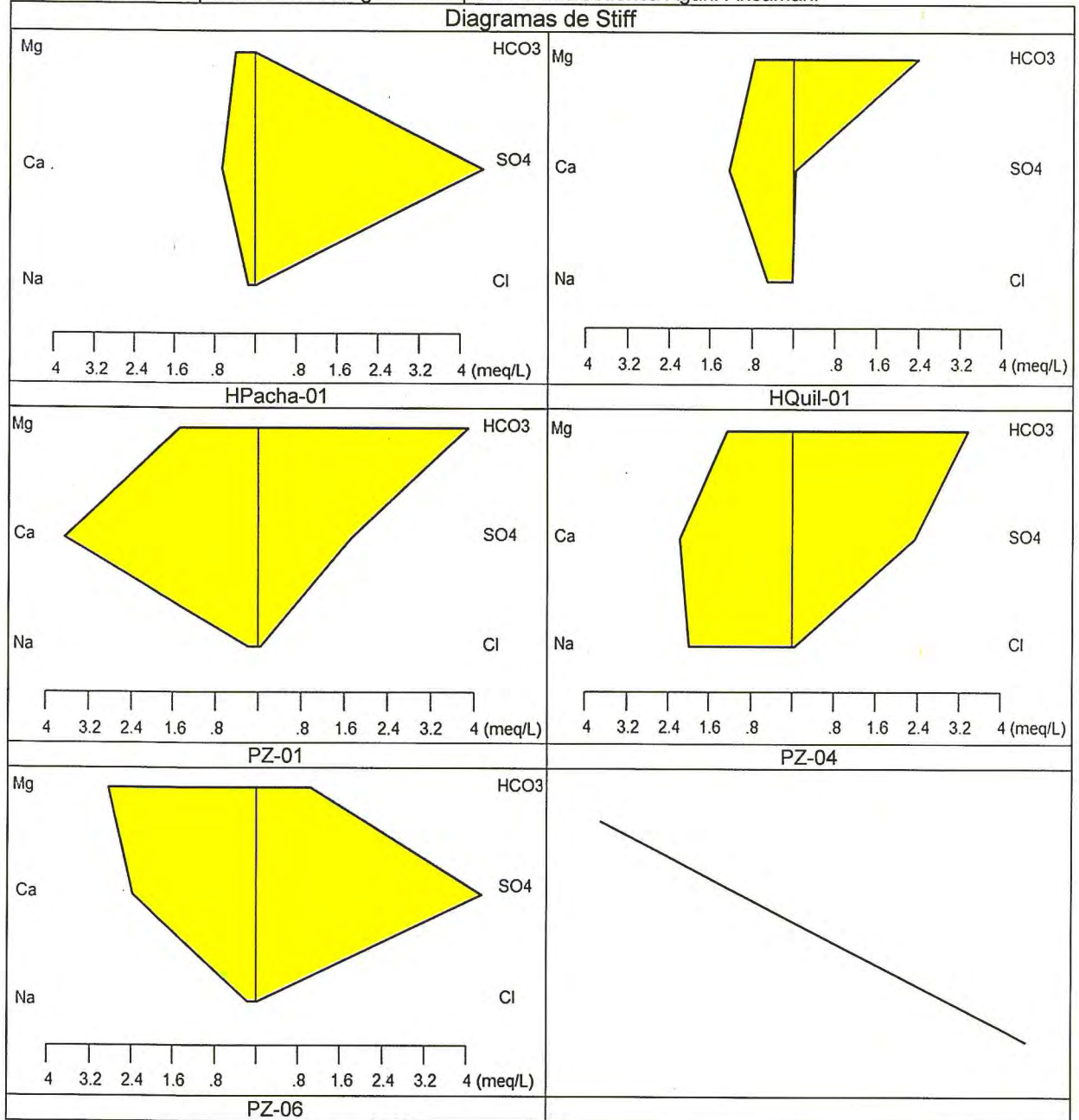


Handwritten signature



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla 3. Facies hidroquímicas en el rango 0-4 meq/L en la microcuenca Agani-Ansamani

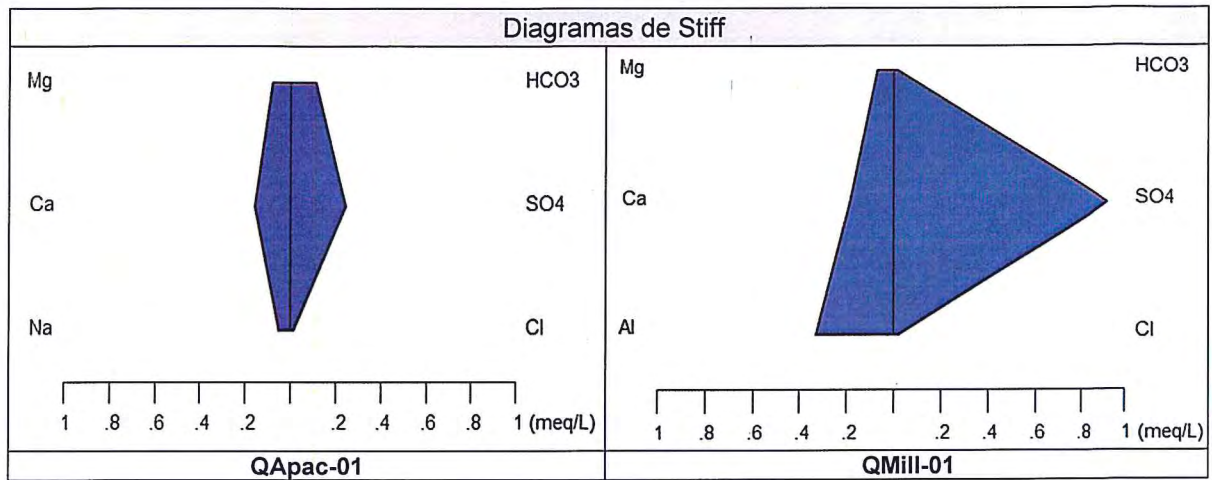


Handwritten blue scribbles



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla 1. Facies hidroquímicas en el rango 0-1 meq/L en la microcuenca Itapallone (sector Corire)

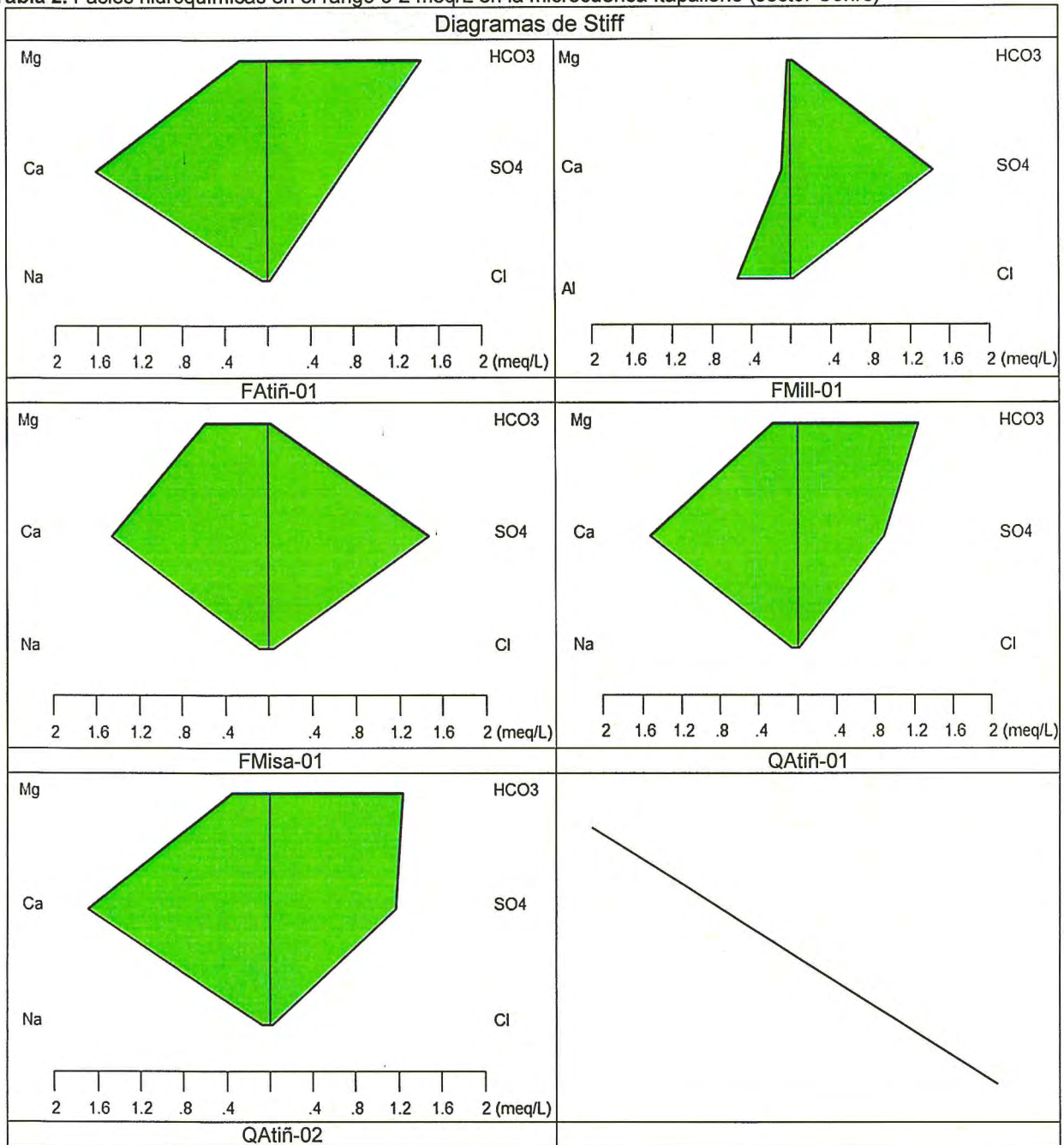


Handwritten signature



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla 2. Facies hidroquímicas en el rango 0-2 meq/L en la microcuenca Itapallone (sector Corire)

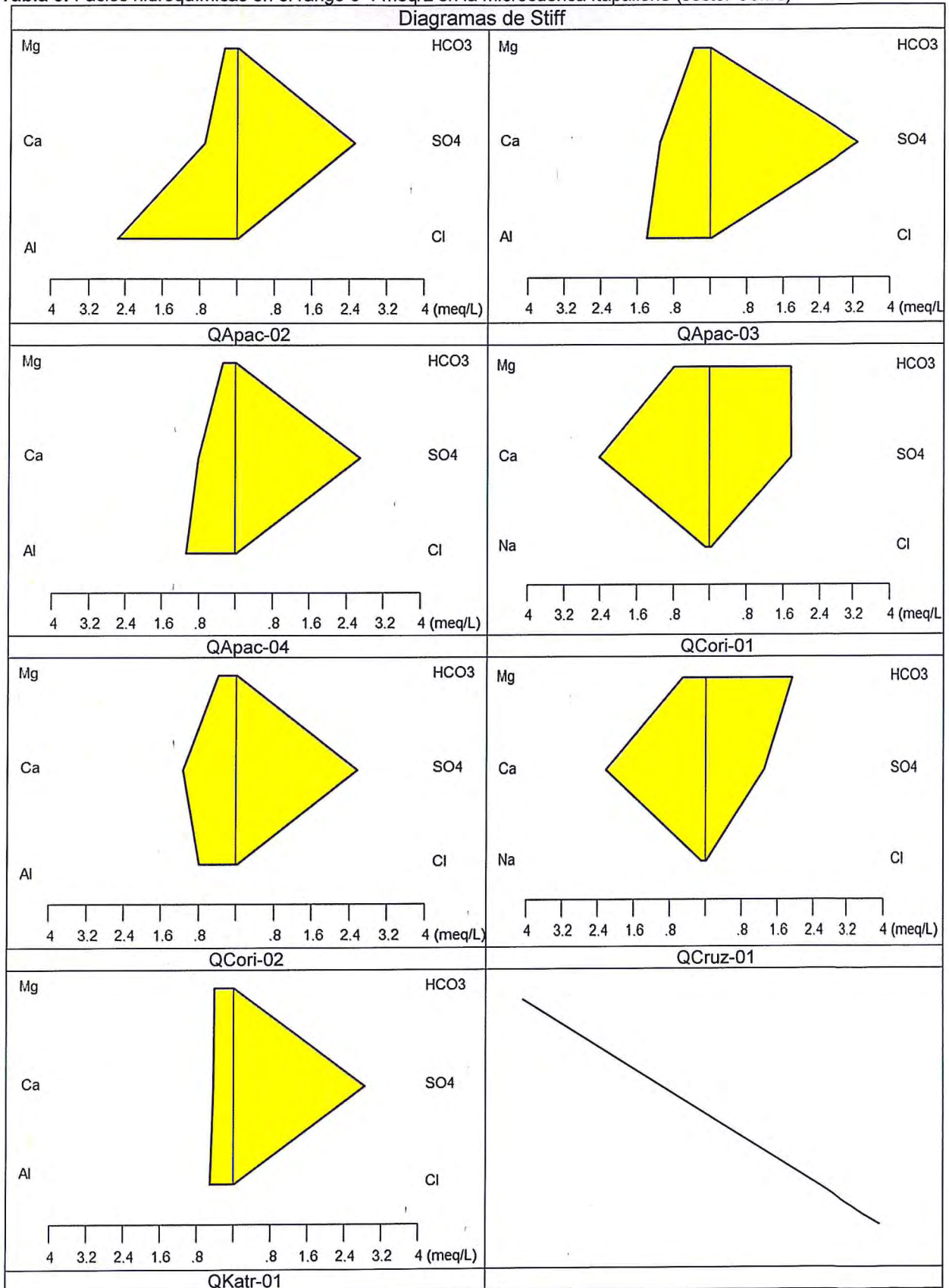


Handwritten signature



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla 3. Facies hidroquímicas en el rango 0-4 meq/L en la microcuenca Itapallone (sector Corire)

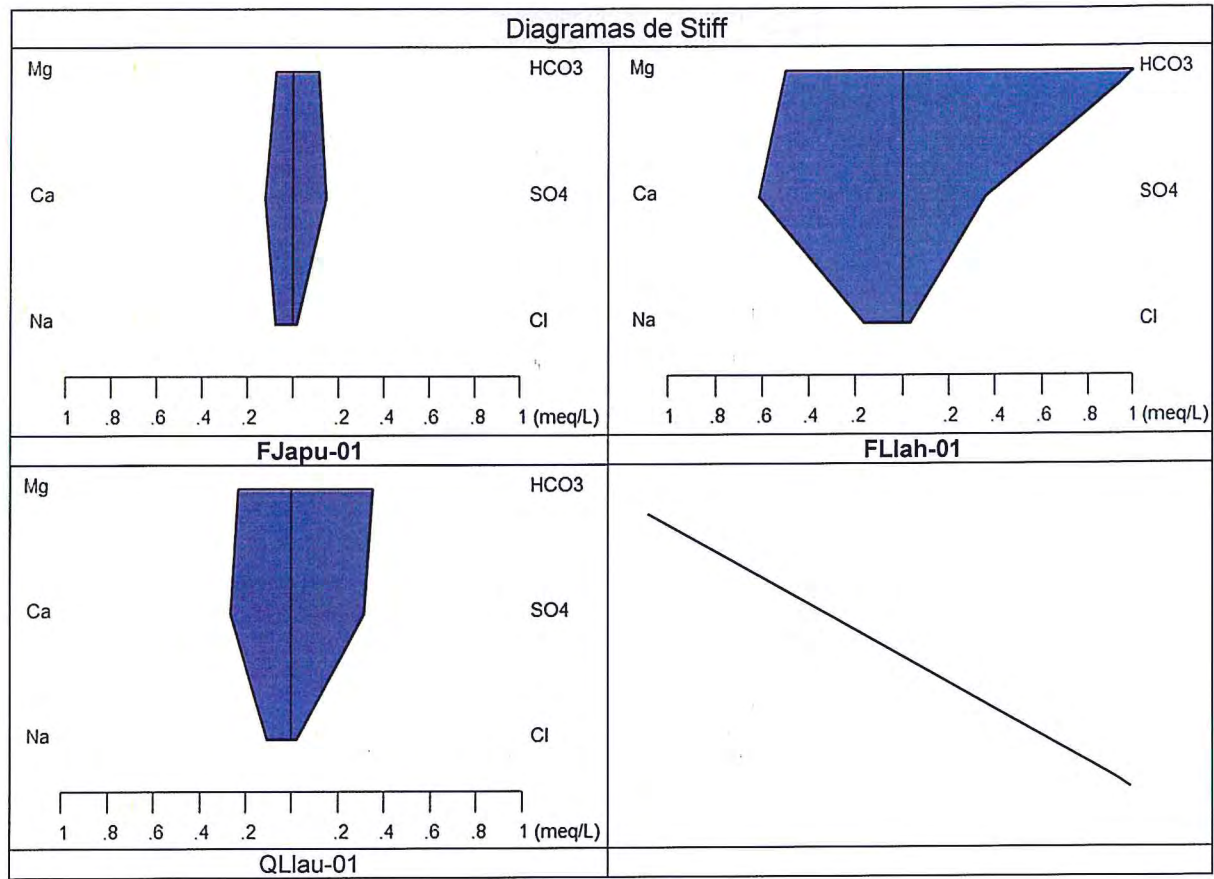


Handwritten blue scribbles



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla 1. Facies hidroquímicas en el rango 0-1 meq/L en la microcuenca Chaclaya

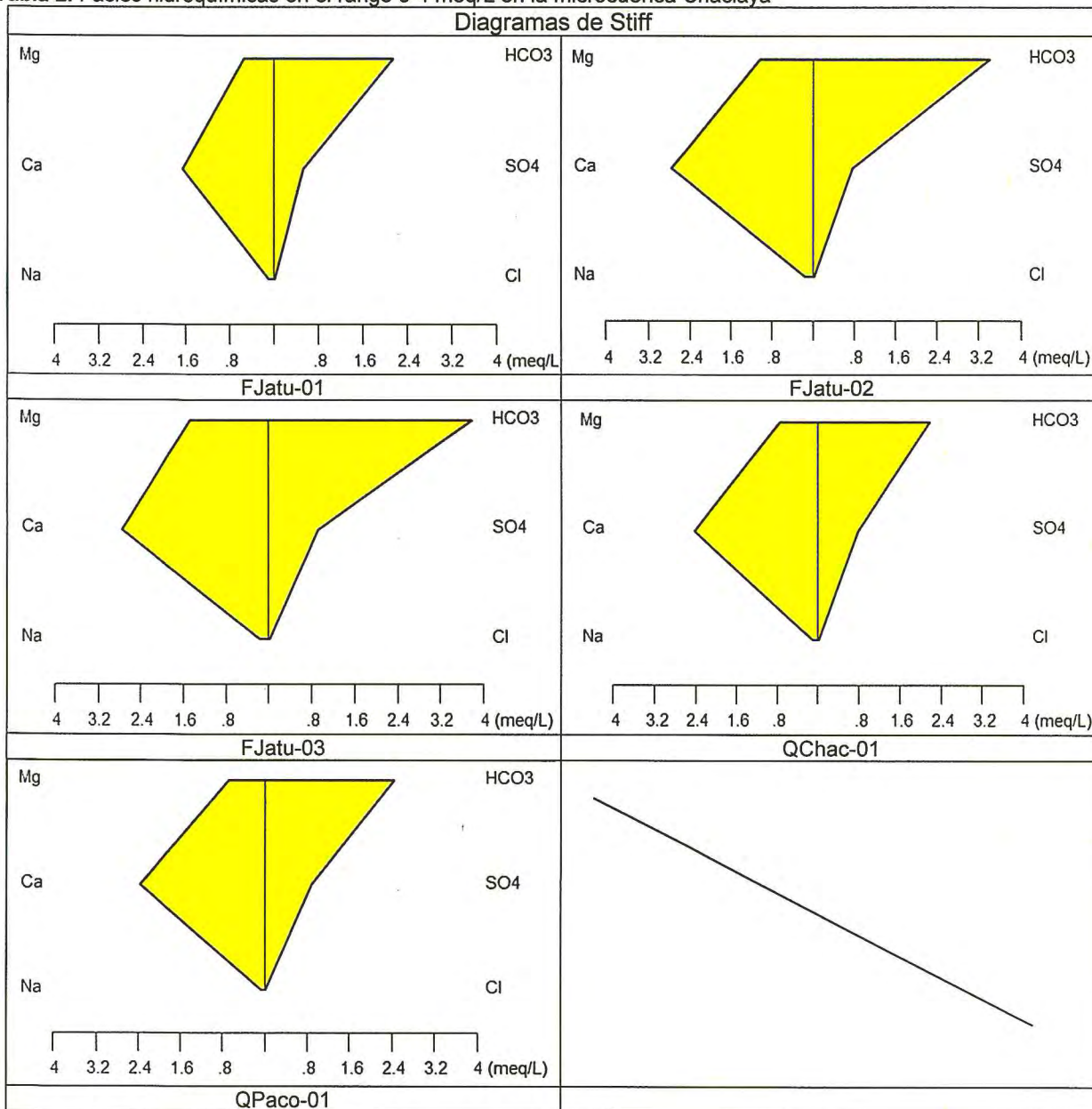


Handwritten signature



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla 2. Facies hidroquímicas en el rango 0-4 meq/L en la microcuenca Chaclaya



Handwritten blue signature



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla 1. Facies hidroquímicas en el rango 0-1 meq/L en la microcuenca Oyo Oyo

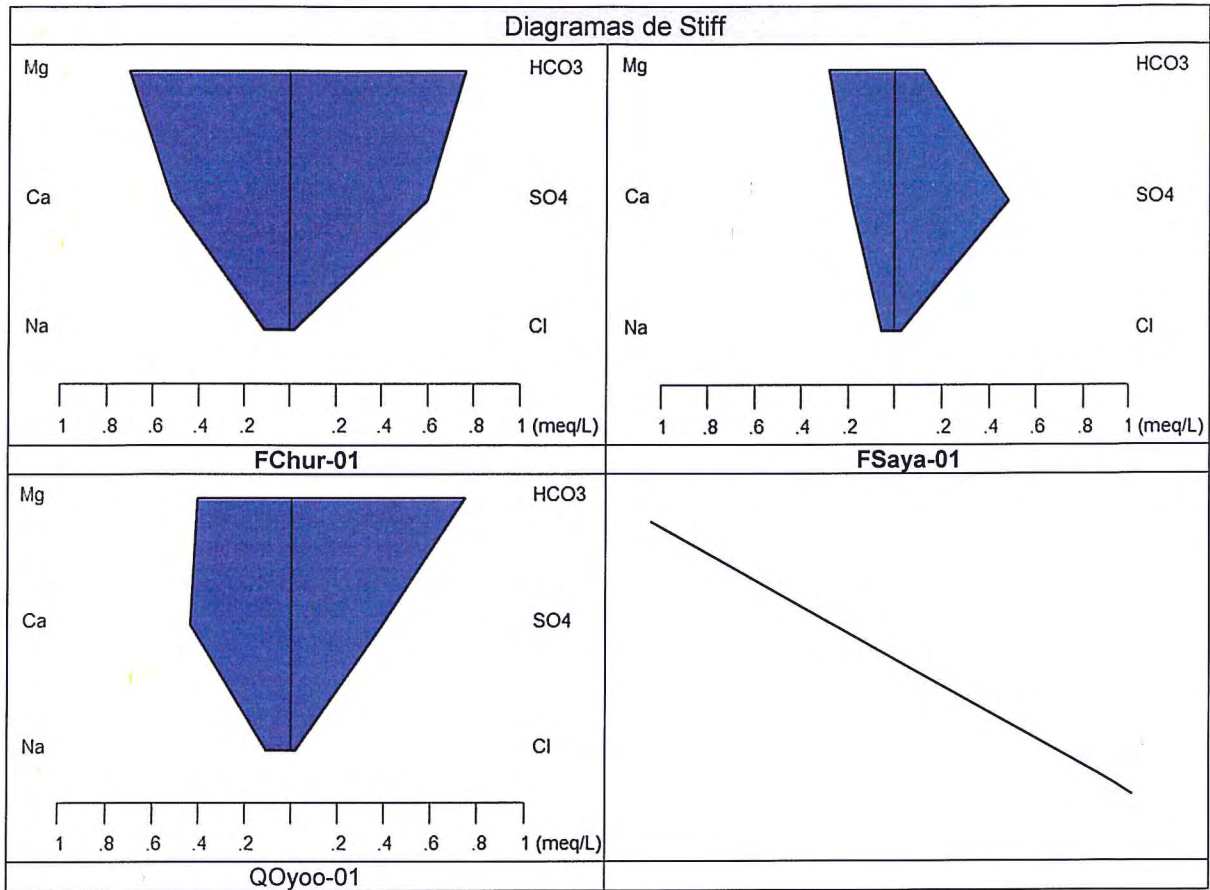
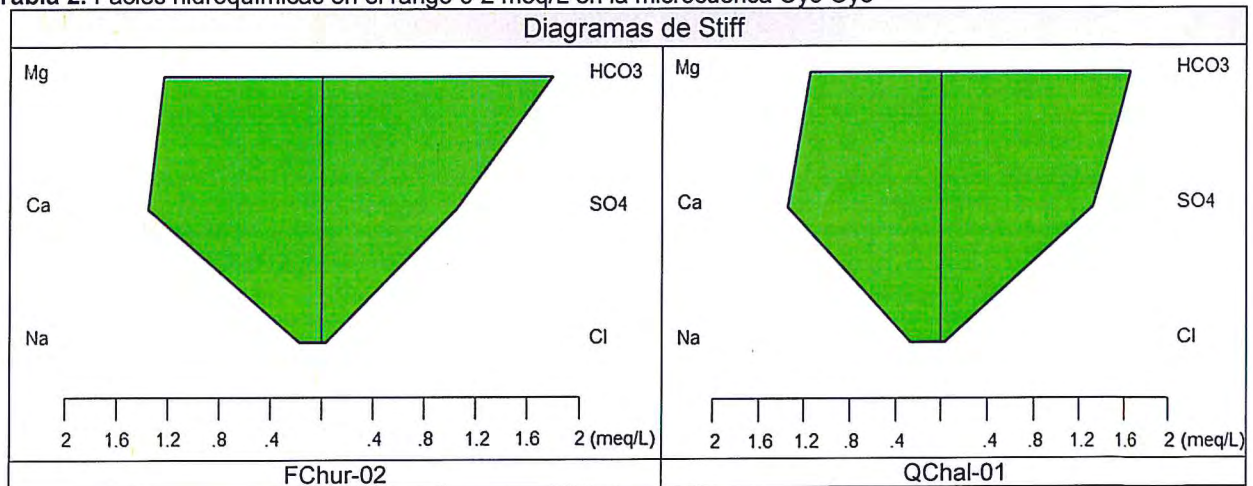
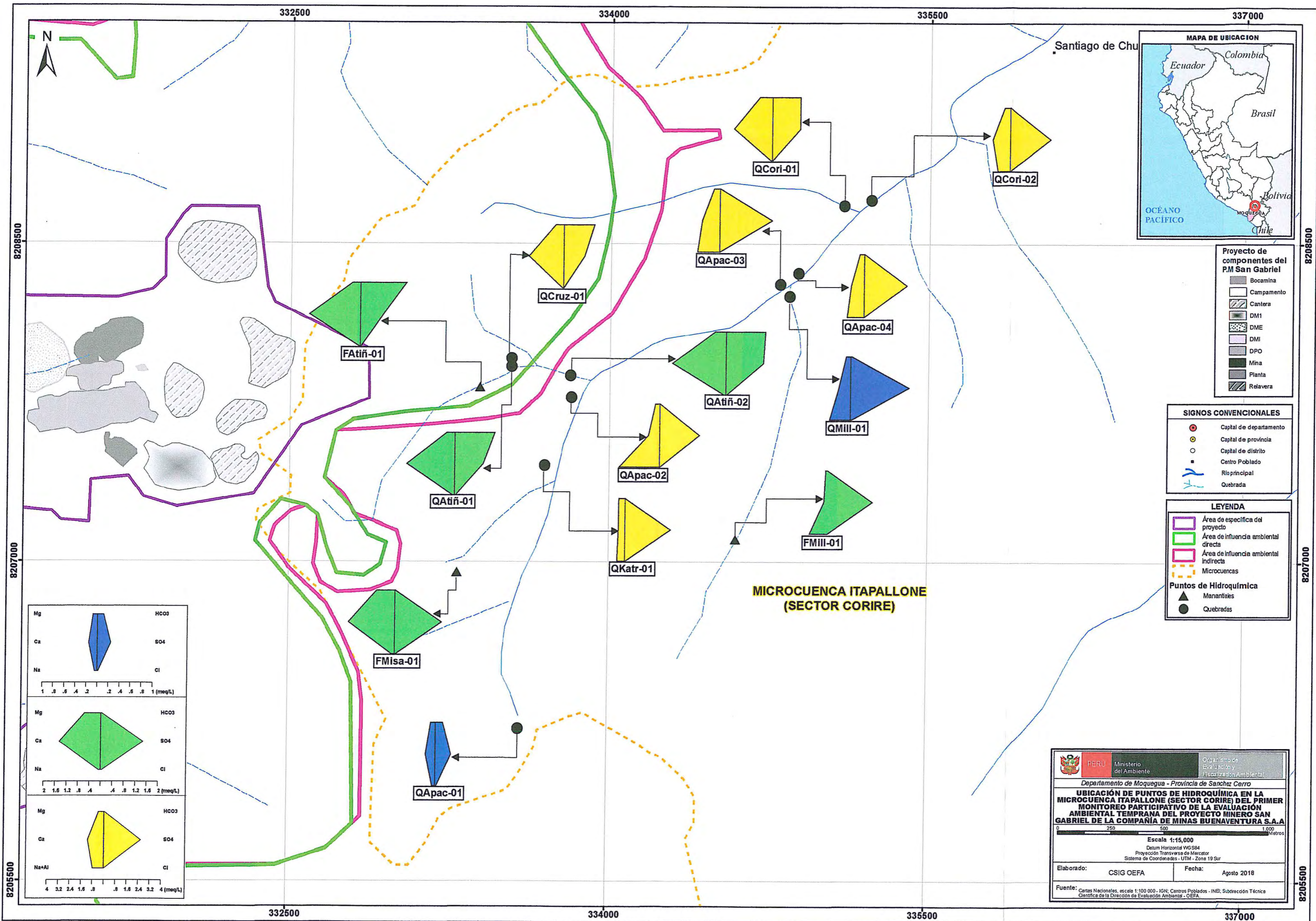


Tabla 2. Facies hidroquímicas en el rango 0-2 meq/L en la microcuenca Oyo Oyo

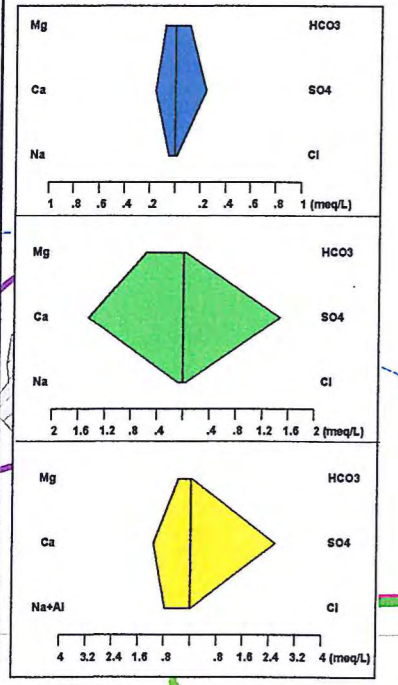




- Proyecto de componentes del P.M San Gabriel**
- Bocamina
 - Campamento
 - Cantera
 - DM1
 - DME
 - DMI
 - DPO
 - Mina
 - Planta
 - Relavera

- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Capital de departamento
 - Capital de provincia
 - Capital de distrito
 - Centro Poblado
 - Rio principal
 - Quebrada

- LEYENDA**
- Área de especifica del proyecto
 - Área de influencia ambiental directa
 - Área de influencia ambiental indirecta
 - Microcuencas
- Puntos de Hidroquímica**
- Manantiales
 - Quebradas



MICROCUENCA ITAPALLONE (SECTOR CORIRE)

PERU Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

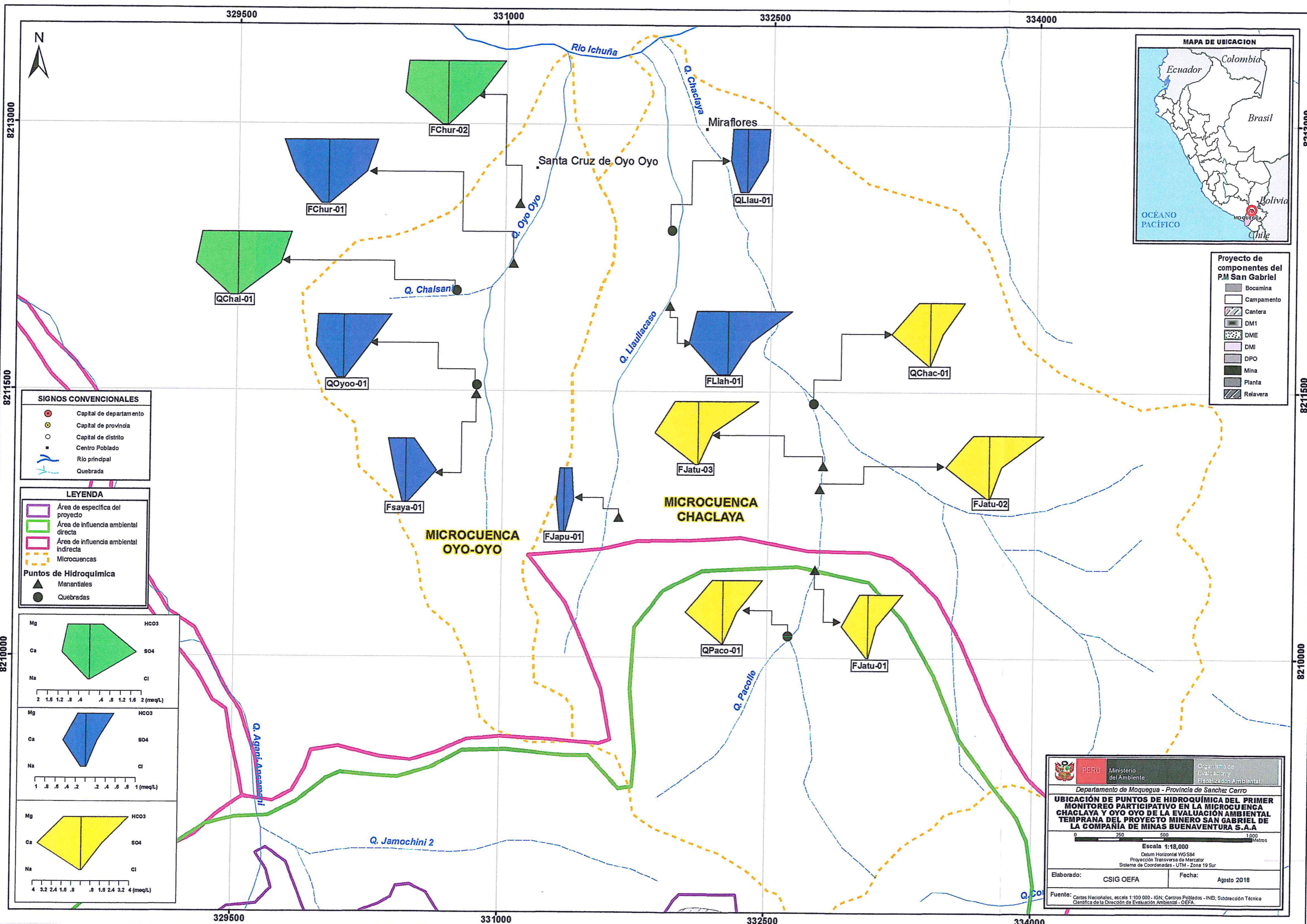
Departamento de Moquegua - Provincia de Sanchez Cerro

UBICACIÓN DE PUNTOS DE HIDROQUÍMICA EN LA MICROCUENCA ITAPALLONE (SECTOR CORIRE) DEL PRIMER MONITOREO PARTICIPATIVO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPORAL DEL PROYECTO MINERO SAN GABRIEL DE LA COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A

Escala 1:15,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19 Sur

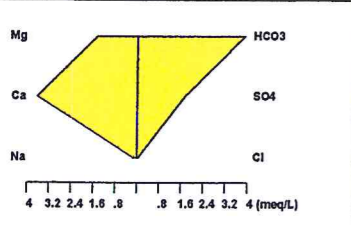
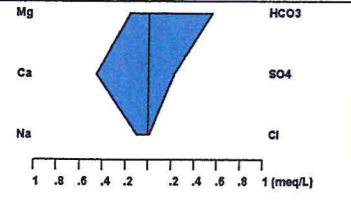
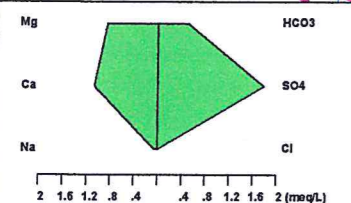
Elaborado: CSIG OEFA Fecha: Agosto 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INE, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA.



- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Capital de departamento
 - Capital de provincia
 - Capital de distrito
 - Centro Poblado
 - Río principal
 - Quebrada

- LEYENDA**
- Área de especifica del proyecto
 - Área de influencia ambiental directa
 - Área de influencia ambiental indirecta
 - Microcuencas
- Puntos de Hidroquímica**
- ▲ Manantiales
 - Quebradas



- Proyecto de componentes del P.M San Gabriel**
- Bocamina
 - Campamento
 - Cantera
 - DM1
 - DME
 - DMI
 - DPO
 - Mina
 - Planta
 - Relavera

PERU Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento de Moquegua - Provincia de Sanchez Cerro

UBICACIÓN DE PUNTOS DE HIDROQUÍMICA DEL PRIMER MONITOREO PARTICIPATIVO EN LA MICROCUENCA CHACLAYA Y OYO OYO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA DEL PROYECTO MINERO SAN GABRIEL DE LA COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A

Escala 1:18,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19 Sur

Elaborado: CSIG OEFA Fecha: Agosto 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INB; Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA.

ANEXO D.3.2



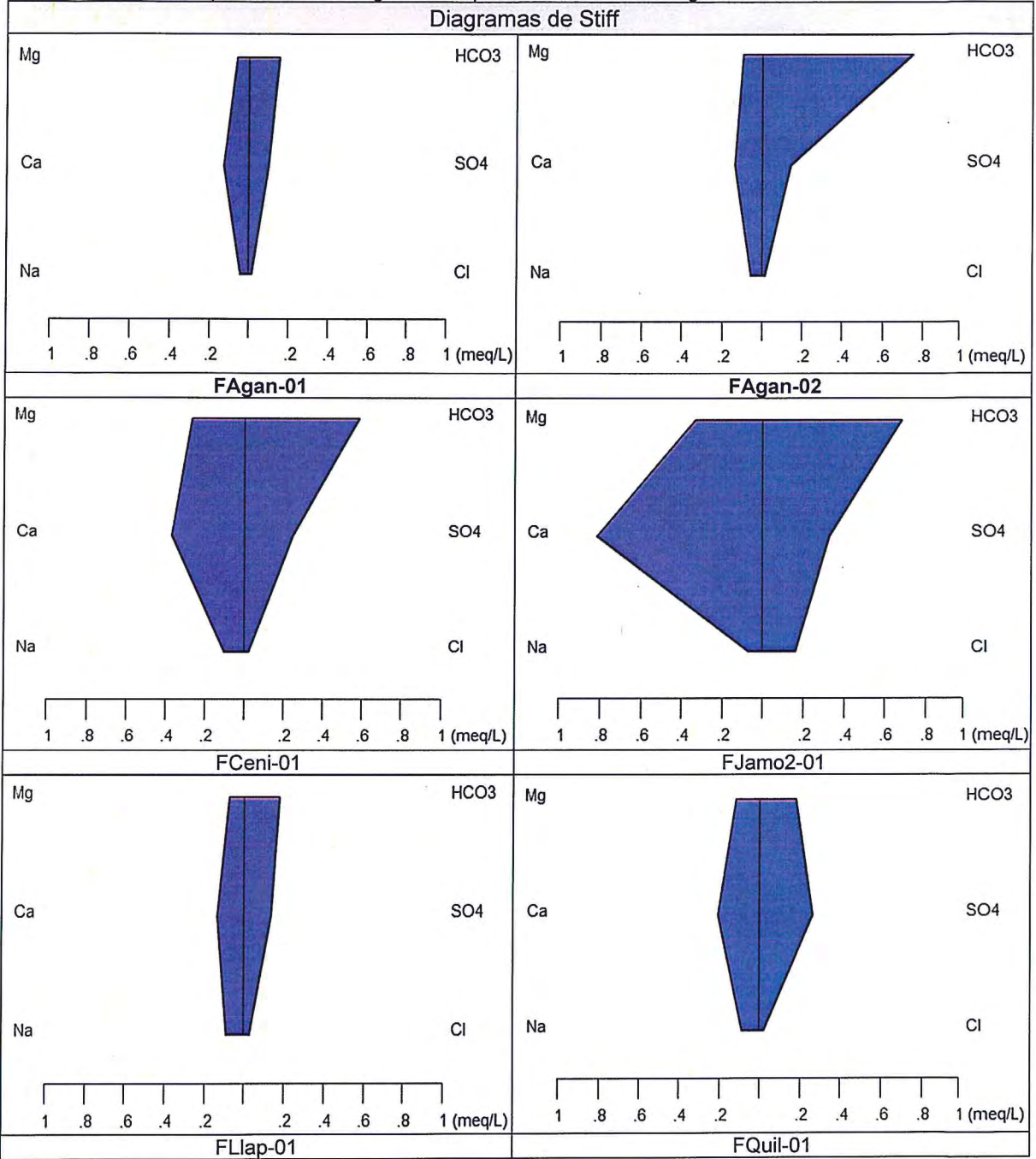
Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Temporada de estiaje



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla 1. Facies hidroquímicas en el rango 0-1 meq/L en la microcuenca Agani-Ansamani

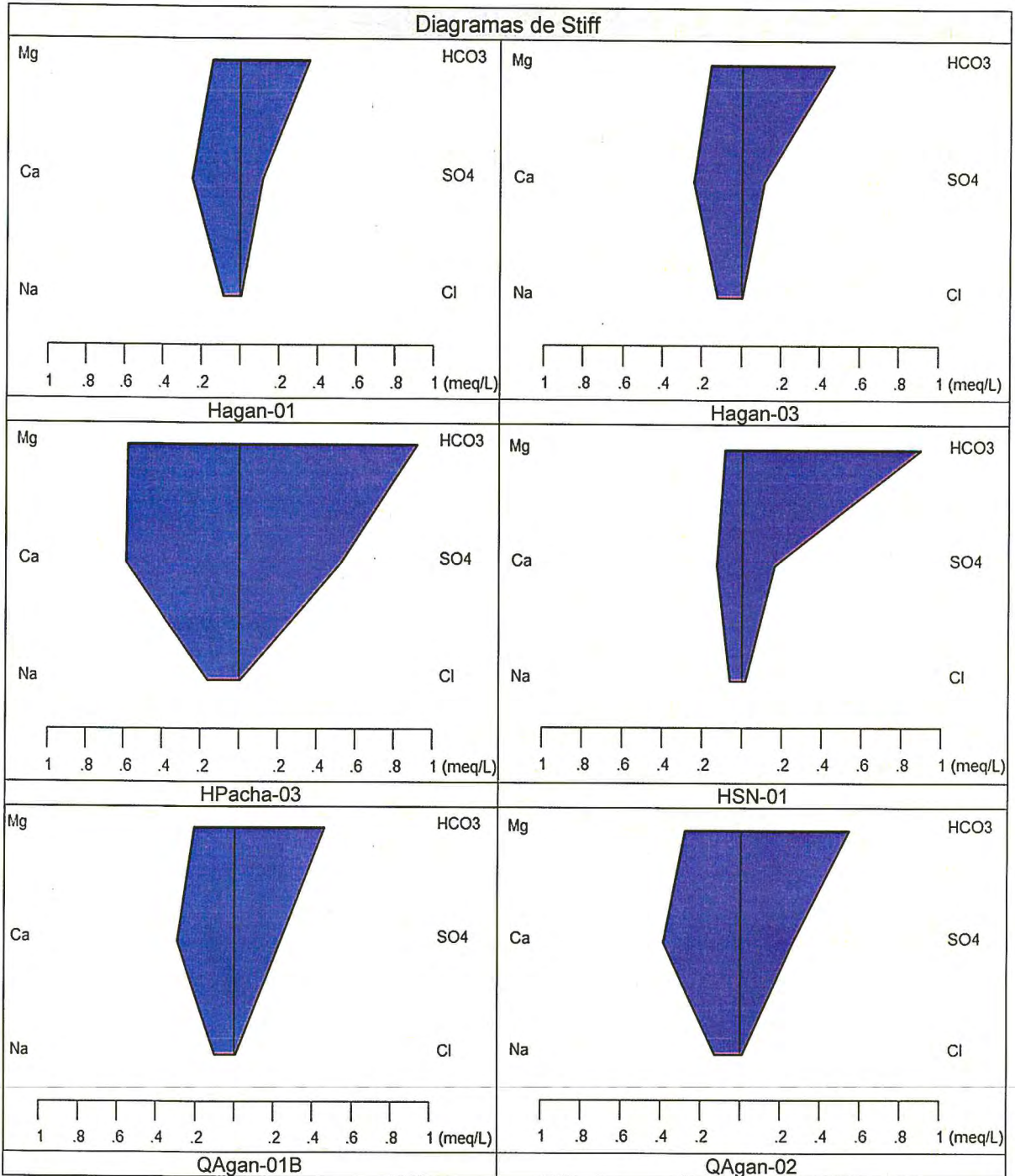


Handwritten blue scribbles on the left margin.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Diagramas de Stiff



Handwritten blue mark



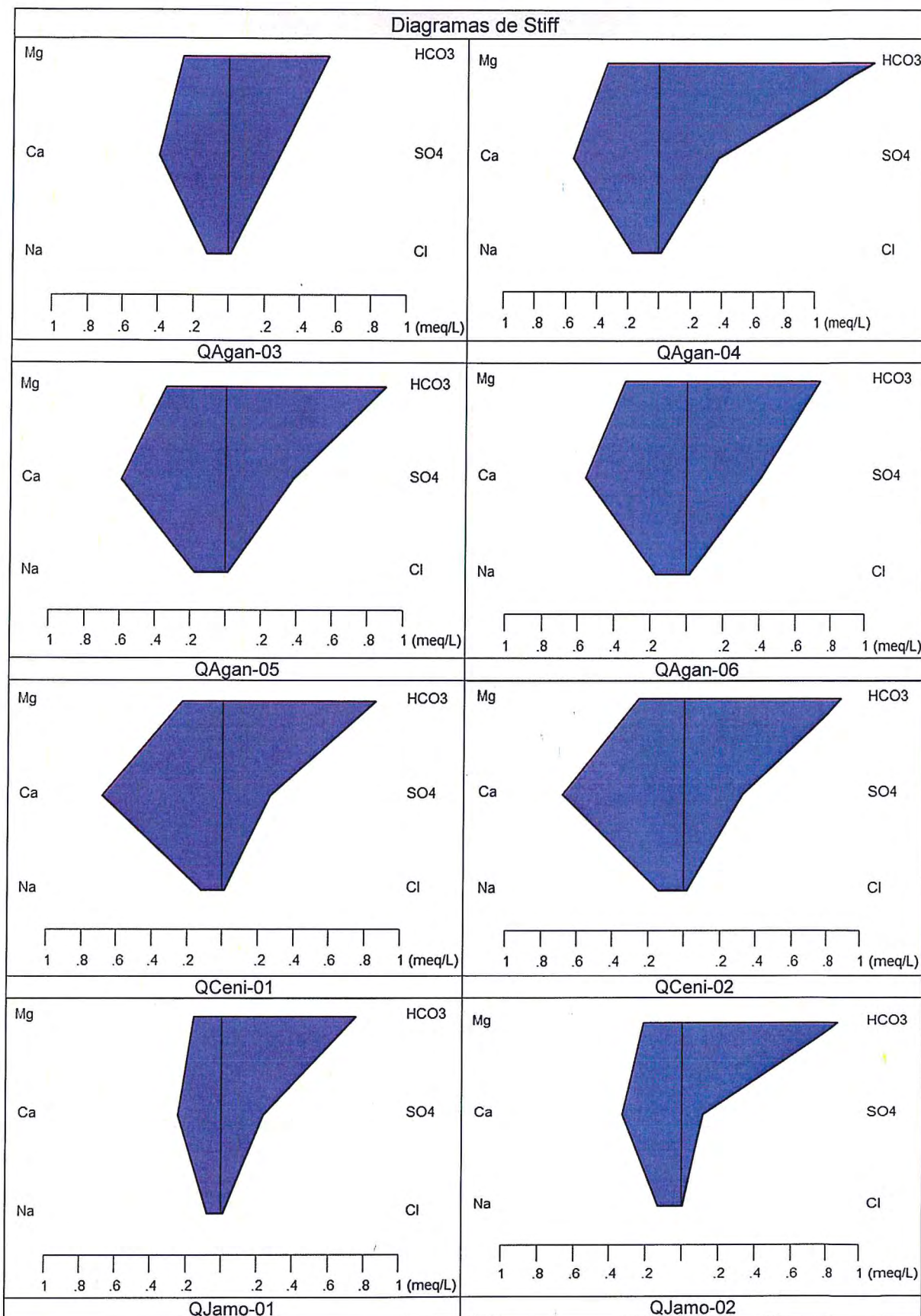
PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

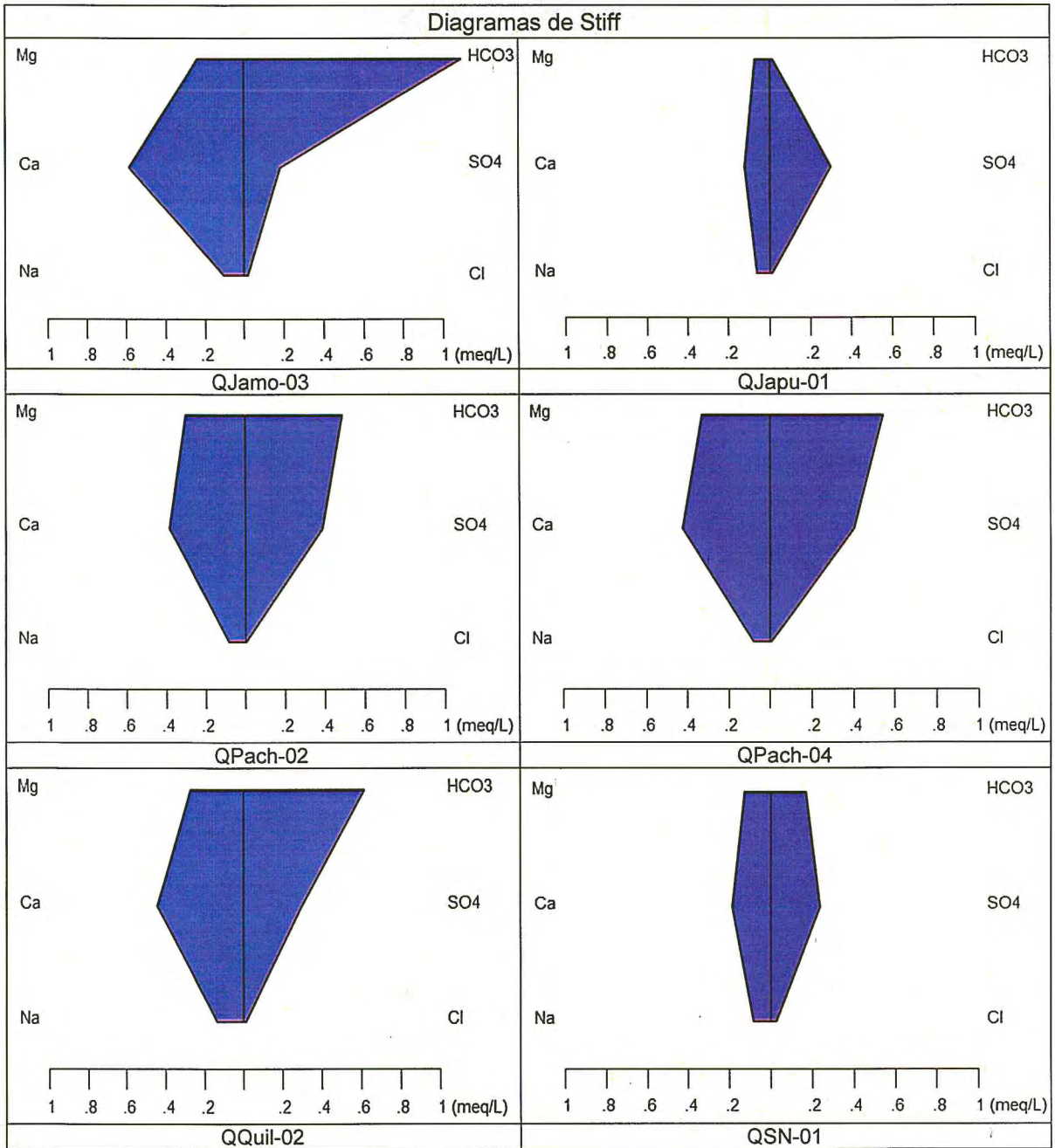


Handwritten blue scribbles



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Diagramas de Stiff

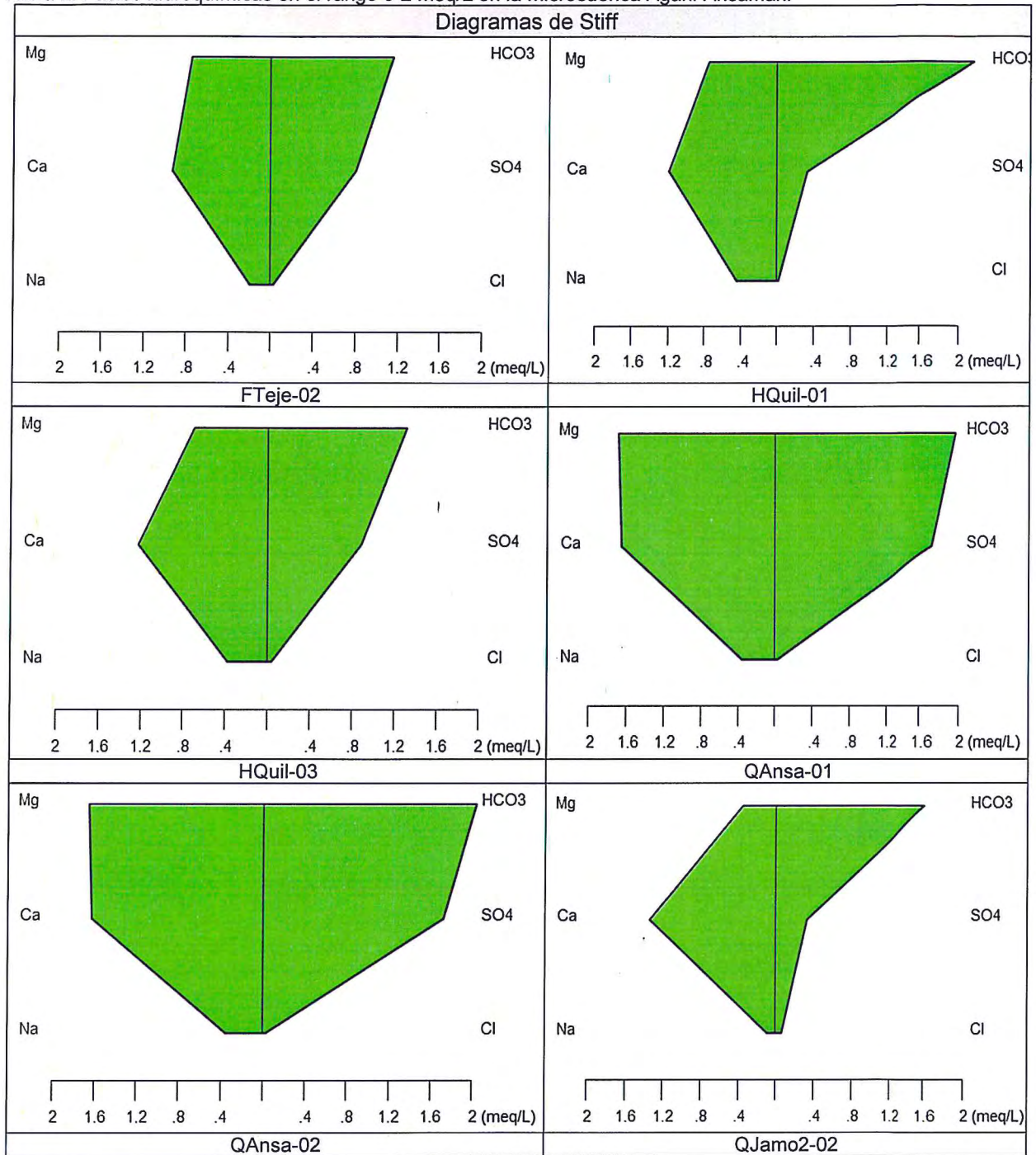


Handwritten signature



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla 2. Facies hidroquímicas en el rango 0-2 meq/L en la microcuenca Agani-Ansamani



Handwritten blue scribbles and a checkmark.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

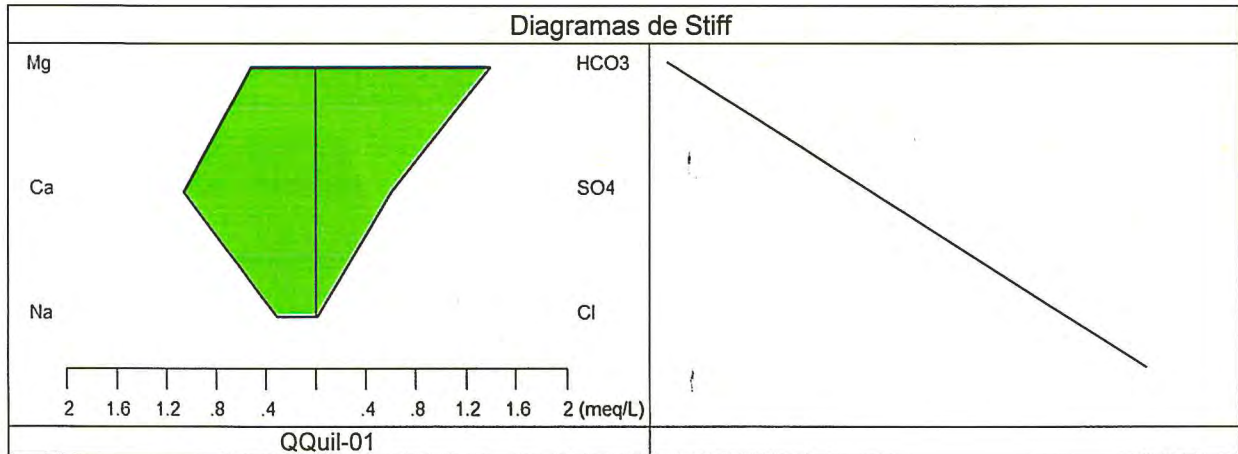
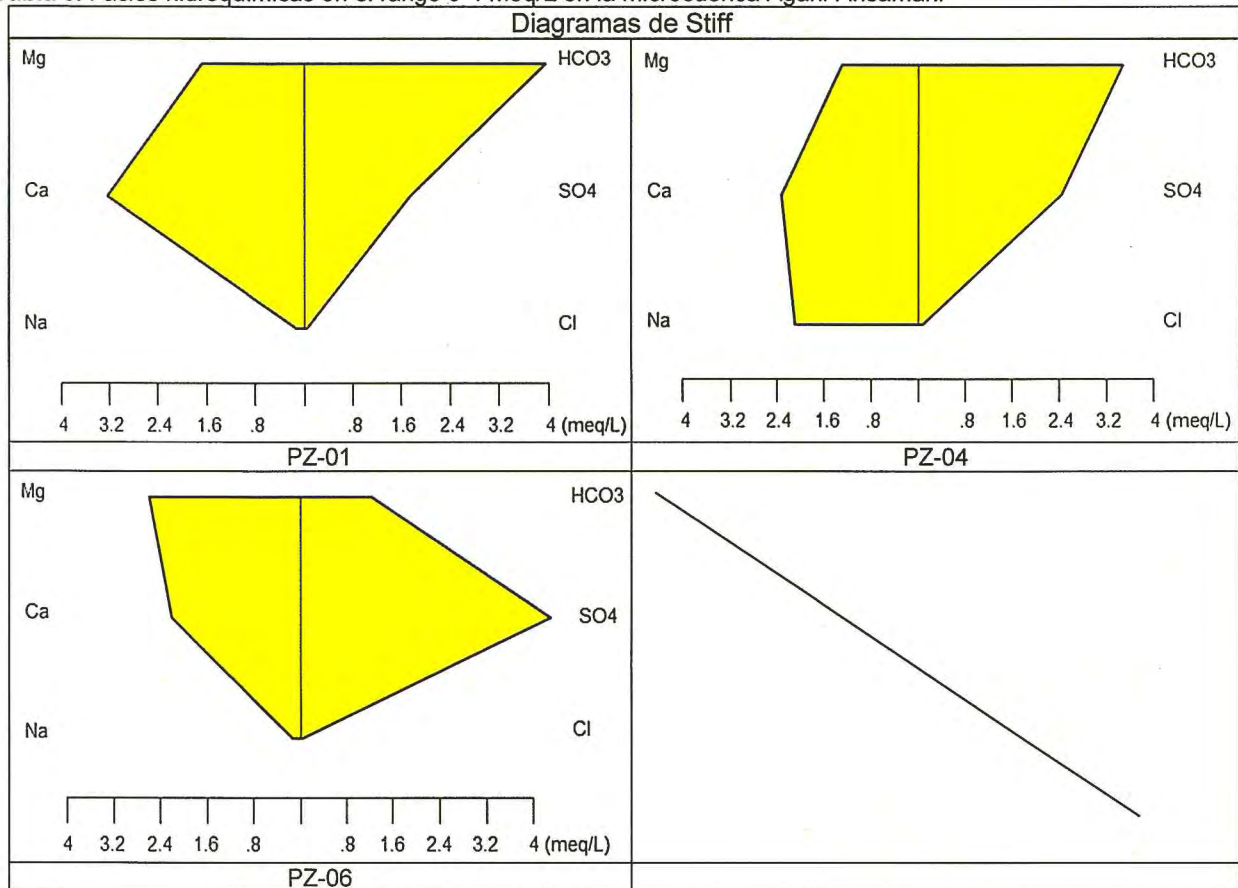


Tabla 3. Facies hidroquímicas en el rango 0-4 meq/L en la microcuenca Agani-Ansamani



Handwritten signature



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla 1. Facies hidroquímicas en el rango 0-2 meq/L en la microcuenca Itapallone (sector corire)

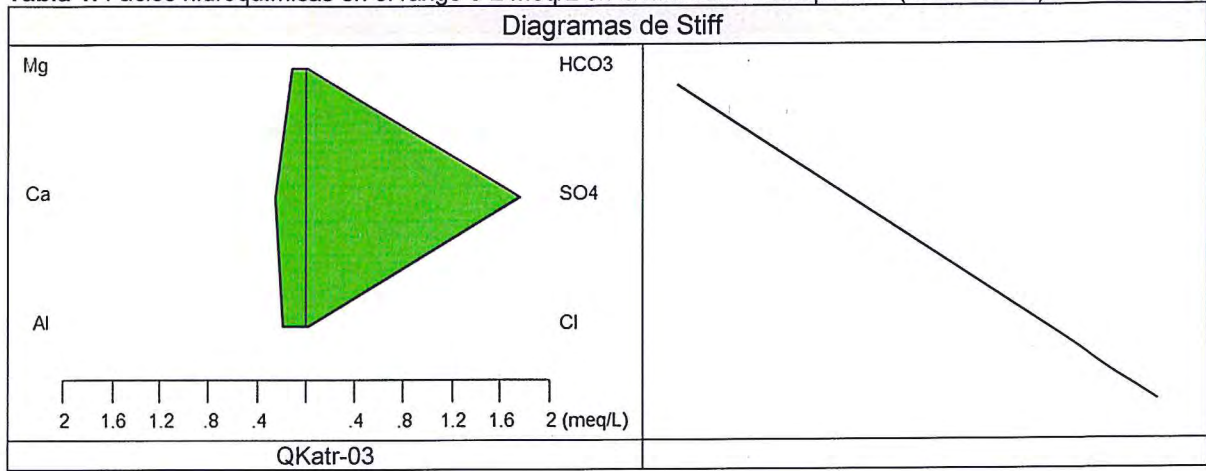
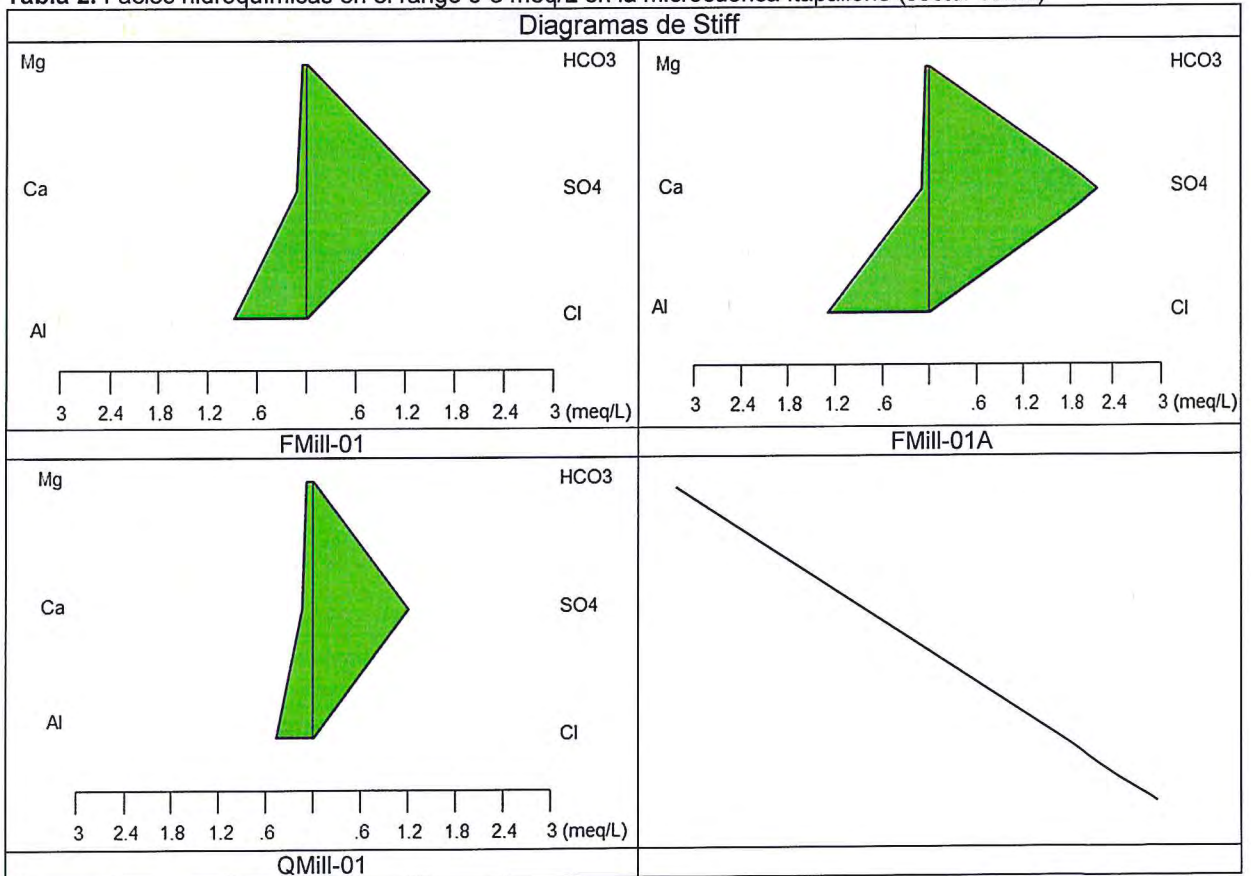


Tabla 2. Facies hidroquímicas en el rango 0-3 meq/L en la microcuenca Itapallone (sector corire)

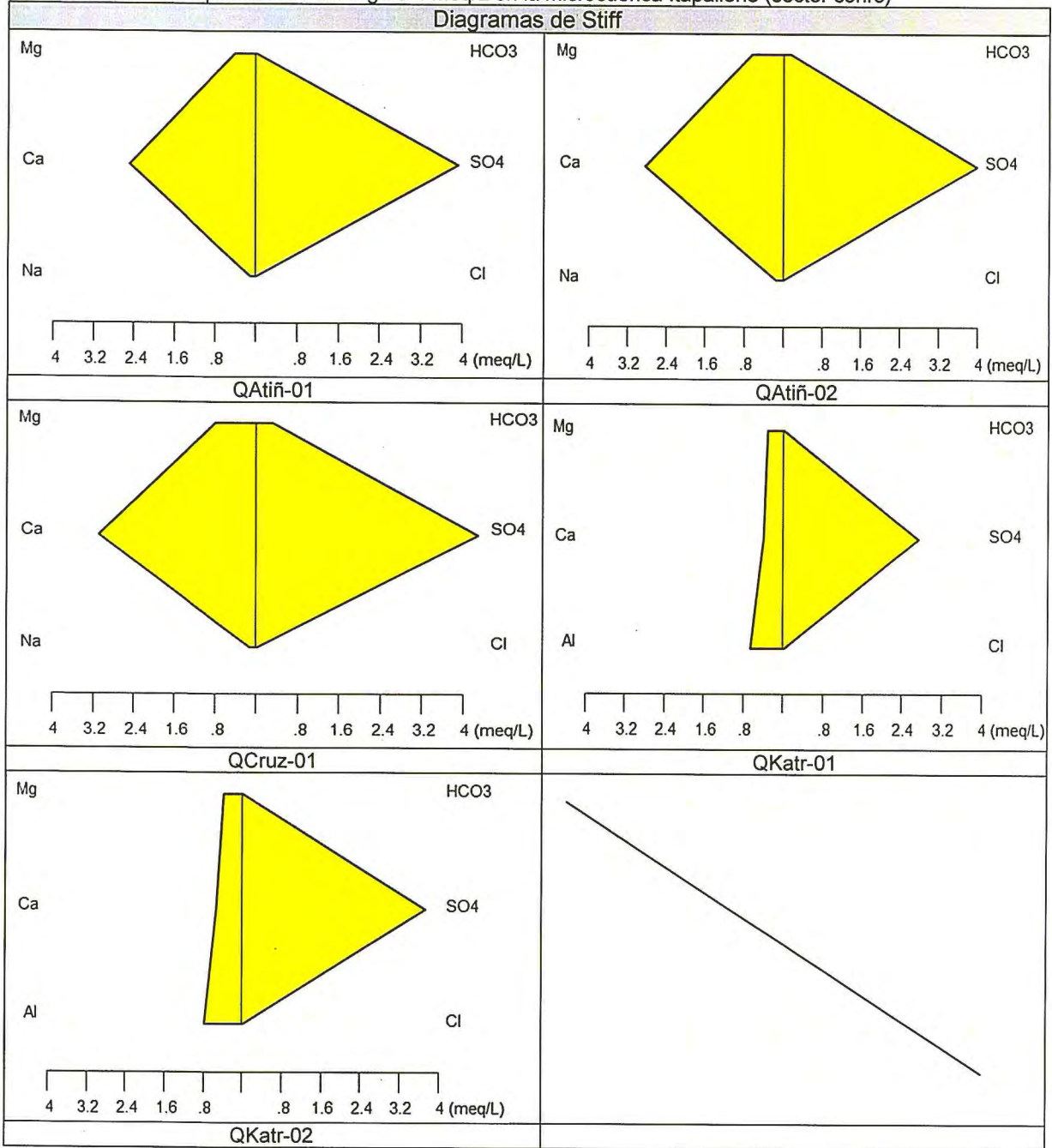


Handwritten signature



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla 3. Facies hidroquímicas en el rango 0-4 meq/L en la microcuenca Itapallone (sector corire)

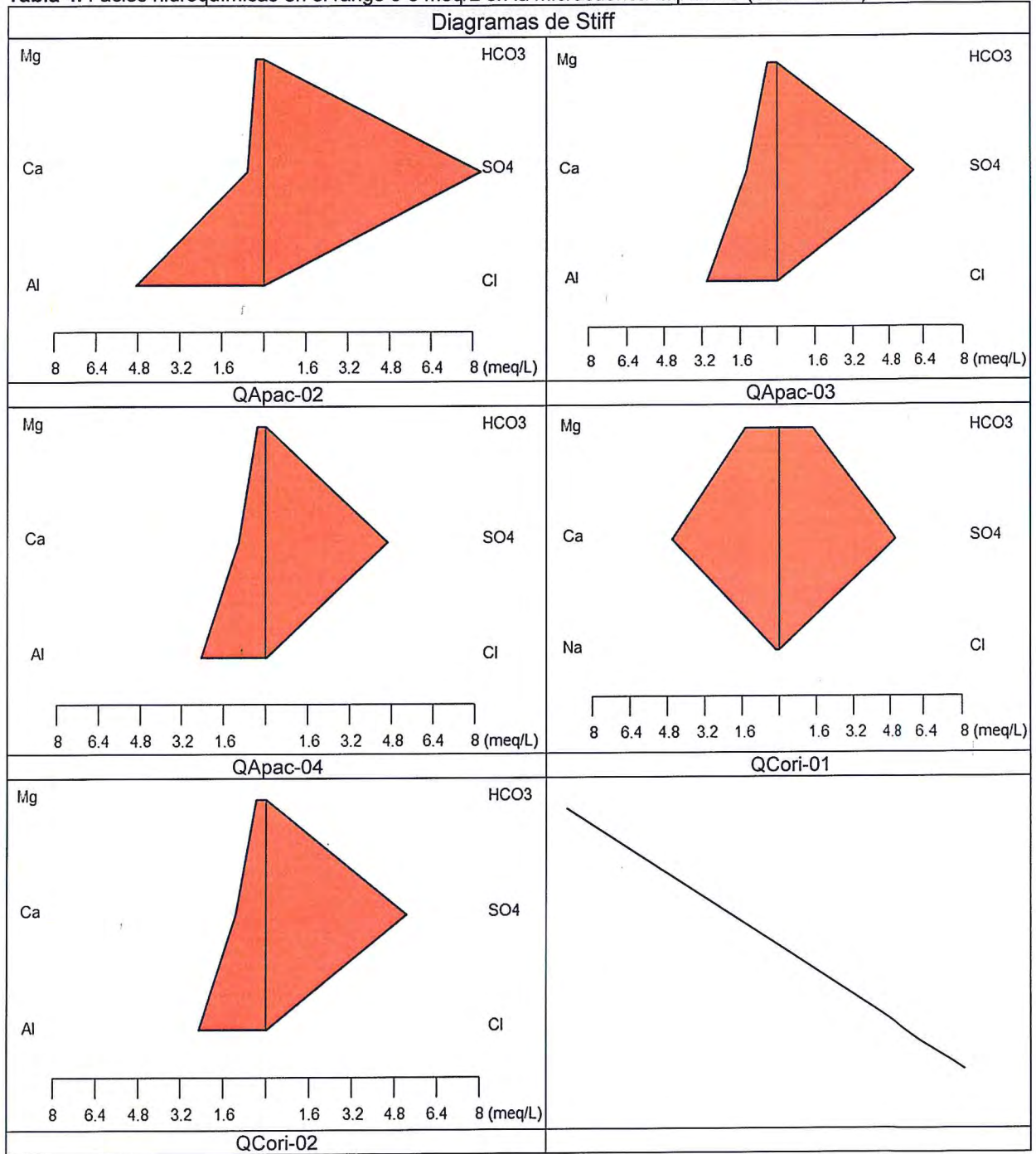


Handwritten signature



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla 4. Facies hidroquímicas en el rango 0-8 meq/L en la microcuenca Itapallone (sector corire)

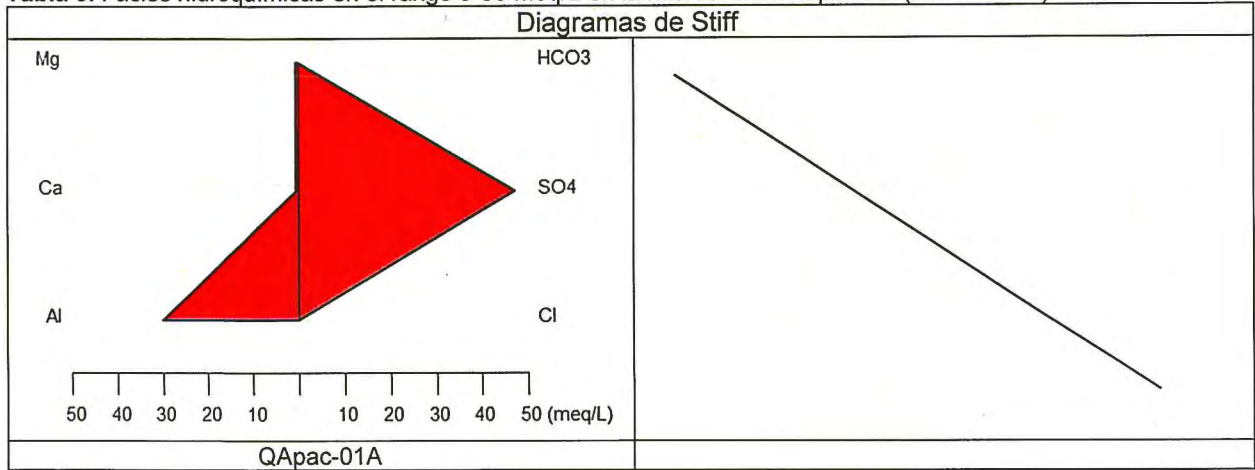


Handwritten blue scribble



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla 5. Facies hidroquímicas en el rango 0-50 meq/L en la microcuenca Itapallone (sector corire)



Handwritten signature



Tabla 1. Facies hidroquímicas en el rango 0-1 meq/L en la microcuenca Chaclaya

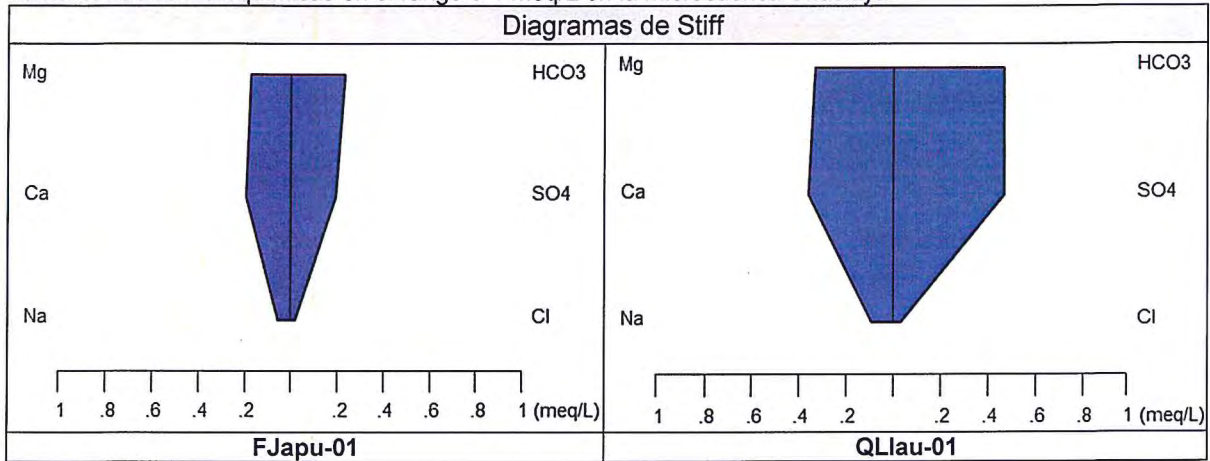


Tabla 2. Facies hidroquímicas en el rango 0-2 meq/L en la microcuenca Chaclaya

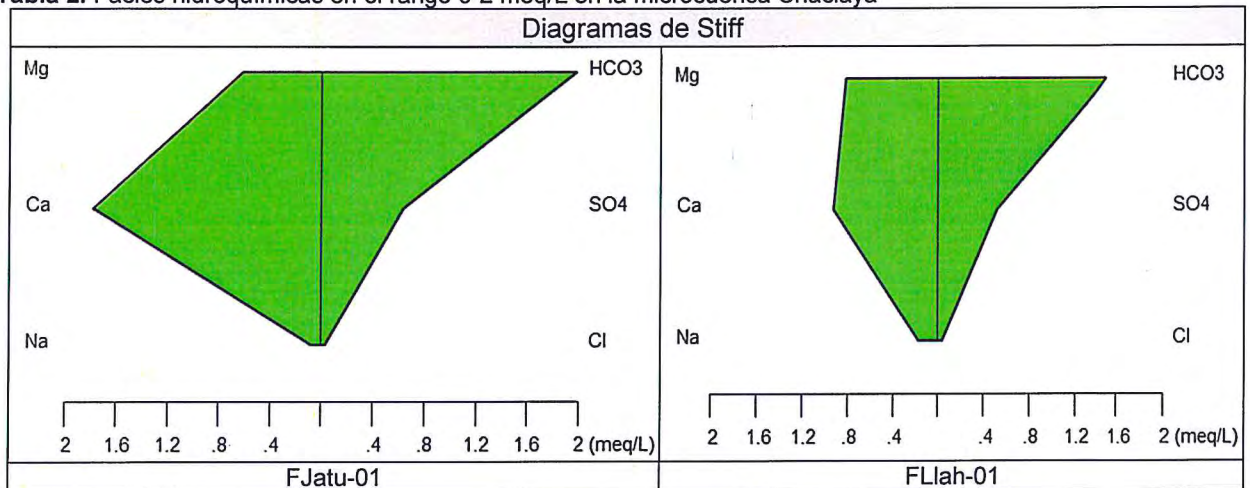
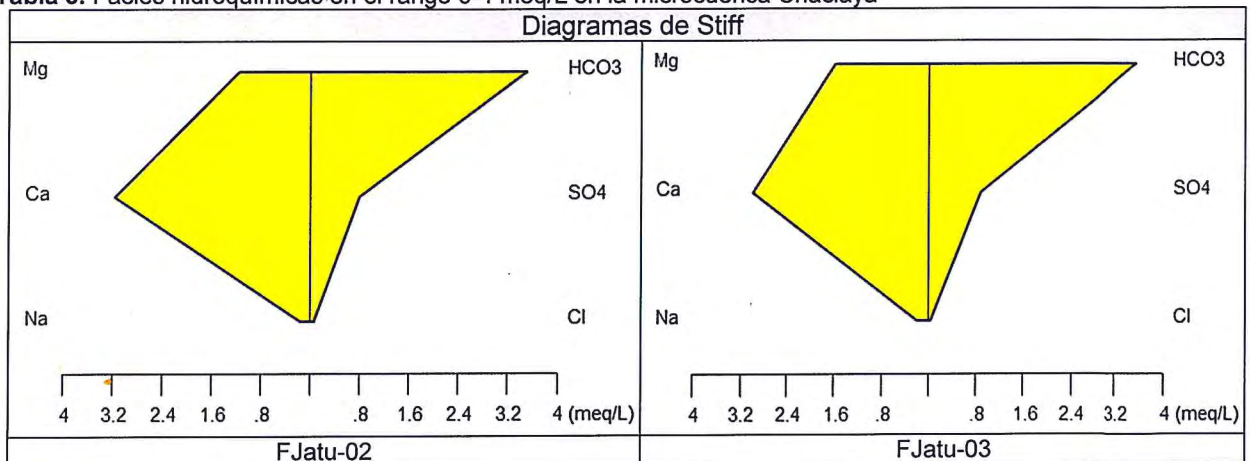


Tabla 3. Facies hidroquímicas en el rango 0-4 meq/L en la microcuenca Chaclaya





PERÚ

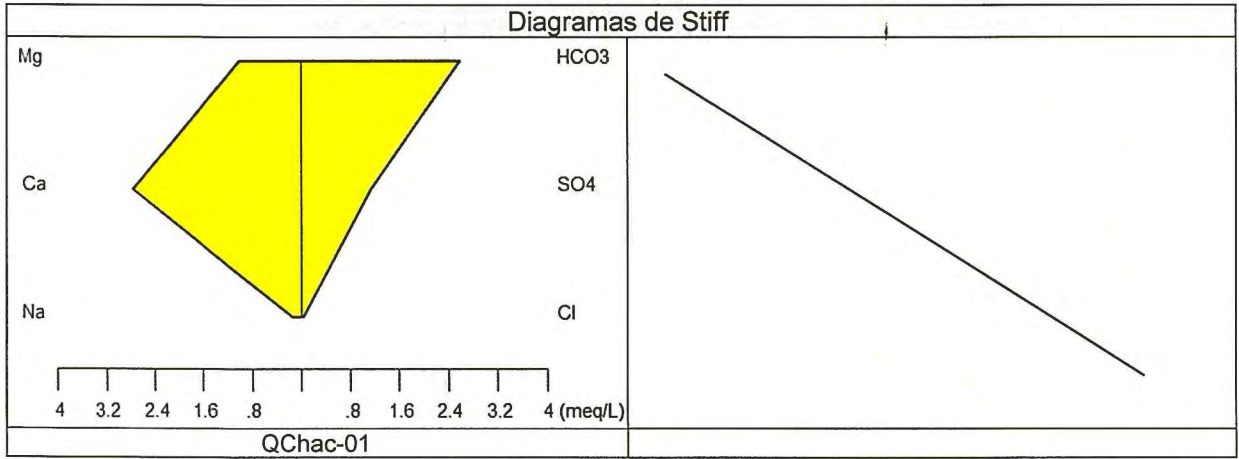
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Diagramas de Stiff



Handwritten signature



PERÚ

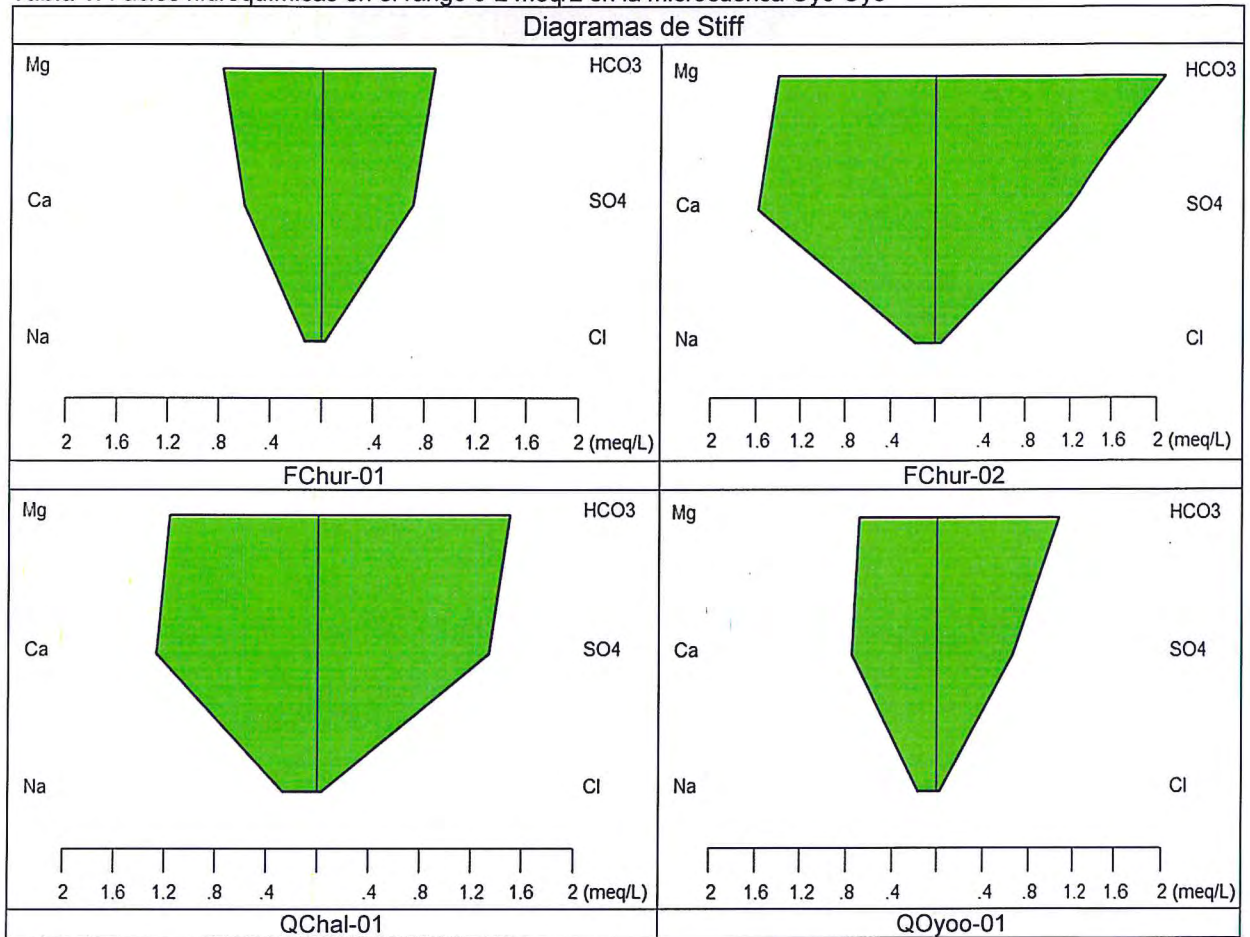
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla 1. Facies hidroquímicas en el rango 0-2 meq/L en la microcuenca Oyo Oyo



332500 334000 335500 337000



Santiago de Chuco

8208500

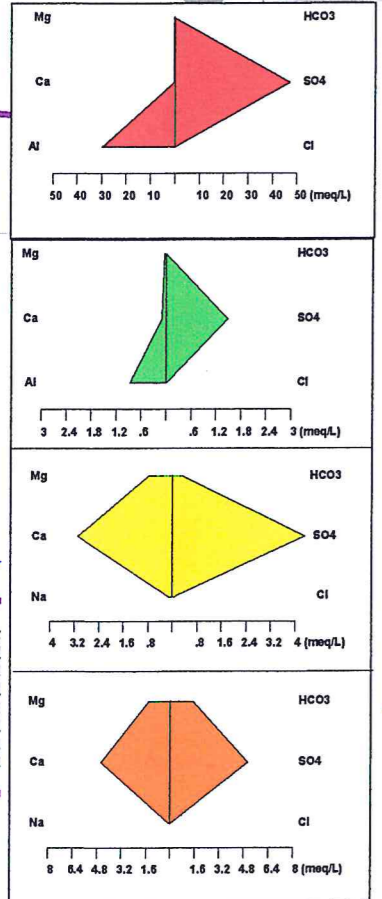
8208500

- Proyecto de componentes del P.M San Gabriel**
- Bocamina
 - Campamento
 - Cantera
 - DM1
 - DME
 - DM1
 - DPO
 - Mina
 - Planta
 - Relavera

- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Capital de departamento
 - Capital de provincia
 - Capital de distrito
 - Centro Poblado
 - Río principal
 - Quebrada

- LEYENDA**
- Área de especifica del proyecto
 - Área de influencia ambiental directa
 - Área de influencia ambiental indirecta
 - Microcuencas
- Puntos de Hidroquímica**
- Manantiales
 - Quebradas

MICROCUENCA ITAPALLONE (SECTOR CORIRE)



8207000

8207000

PERU Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento de Moquegua - Provincia de Sanchez Cerro

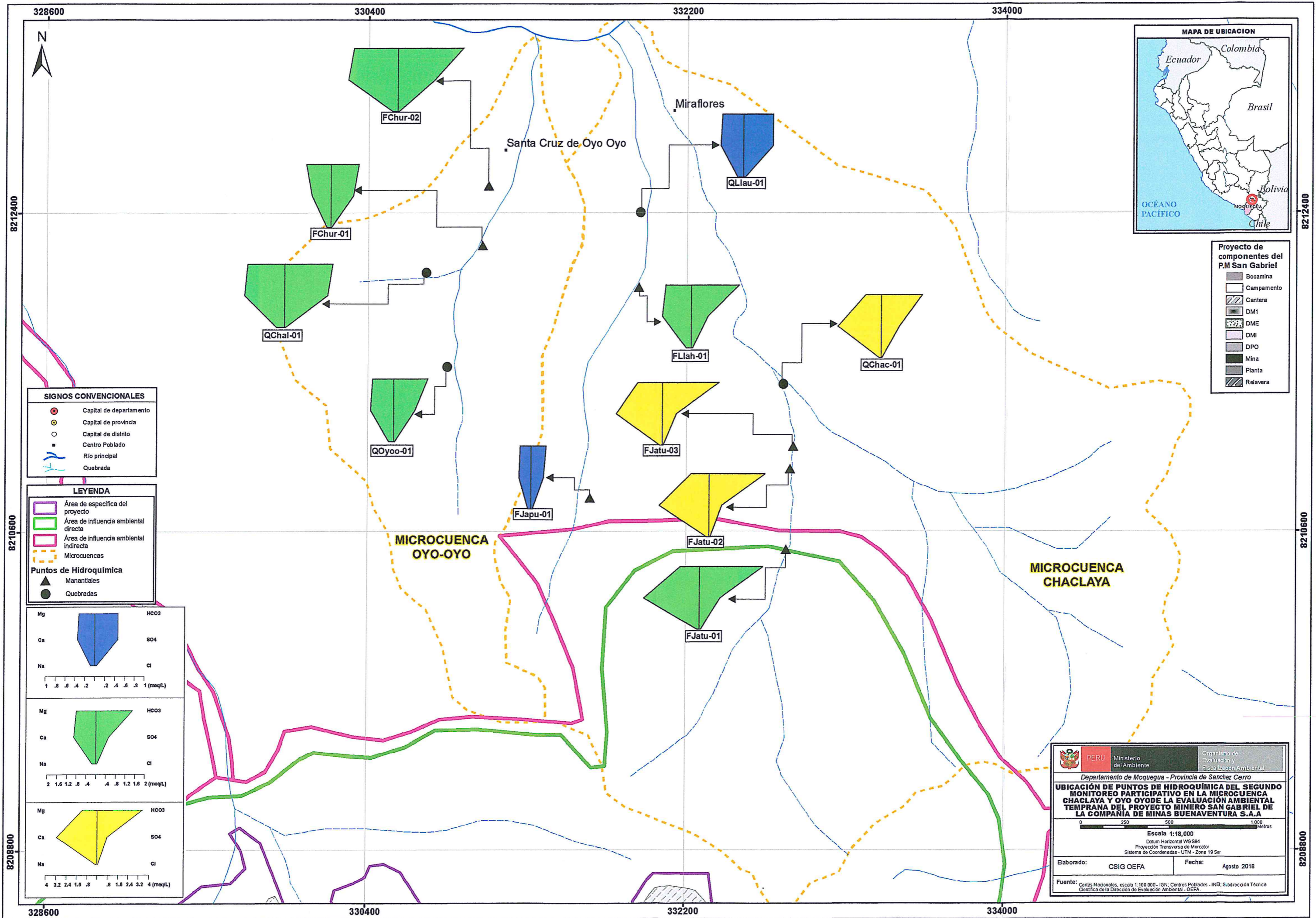
UBICACIÓN DE PUNTOS DE HIDROQUÍMICA EN LA MICROCUENCA ITAPALLONE (SECTOR CORIRE) DEL SEGUNDO MONITOREO PARTICIPATIVO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA DEL PROYECTO MINERO SAN GABRIEL DE LA COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A

Escala 1:15,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19 Sur

Elaborado: CSIG OEFA Fecha: Agosto 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INE; Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA.

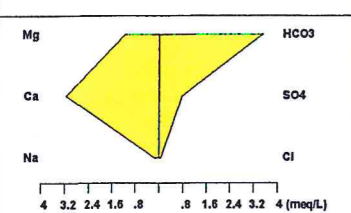
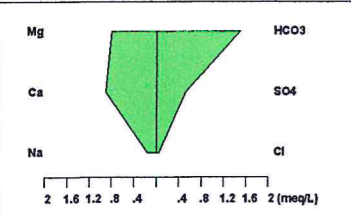
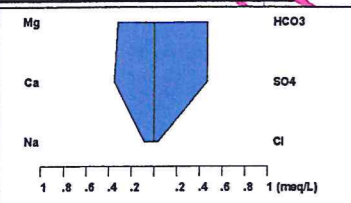
332500 334000 335500 337000



- Proyecto de componentes del P.M San Gabriel**
- Bocamina
 - Campamento
 - Cantera
 - DM1
 - DME
 - DMI
 - DPO
 - Mina
 - Planta
 - Relavera

- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Capital de departamento
 - Capital de provincia
 - Capital de distrito
 - Centro Poblado
 - Rio principal
 - Quebrada

- LEYENDA**
- Área de especifica del proyecto
 - Área de influencia ambiental directa
 - Área de influencia ambiental indirecta
 - Microcuencas
- Puntos de Hidroquímica**
- Manantiales
 - Quebradas



PERU Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

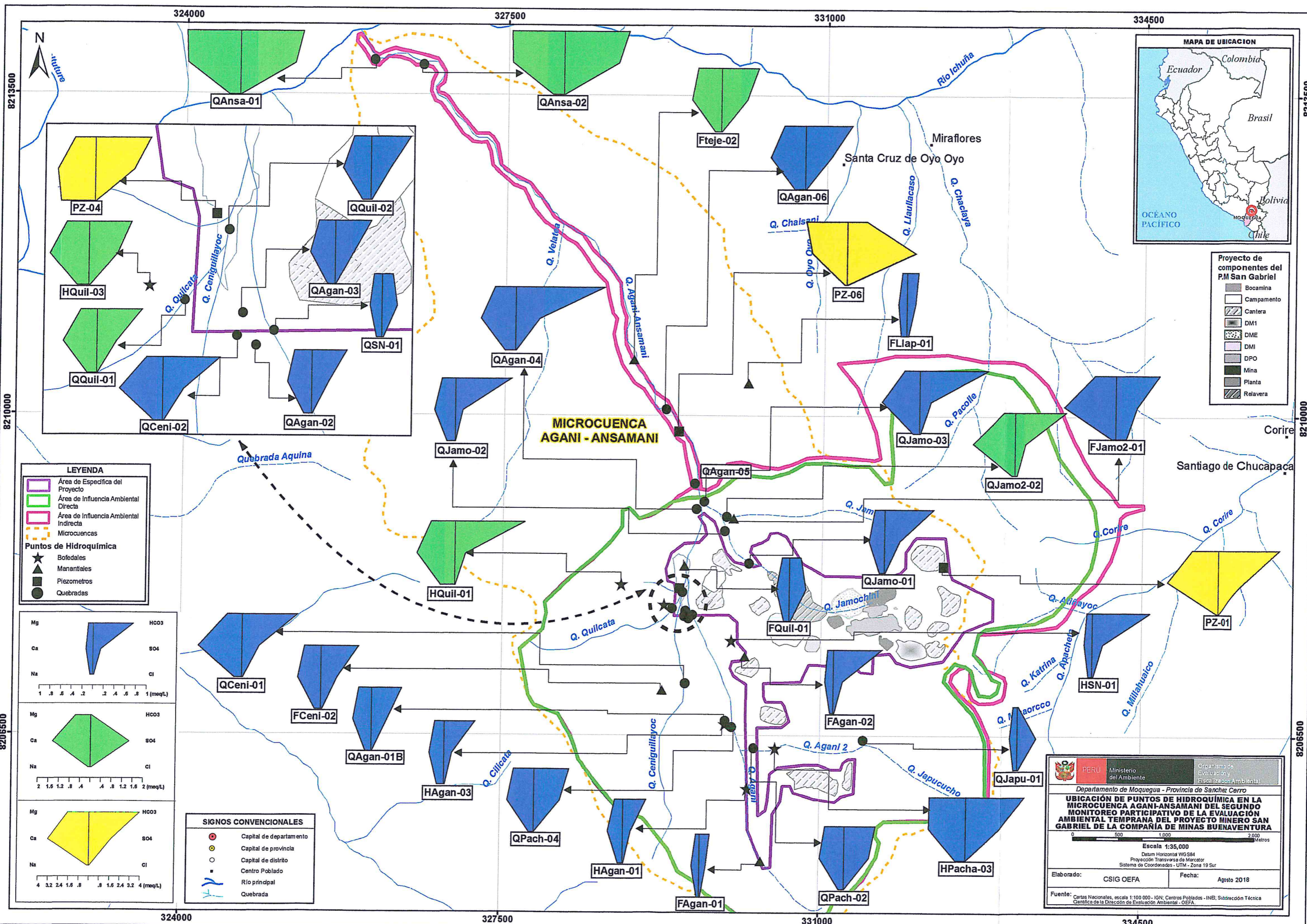
Departamento de Moquegua - Provincia de Sanchez Cerro

UBICACIÓN DE PUNTOS DE HIDROQUÍMICA DEL SEGUNDO MONITOREO PARTICIPATIVO EN LA MICROCUENCA CHACLAYA Y OYO OYO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA DEL PROYECTO MINERO SAN GABRIEL DE LA COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A

Escala 1:18,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19 Sur

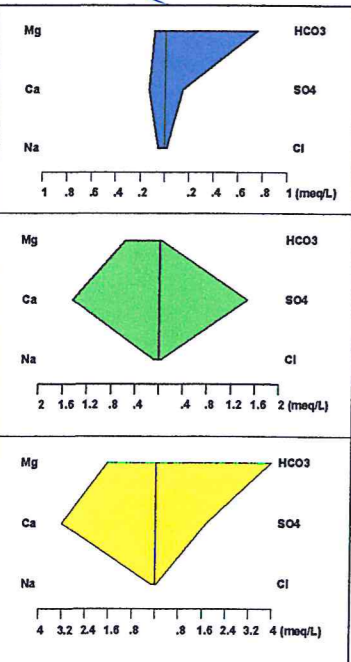
Elaborado: CSIG OEFA Fecha: Agosto 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100.000 - IGN; Centros Poblados - INB; Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA.



- Proyecto de componentes del P.M San Gabriel**
- Bocamina
 - Campamento
 - Cantera
 - DM1
 - DME
 - DMI
 - DPO
 - Mina
 - Planta
 - Relavera

- LEYENDA**
- Área de Especifica del Proyecto
 - Área de Influencia Ambiental Directa
 - Área de Influencia Ambiental Indirecta
 - Microcuencas
- Puntos de Hidroquímica**
- Bofedales
 - Manantiales
 - Piezómetros
 - Quebradas



- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Capital de departamento
 - Capital de provincia
 - Capital de distrito
 - Centro Poblado
 - Río principal
 - Quebrada

PERU Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento de Moquegua - Provincia de Sanchez Cerro

UBICACIÓN DE PUNTOS DE HIDROQUÍMICA EN LA MICROCUENCA AGANI-ANSAMANI DEL SEGUNDO MONITORIO PARTICIPATIVO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPORAL DEL PROYECTO MINERO SAN GABRIEL DE LA COMPAÑIA DE MINAS BUENAVENTURA

Escala 1:35,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19 Sur

Elaborado: CSIG OEFA Fecha: Agosto 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INE; Subdirección Técnica Central de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA.

ANEXO D.4



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Análisis estadísticos de los resultados de suelo y tabla de muestras por tipos de suelo



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO D.4.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Ⓢ
Tablas de resultados del tratamiento estadístico de valores por debajo del límite de detección, pruebas de normalidad y estadísticos generales



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.1-1 Variables con valores por debajo del límite de detección y sus valores calculados

Código	Arsénico		Cobalto		Plomo		Boro	
	LD	Valor calculado	LD	Valor calculado	LD	Valor calculado	LD	Valor calculado
SUE-18	3,5	2,676221623	-	-	-	-	-	-
SUE-20	-	-	0,8	0,232071423	-	-	-	-
SUE-21	-	-	0,8	0,257900933	-	-	3,6	1,554502457
SUE-22	-	-	0,8	0,219180772	-	-	3,6	1,71395275
SUE-23	-	-	0,8	0,281472475	-	-	-	-
SUE-24	-	-	0,8	0,390287131	-	-	3,6	2,087230981
SUE-25	-	-	0,8	0,350669116	-	-	3,6	2,321971175
SUE-26	-	-	-	-	-	-	3,6	2,18888173
SUE-27	-	-	0,8	0,218362098	-	-	3,6	1,45332063
SUE-28	-	-	0,8	0,198757461	-	-	3,6	1,373138207
SUE-29	-	-	0,8	0,204647888	-	-	3,6	1,632328274
SUE-33	3,5	2,599456412	0,8	0,2513487	-	-	3,6	1,379184783
SUE-36	3,5	2,751711008	0,8	0,305138773	-	-	3,6	1,95565678
SUE-38	-	-	0,8	0,213437184	-	-	3,6	1,868960362
SUE-39	3,5	1,248943344	0,8	0,252344262	-	-	3,6	0,92951031
SUE-40	3,5	2,32104067	0,8	0,207329812	-	-	-	-
SUE-41	3,5	2,246477752	0,8	0,207987043	-	-	3,6	1,050120469
SUE-42	3,5	2,531801758	0,8	0,127538689	-	-	3,6	1,027253838
SUE-43	-	-	0,8	0,160700505	-	-	3,6	1,716525457
SUE-44	3,5	2,563748548	0,8	0,175667266	-	-	3,6	1,691464067
SUE-45	-	-	0,8	0,216524326	-	-	3,6	1,33804737
SUE-46	-	-	-	-	-	-	3,6	2,057787905
SUE-47	-	-	-	-	-	-	3,6	1,855334699
SUE-48	-	-	0,8	0,296972003	-	-	-	-
SUE-49	3,5	2,592082754	0,8	0,203524941	-	-	3,6	1,432354392
SUE-50	-	-	0,8	0,299343752	-	-	3,6	1,999209355
SUE-52	-	-	0,8	0,259509109	-	-	3,6	0,72747127
SUE-53	3,5	1,37485418	0,8	0,311830882	-	-	3,6	1,016685778
SUE-54	-	-	0,8	0,348993747	-	-	3,6	2,320246263
SUE-55	-	-	0,8	0,151289865	-	-	3,6	1,567212822
SUE-56	-	-	0,8	0,171758918	-	-	3,6	1,223189352
SUE-57	-	-	0,8	0,074362603	-	-	3,6	0,695746904
SUE-58	-	-	0,8	0,02577692	-	-	3,6	1,822069199
SUE-59	-	-	0,8	0,031736203	-	-	-	-
SUE-60	-	-	0,8	0,228663897	-	-	3,6	2,018223414
SUE-63	-	-	-	-	-	-	3,6	0,541684728
SUE-64	-	-	-	-	-	-	3,6	1,120866852
SUE-65	-	-	-	-	-	-	3,6	1,533880102
SUE-66	-	-	-	-	-	-	3,6	0,423968113
SUE-68	-	-	-	-	-	-	3,6	0,310003309
SUE-69	-	-	-	-	-	-	3,6	1,505116536
SUE-70	-	-	-	-	-	-	3,6	1,875717829
SUE-76	3,5	2,120521694	0,8	0,256252562	-	-	-	-
SUE-77	-	-	0,8	0,357756694	-	-	3,6	1,635178853
SUE-78	3,5	2,473208776	0,8	0,312947596	-	-	3,6	2,220071834
SUE-79	3,5	2,399565258	0,8	0,410177308	-	-	-	-
SUE-80	-	-	-	-	-	-	3,6	1,551201567
SUE-81	-	-	-	-	-	-	3,6	0,063661777
SUE-82	-	-	-	-	-	-	3,6	1,215375261
SUE-83	-	-	0,8	0,306983653	-	-	3,6	1,463886928

6



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Código	Arsénico		Cobalto		Plomo		Boro	
	LD	Valor calculado	LD	Valor calculado	LD	Valor calculado	LD	Valor calculado
SUE-84	-	-	0,8	0,270786969	-	-	3,6	1,055249664
SUE-85	-	-	-	-	-	-	3,6	1,065787469
SUE-86	-	-	0,8	0,147282896	-	-	-	-
SUE-87	-	-	0,8	0,264320655	-	-	3,6	0,891574099
SUE-88	3,5	2,573287768	0,8	0,121338081	-	-	-	-
SUE-89	-	-	-	-	-	-	3,6	1,664567042
SUE-90	3,5	2,474843456	-	-	-	-	3,6	1,736089671
SUE-91	3,5	2,52428266	-	-	-	-	3,6	2,216954579
SUE-92	-	-	-	-	2	1,84632721	-	-
SUE-93	3,5	2,773107814	-	-	-	-	-	-
SUE-94	-	-	0,8	0,345181256	-	-	-	-
SUE-95	3,5	2,640209944	-	-	-	-	3,6	1,974787157
SUE-96	-	-	0,8	0,245037572	-	-	-	-
SUE-97	-	-	-	-	-	-	3,6	0,848926195
SUE-98	-	-	-	-	-	-	3,6	1,683363755
SUE-99	-	-	-	-	-	-	3,6	1,733461225
SUE-100	-	-	-	-	-	-	3,6	1,832123308
SUE-101	-	-	-	-	-	-	3,6	1,151545488
SUE-108	-	-	-	-	-	-	3,6	1,433115502
SUE-109	-	-	-	-	-	-	3,6	1,574920609
SUE-110	-	-	-	-	-	-	3,6	1,769081926
SUE-111	-	-	-	-	-	-	3,6	1,941259305
SUE-112	-	-	-	-	-	-	3,6	1,419986022
SUEB-4	-	-	0,8	0,196863793	2	1,793124043	-	-
SUEB-5	-	-	-	-	2	1,816012758	-	-
SUEB-7	-	-	0,8	0,066599038	-	-	-	-
SUEB-8	-	-	0,8	0,198419345	-	-	-	-
SUEB-9	-	-	0,8	0,05297367	-	-	-	-
SUEB-10	-	-	0,8	0,173068686	-	-	-	0,769701758
MRes-1	-	-	-	-	-	-	-	0,002032123

(-) No presentaron valores por debajo del límite de detección (ND)

Tabla D.4.1-2 Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk para 21 variables (tets realizada para la distribución de metales)

Variable	Observaciones	Kolmogorov-Smirnov ^a		Shapiro-Wilk	
		Estadístico	P	Estadístico	P
Aluminio	124	0,079212	0,054	0,965080	0,003
Arsénico	189	0,312529	0,000	0,395759	0,000
Bario	189	0,267805	0,000	0,530775	0,000
Calcio	124	0,159784	0,000	0,748751	0,000
Cobalto	124	0,241971	0,000	0,858646	0,000
Cromo	124	0,070615	0,200*	0,964070	0,002
Cobre	124	0,177799	0,000	0,777567	0,000
Hierro	124	0,350968	0,000	0,185296	0,000
Potasio	124	0,066171	0,200*	0,955503	0,000
Magnesio	124	0,148124	0,000	0,900878	0,000
Manganeso	124	0,266125	0,000	0,549929	0,000
Mercurio	124	0,222195	0,000	0,702460	0,000
Sodio	124	0,091194	0,013	0,931942	0,000



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Variable	Observaciones	Kolmogorov-Smirnov ^a		Shapiro-Wilk	
		Estadístico	P	Estadístico	P
Plomo	189	0,197851	0,000	0,602741	0,000
Vanadio	124	0,074226	0,090	0,961826	0,001
Zinc	124	0,365186	0,000	0,475584	0,000
Boro	124	0,267573	0,000	0,850181	0,000
Fosforo	124	0,066204	0,200*	0,951849	0,000
Silicio	124	0,235543	0,000	0,692366	0,000
Estroncio	124	0,139536	0,000	0,830054	0,000
Titanio	124	0,095211	0,008	0,939433	0,000

(*) Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

p valor > 0,05 = normal

Tabla D.4.1-3 Estadísticos descriptivos para al total de las muestras

Variabes	Observaciones	media	Desviación estándar	Valor mínimo	Valor máximo
Aluminio	124	12775,96	3551,28	2903,000	24365,0
Arsénico	189*	19,75	39,60	0,400	456,3
Bario	189*	238,01	201,46	66,900	1696,8
Calcio	124	1952,37	1680,97	22,800	12509,0
Cobalto	124	5,04	4,23	0,026	12,9
Cromo	124	11,30	2,92	3,900	24,5
Cobre	124	25,89	11,48	9,300	82,1
Hierro	124	26679,73	40049,27	8190,000	459466,0
Potasio	124	2278,46	907,58	868,000	5523,0
Magnesio	124	2030,06	950,24	160,000	5687,0
Manganeso	124	725,99	799,27	152,000	6425,0
Mercurio	124	0,07	0,07	0,010	0,5
Sodio	124	180,23	64,60	14,000	514,0
Plomo	189*	30,04	38,09	1,793	243,0
Vanadio	124	41,66	11,25	13,200	87,2
Zinc	124	76,20	75,78	29,000	456,6
Boro	124	7,26	6,52	0,002	25,8
Fosforo	124	633,00	196,89	269,200	1476,0
Silicio	124	739,46	284,63	417,400	2473,0
Estroncio	124	28,32	12,98	4,300	106,7
Titanio	124	418,82	224,61	103,300	1096,0

(*) * Se considera 65 datos extraídos del Capítulo III (Línea base) del Estudio de Impacto Ambiental Detallado EIA-d, categoría III Proyecto San Gabriel (Elaborado por la consultora INSIDEO, 2016)



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.1-4. Variables con presencia de datos con valores por debajo del límite de detección

Variable	N.º de observaciones	Valores censurados (no detectados)	Porcentaje (%)*
Plomo	124	3	2,4
Arsénico	124	18	14,5
Cobalto	124	47	37,9
Boro	124	61	49,2
Cromo hexavalente	124	68	54,8
Níquel	124	81	65,3
Cianuro libre	120	120	100
Berilio	124	122	98,4
Selenio	124	122	98,4
Plata	124	123	99,2
Antimonio	124	123	99,2
Cadmio	124	124	100
Molibdeno	124	124	100
Talio	124	124	100
Bismuto	124	124	100
Litio	124	124	100
Estaño	124	124	100

(*) Las variables que presenten porcentajes >de 50% por debajo por debajo del límite de detección no fueron considerados en el cálculo de nivel de fondo

Ⓢ



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

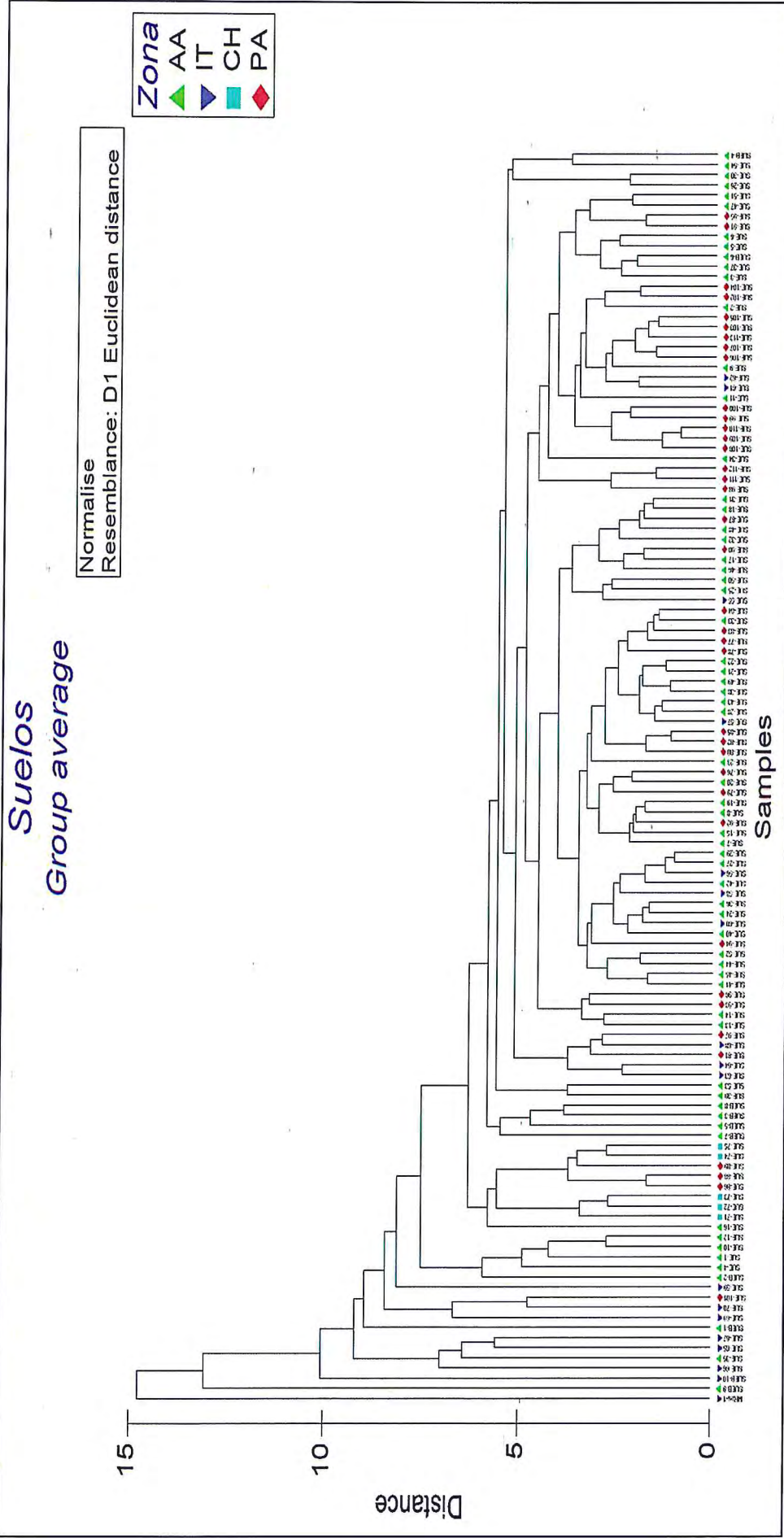


Figura D.4.1-1 Dendrograma del análisis clúster de metales totales de las muestras de suelo: AA) Zona Agani-Ansamani, IT) Itapallone, CH) Chaclaya y PA) Pastoreo o cultivo

φ

ANEXO D.4.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Figuras de la transformación de datos BOX-COX



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

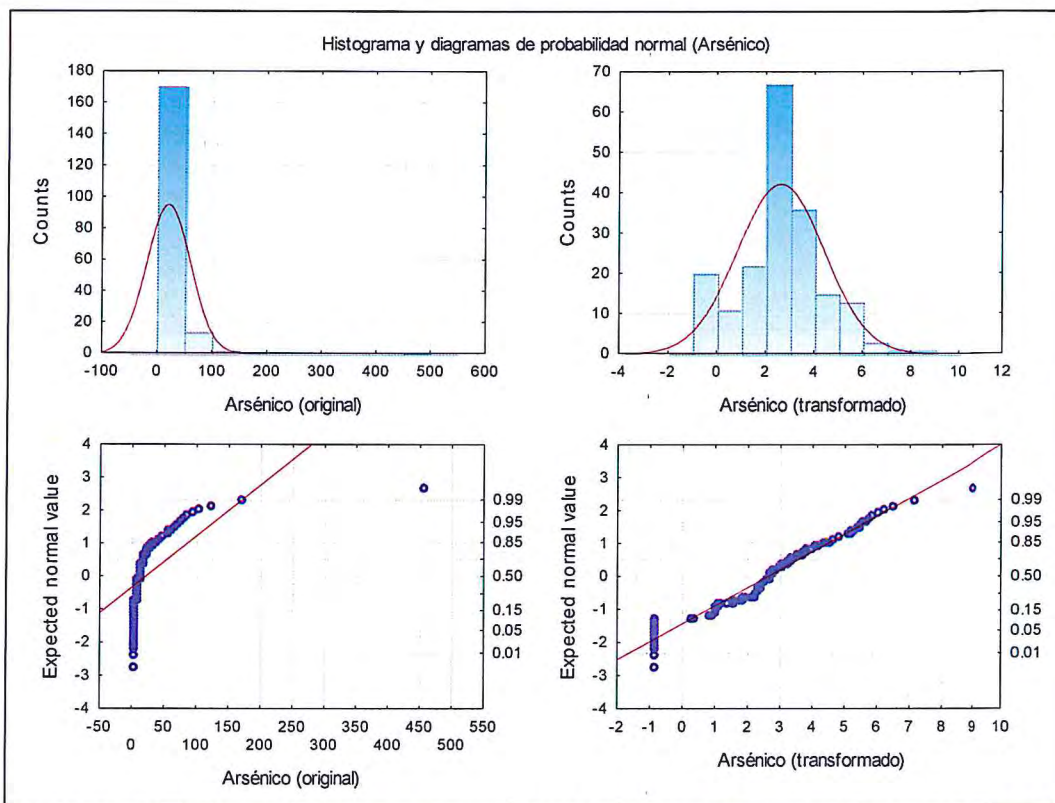


Figura D.4.2-1. Histogramas y gráficas de probabilidad normal con valores originales y transformados de arsénico

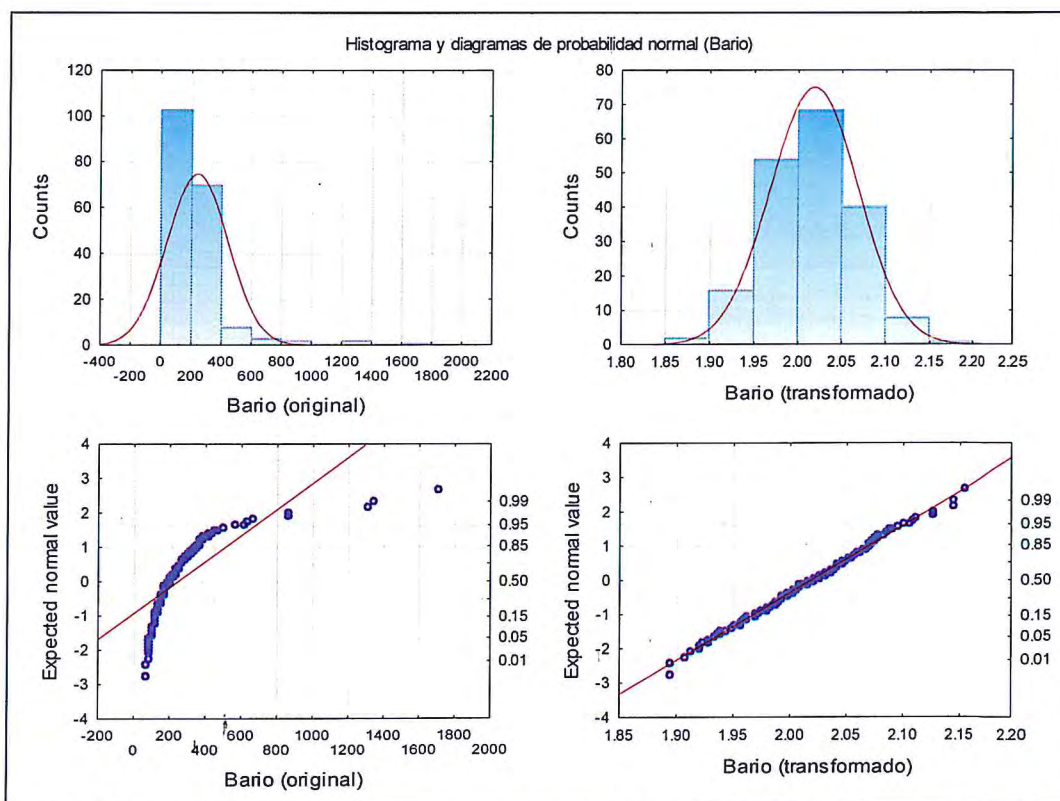


Figura D.4.2-2. Histogramas y gráficas de probabilidad normal con valores originales y transformados de bario



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

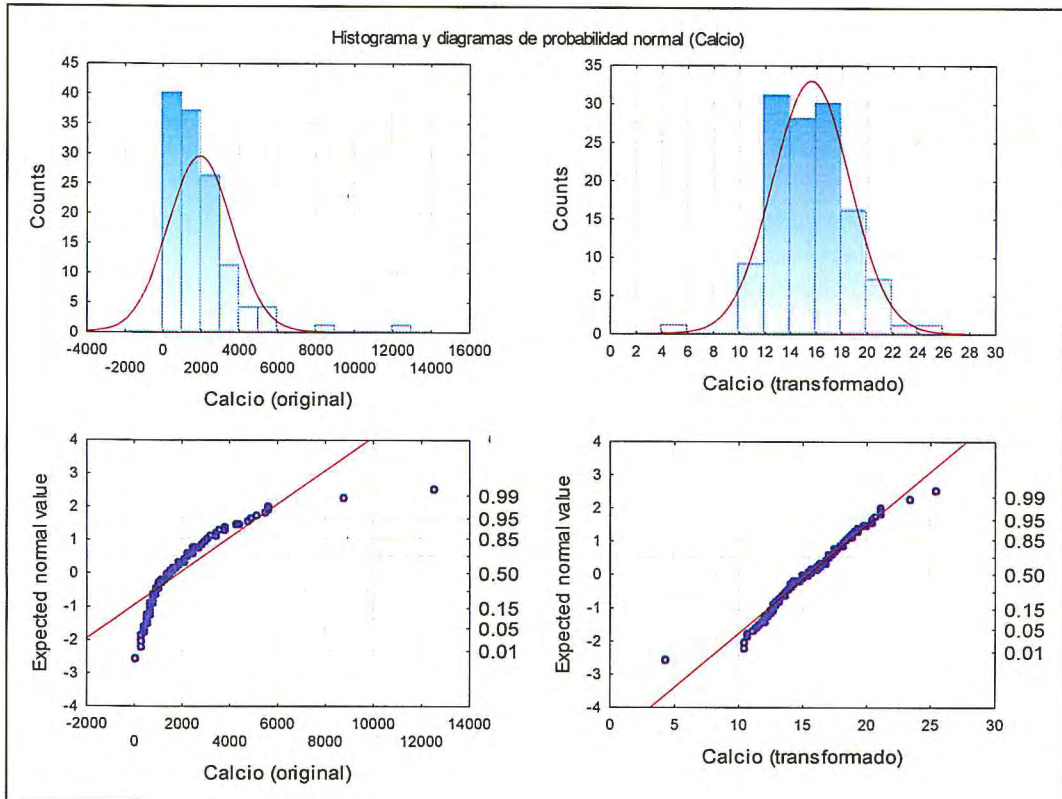


Figura D.4.2-3. Histogramas y gráficas de probabilidad normal con valores originales y transformados de calcio

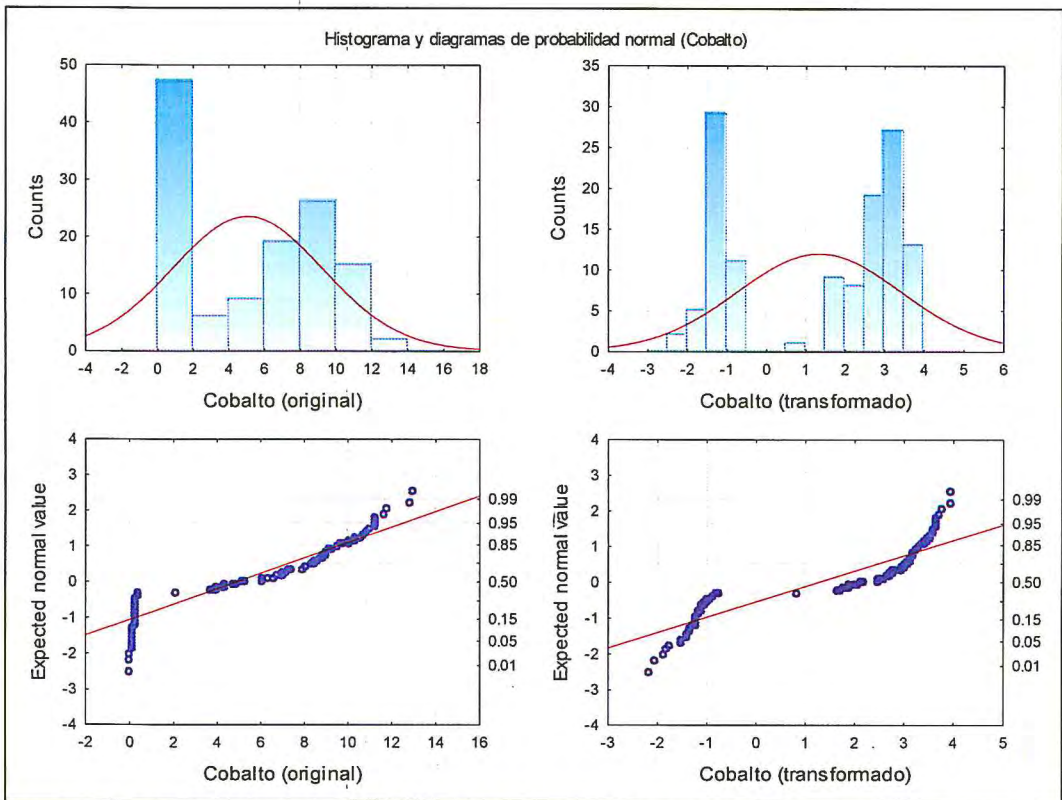


Figura D.4.2-4. Histogramas y gráficas de probabilidad normal con valores originales y transformados de cobalto



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

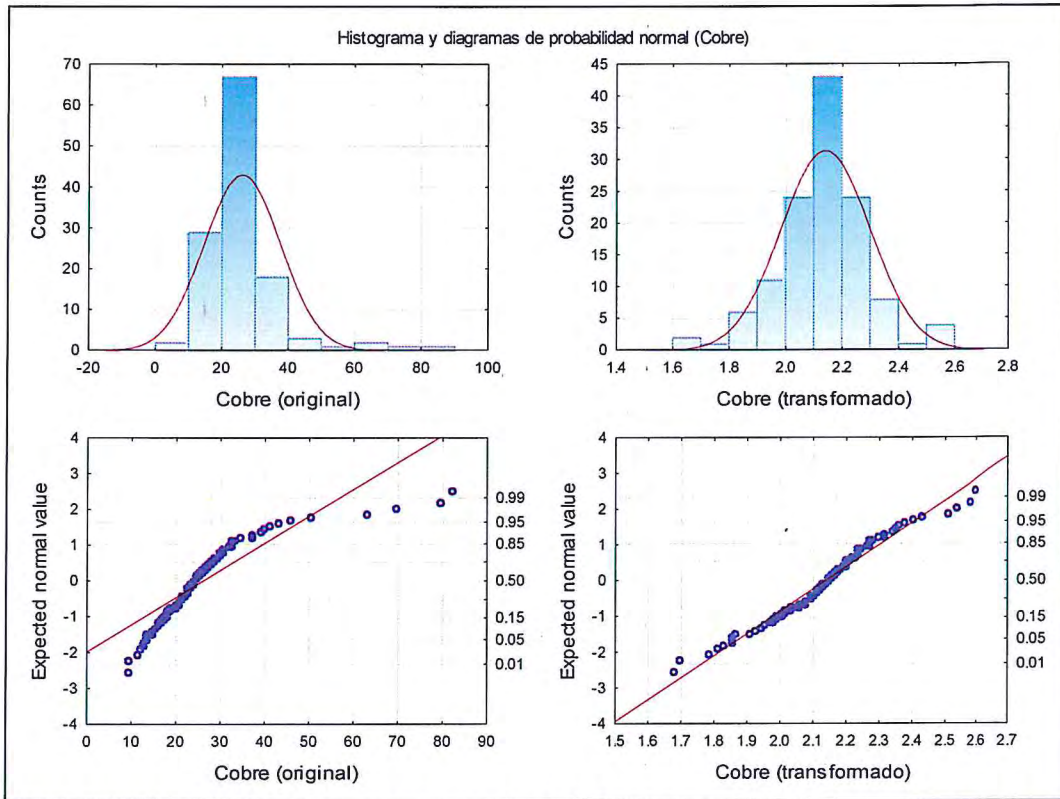


Figura D.4.2-5. Histogramas y gráficas de probabilidad normal con valores originales y transformados de cobre

Ⓢ

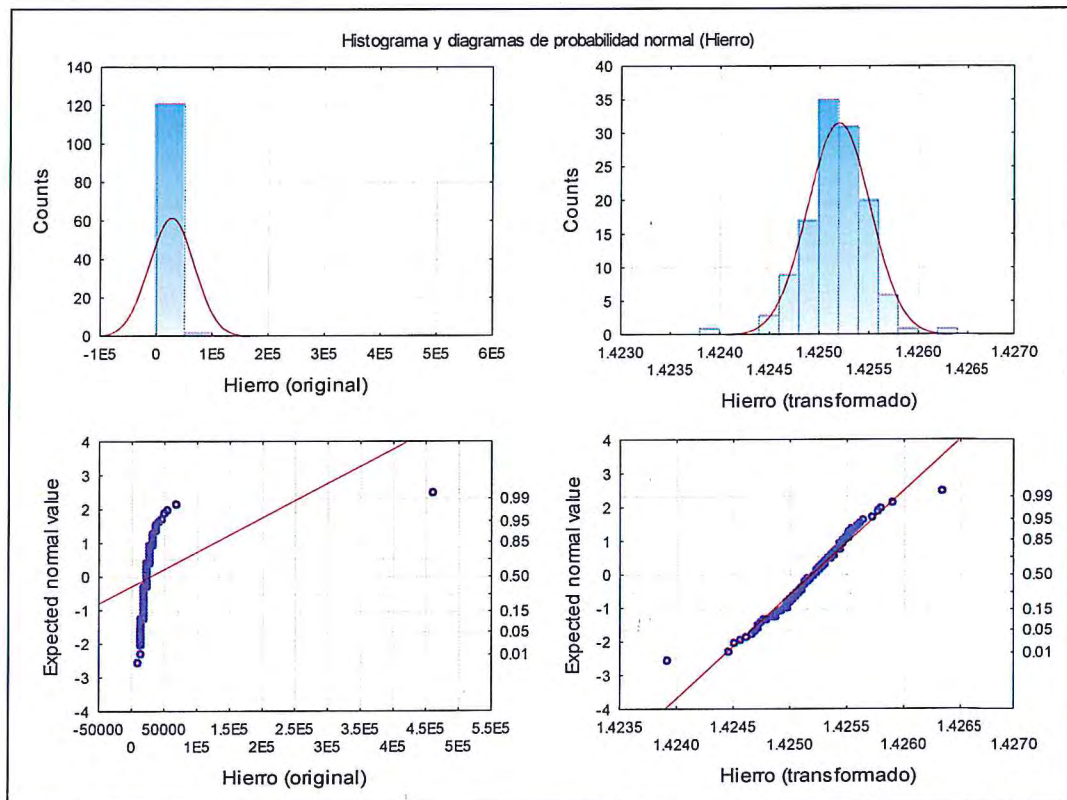


Figura D.4.2-6. Histogramas y gráficas de probabilidad normal con valores originales y transformados de hierro



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

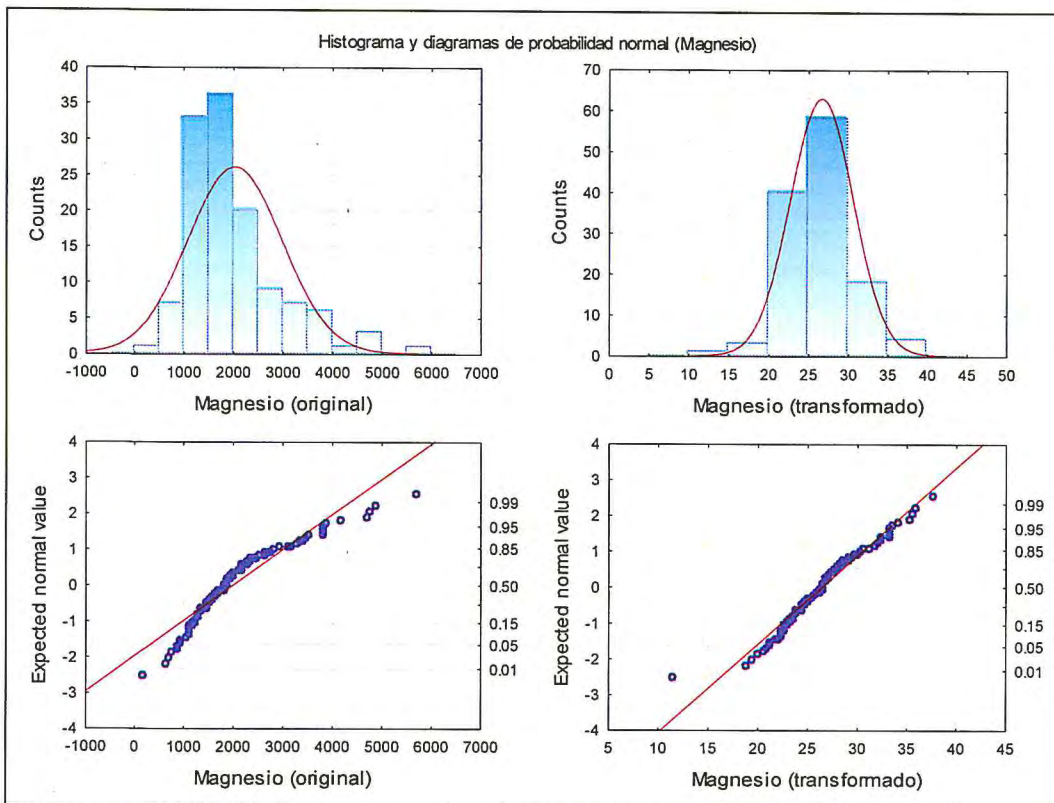


Figura D.4.2-7. Histogramas y gráficas de probabilidad normal con valores originales y transformados de magnesio

Ⓢ

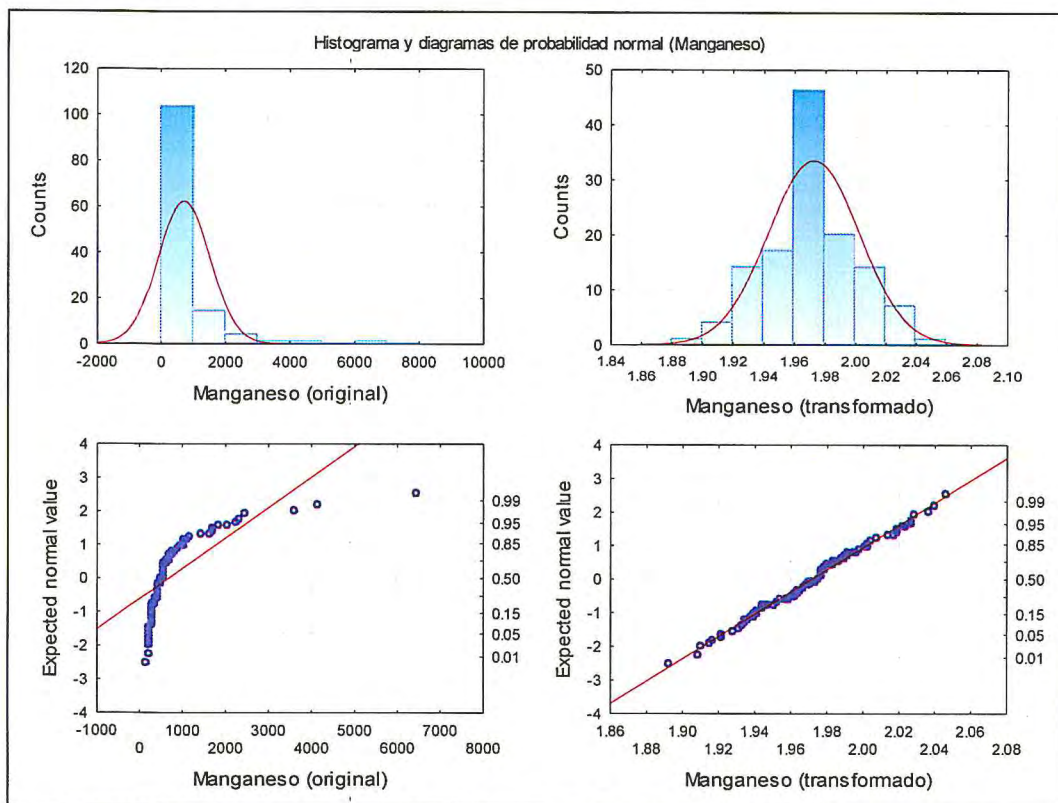


Figura D.4.2-8. Histogramas y gráficas de probabilidad normal con valores originales y transformados de manganeso



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

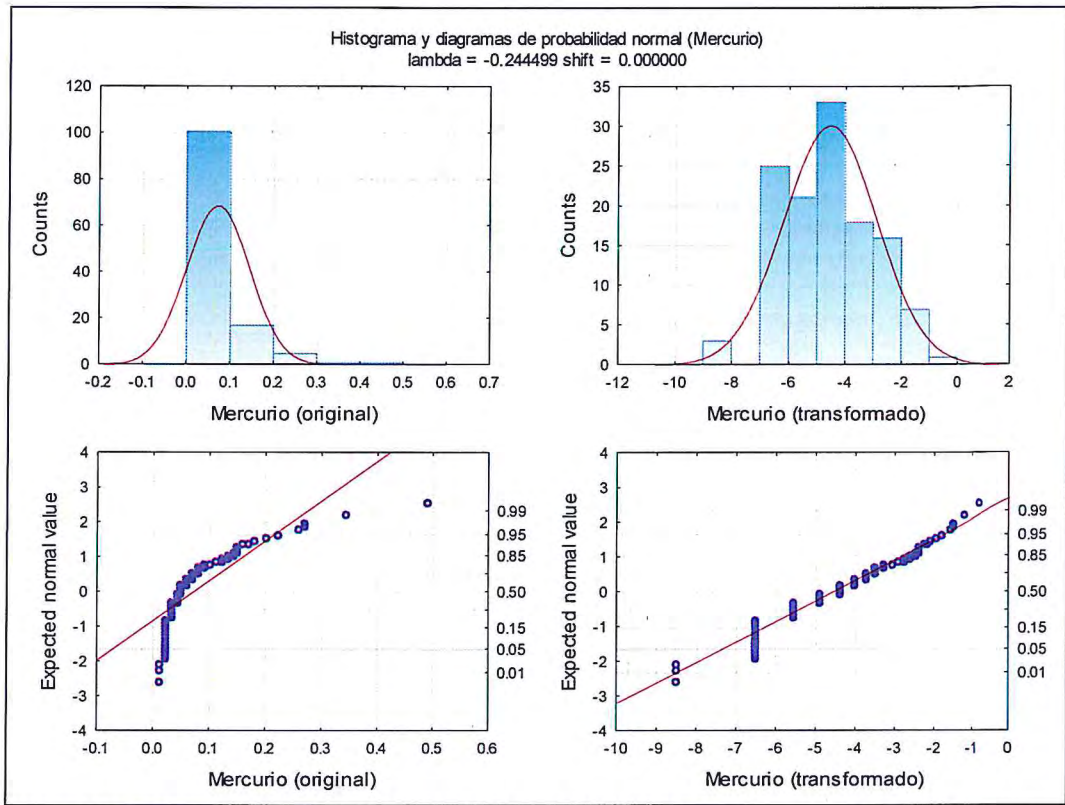


Figura D.4.2-9. Histogramas y gráficas de probabilidad normal con valores originales y transformados de mercurio

4

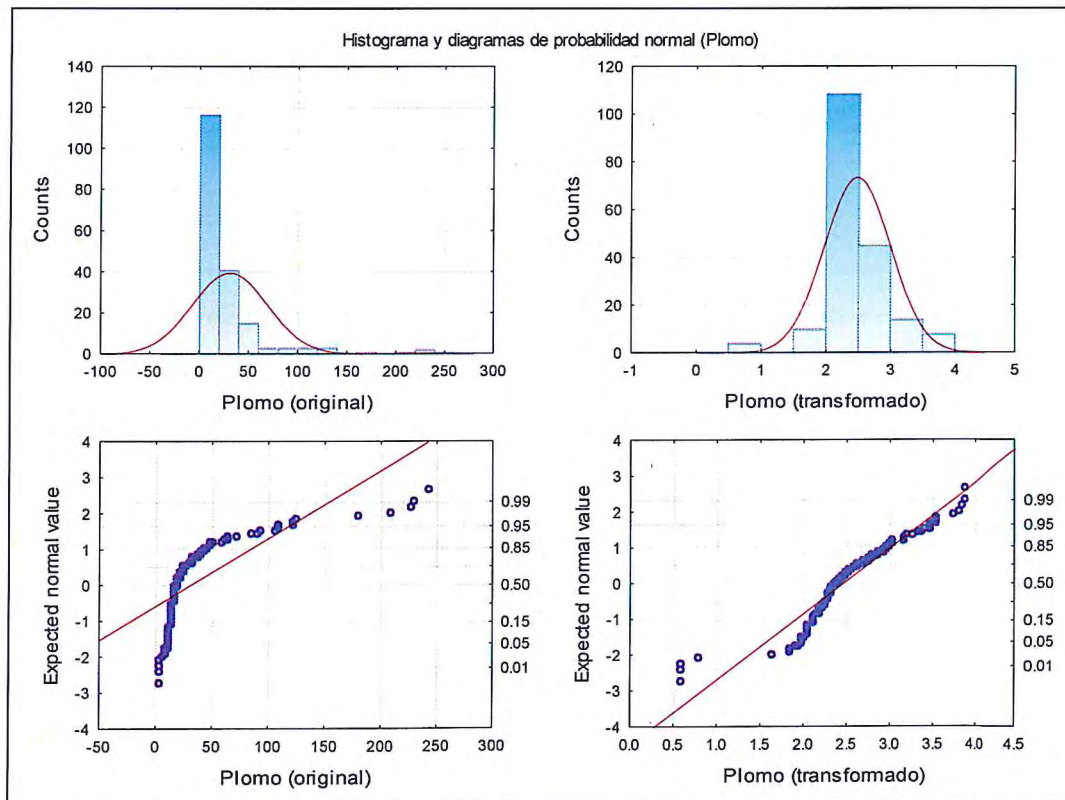


Figura D.4.2-10. Histogramas y gráficas de probabilidad normal con valores originales y transformados de plomo



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

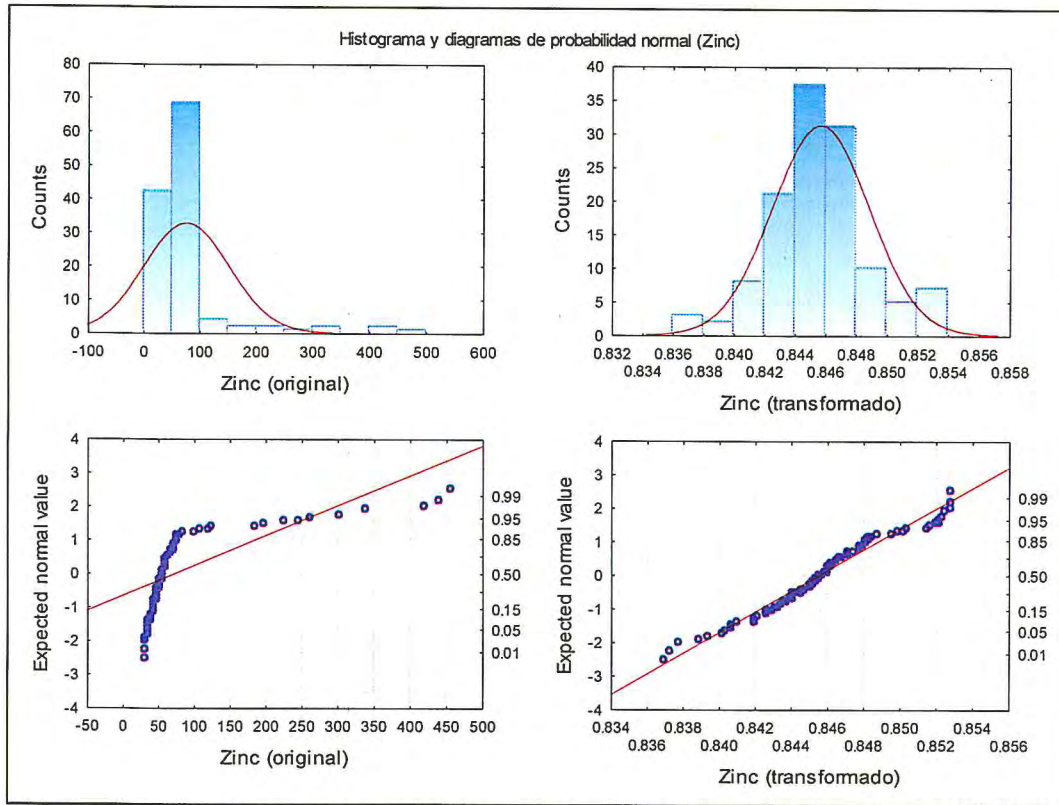


Figura D.4.2-11. Histogramas y gráficas de probabilidad normal con valores originales y transformados de zinc

§

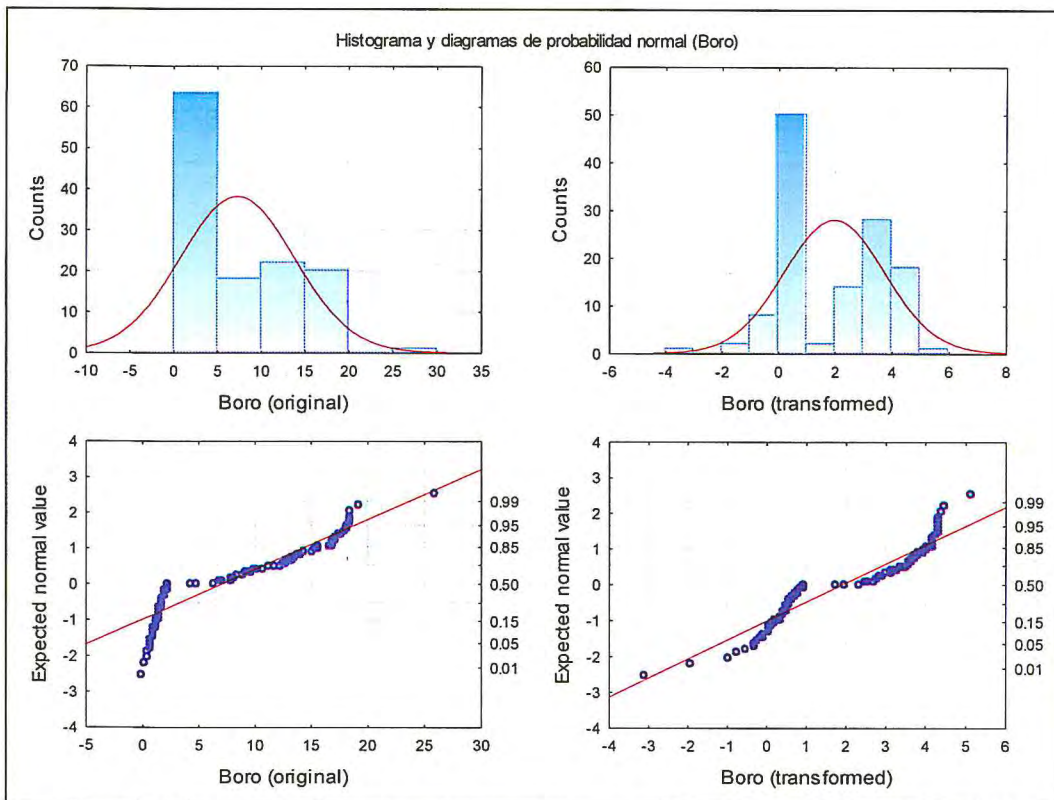


Figura D.4.2-12. Histogramas y gráficas de probabilidad normal con valores originales y transformados de boro



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

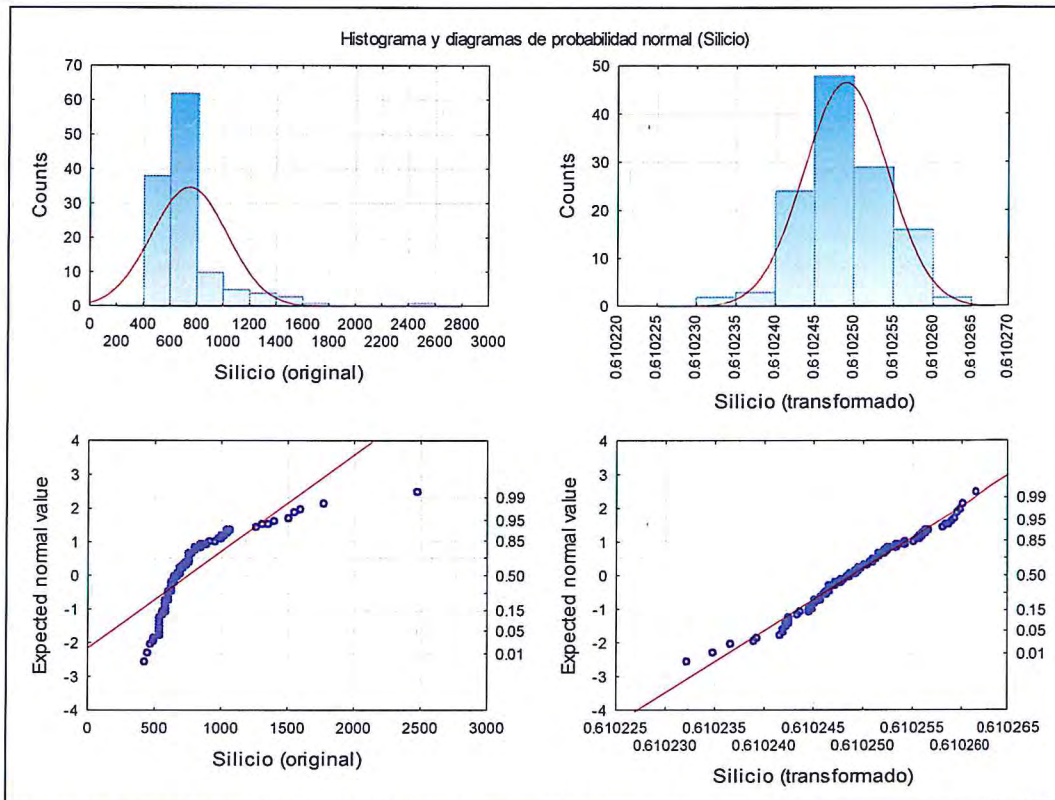


Figura D.4.2-13. Histogramas y gráficas de probabilidad normal con valores originales y transformados de silicio

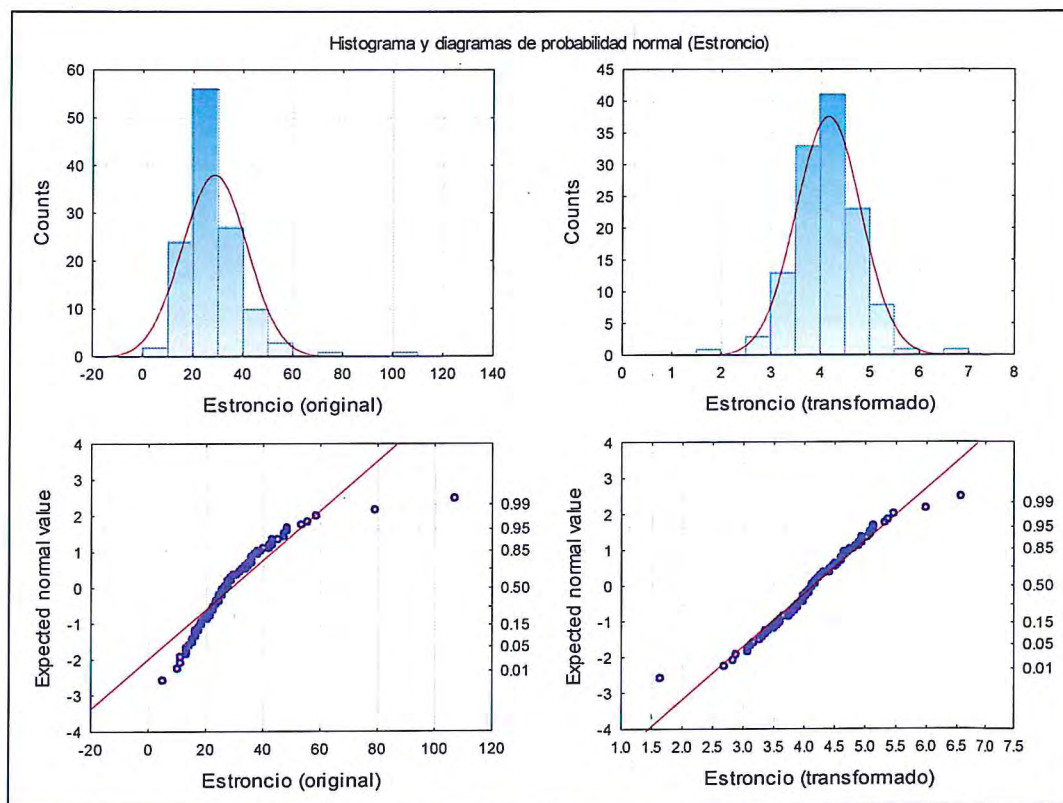


Figura D.4.2-14. Histogramas y gráficas de probabilidad normal con valores originales y transformados de estroncio



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

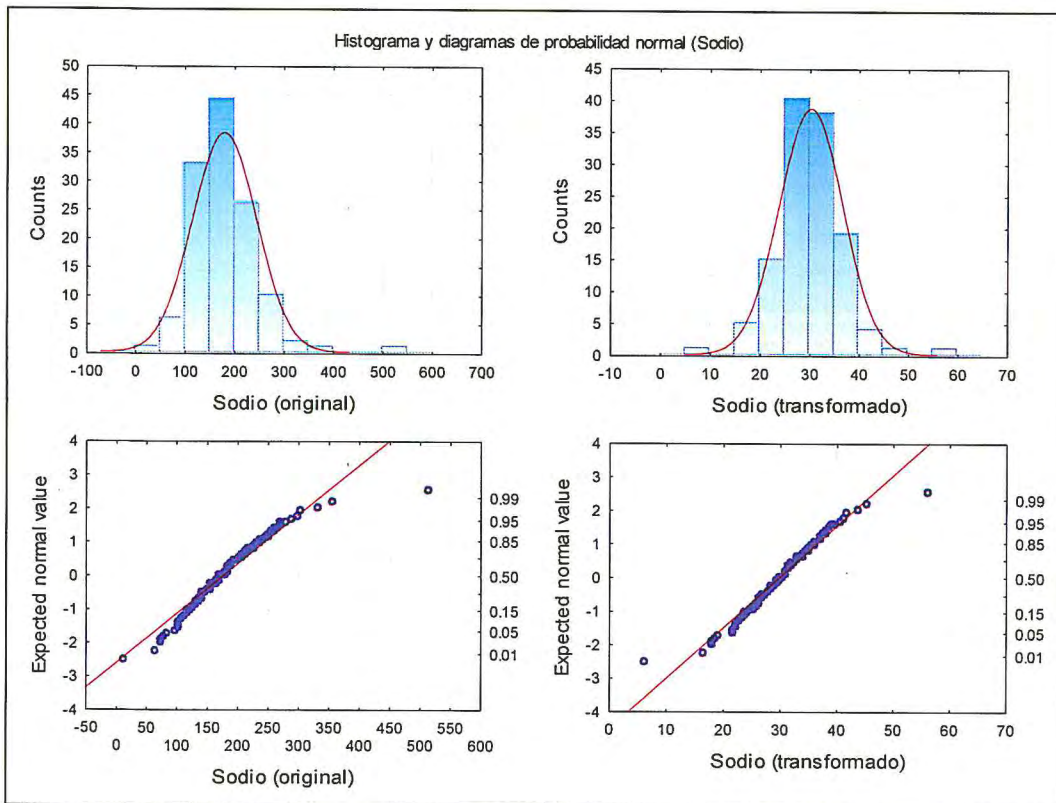


Figura D.4.2-15. Histogramas y gráficas de probabilidad normal con valores originales y transformados de sodio

4.

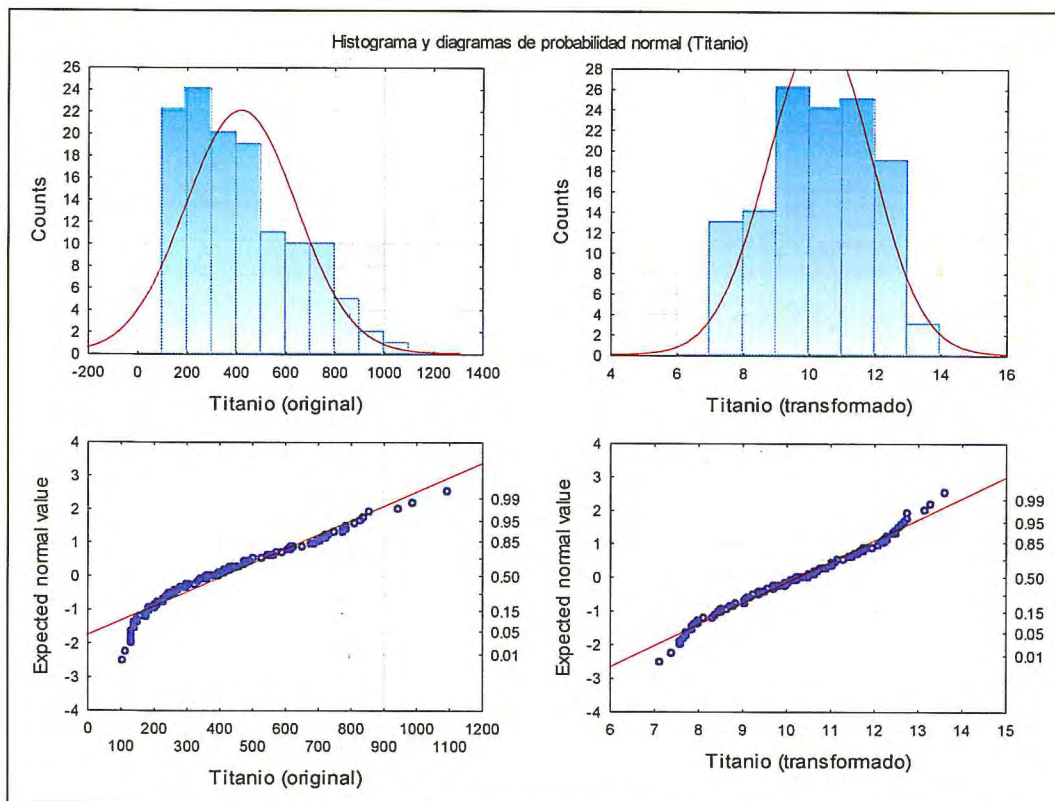


Figura D.4.2-16. Histogramas y gráficas de probabilidad normal con valores originales y transformados de titanio

ANEXO D.4.3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Mapas de distribución espacial de la concentración de metales



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

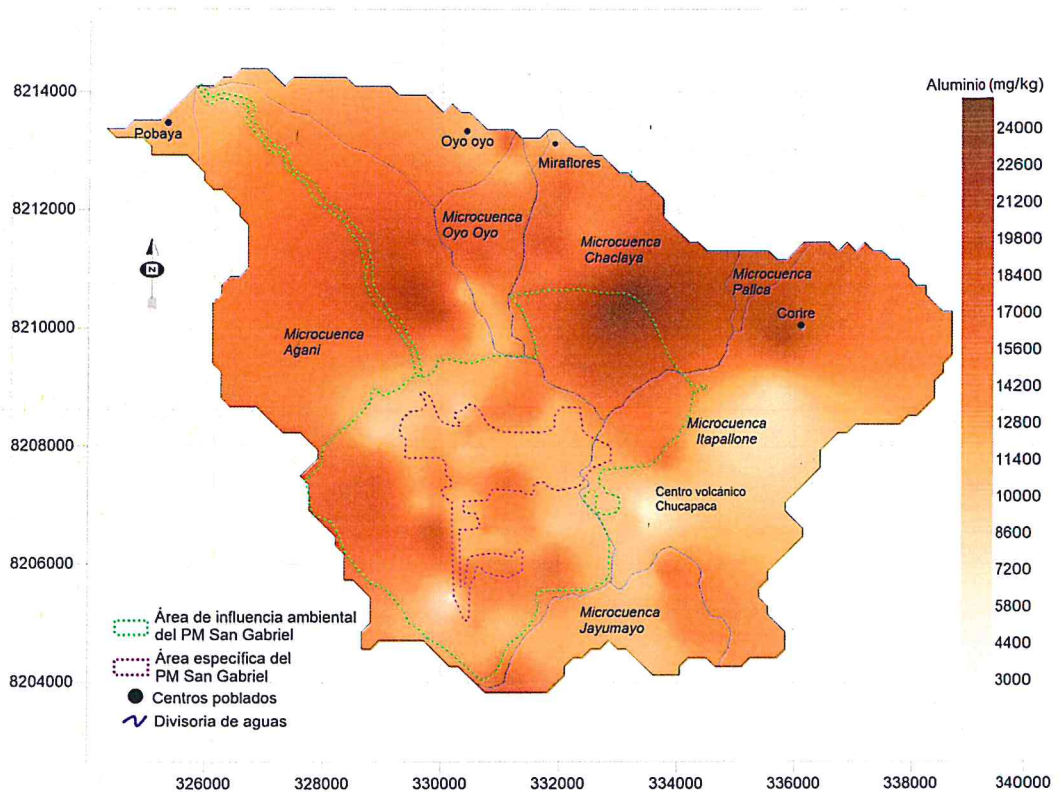


Figura D.4.3-1. Mapa de distribución de la concentración de aluminio en el PM san Gabriel y en zonas aledañas

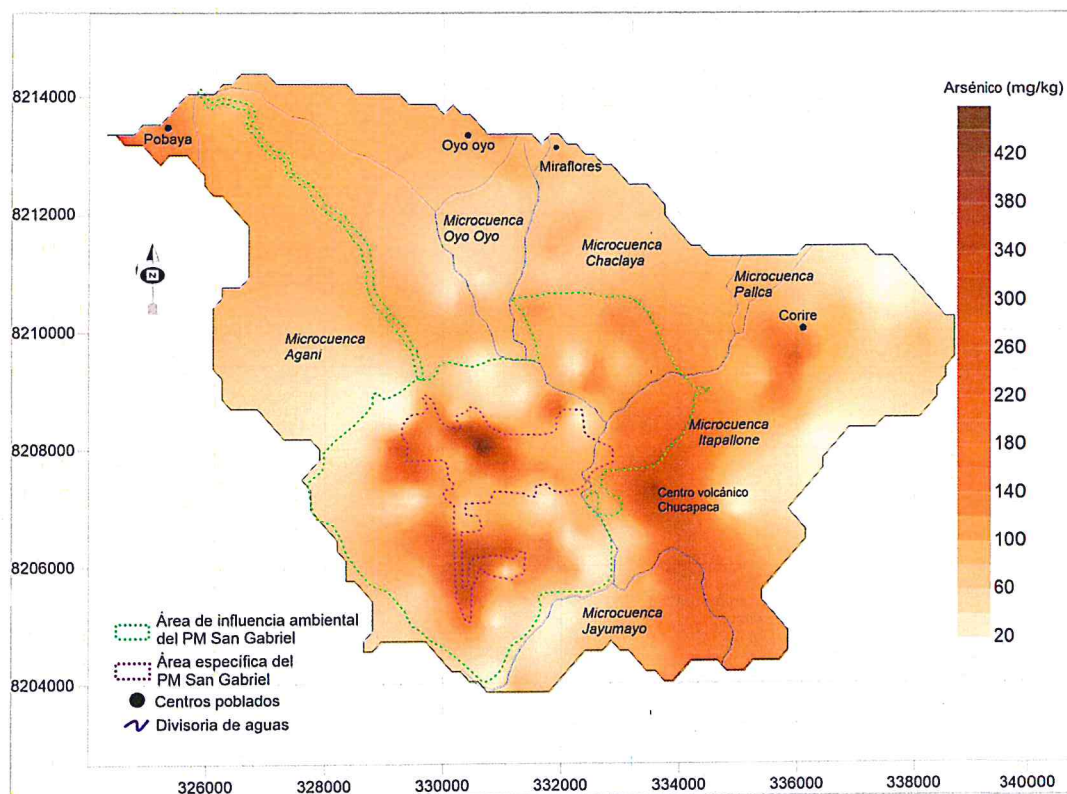


Figura D.4.3-2. Mapa de distribución de la concentración de arsénico en el PM san Gabriel y en zonas aledañas



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

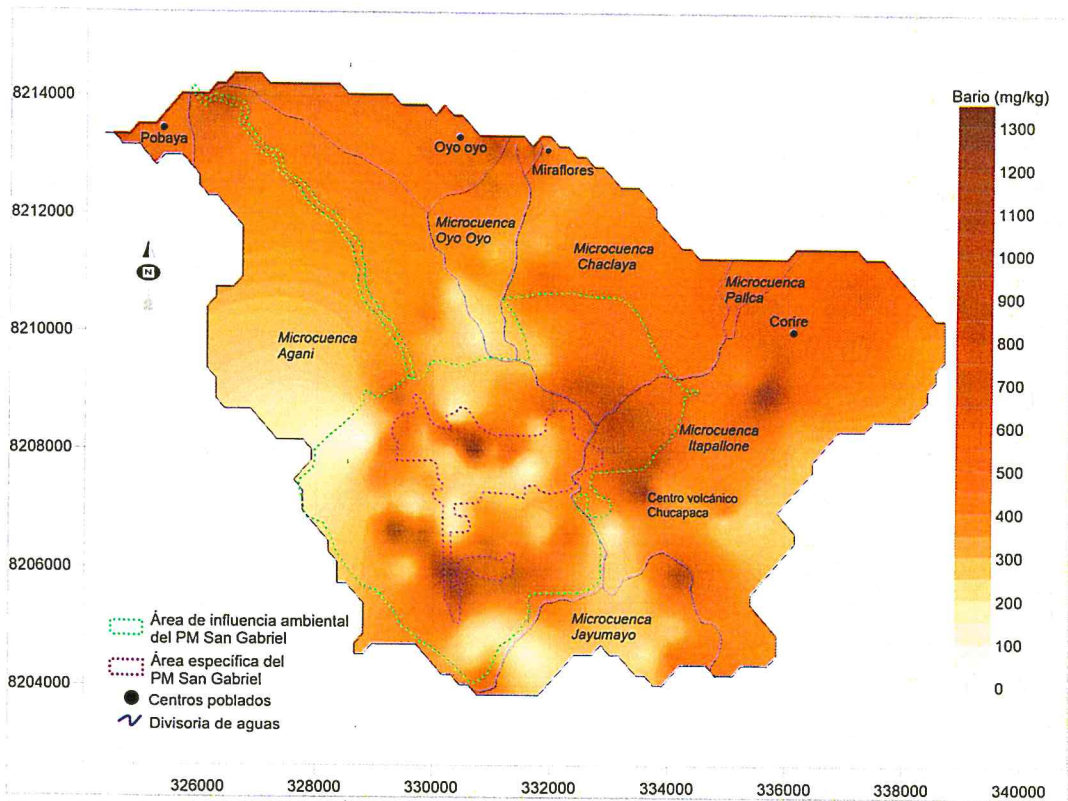


Figura D.4.3-3. Mapa de distribución de la concentración de bario en el PM san Gabriel y en zonas aledañas

6.

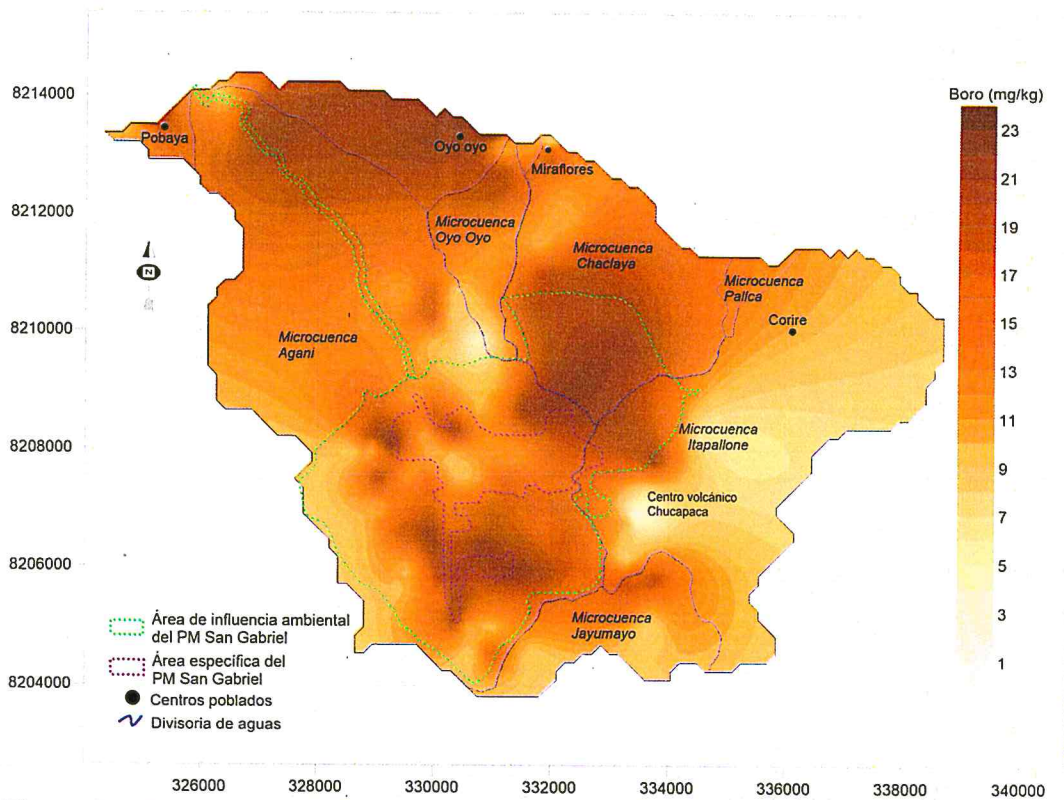


Figura D.4.3-4. Mapa de distribución de la concentración de boro en el PM san Gabriel y en zonas aledañas



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

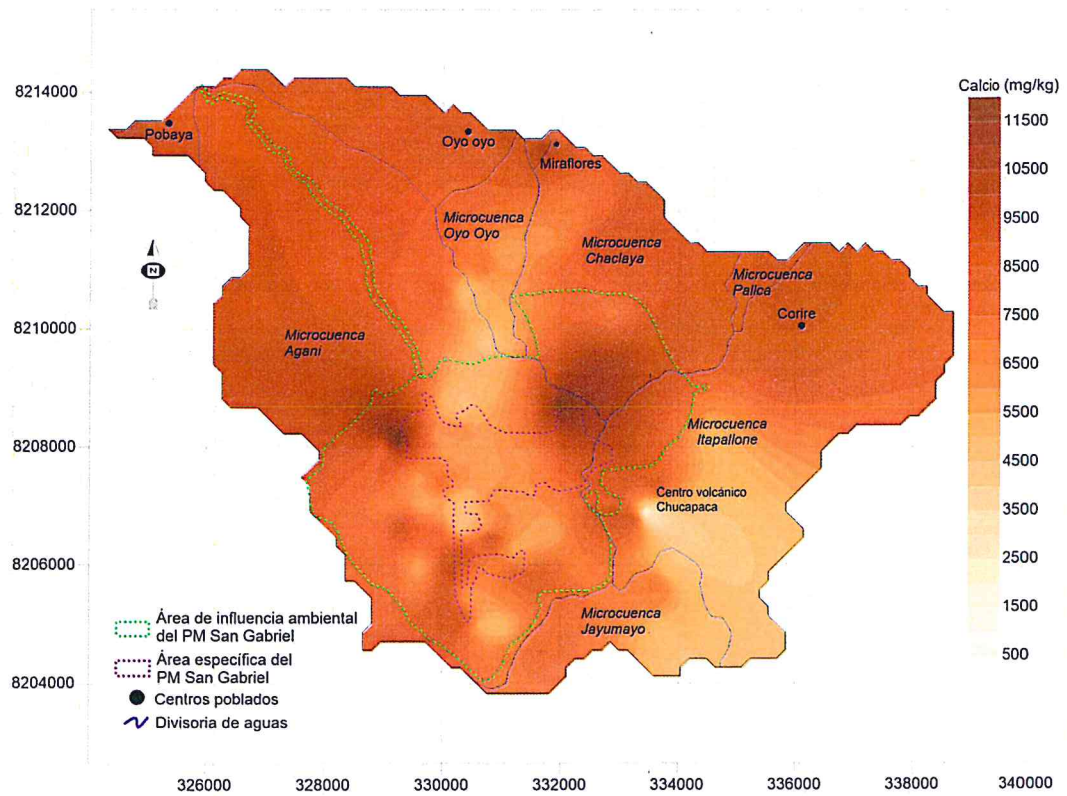


Figura D.4.3-5. Mapa de distribución de la concentración de calcio en el PM san Gabriel y en zonas aledañas

Q

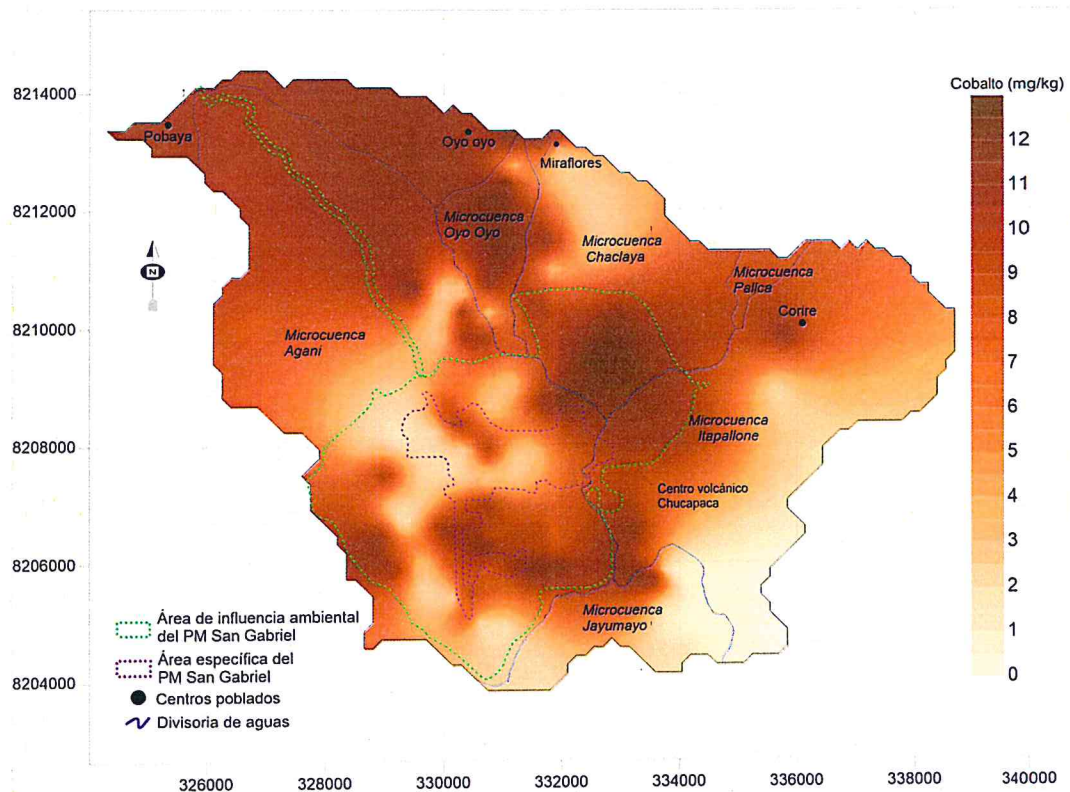


Figura D.4.3-6. Mapa de distribución de la concentración de cobalto en el PM san Gabriel y en zonas aledañas



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

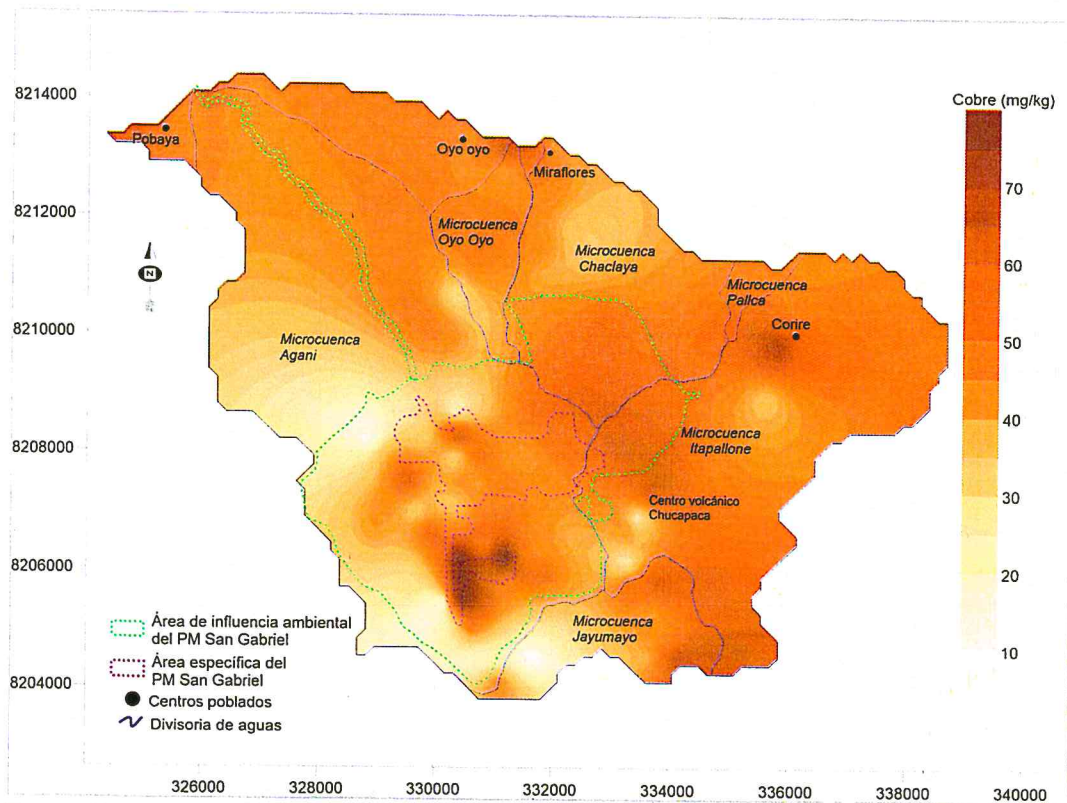


Figura D.4.3-7. Mapa de distribución de la concentración de cobre en el PM san Gabriel y en zonas aledañas

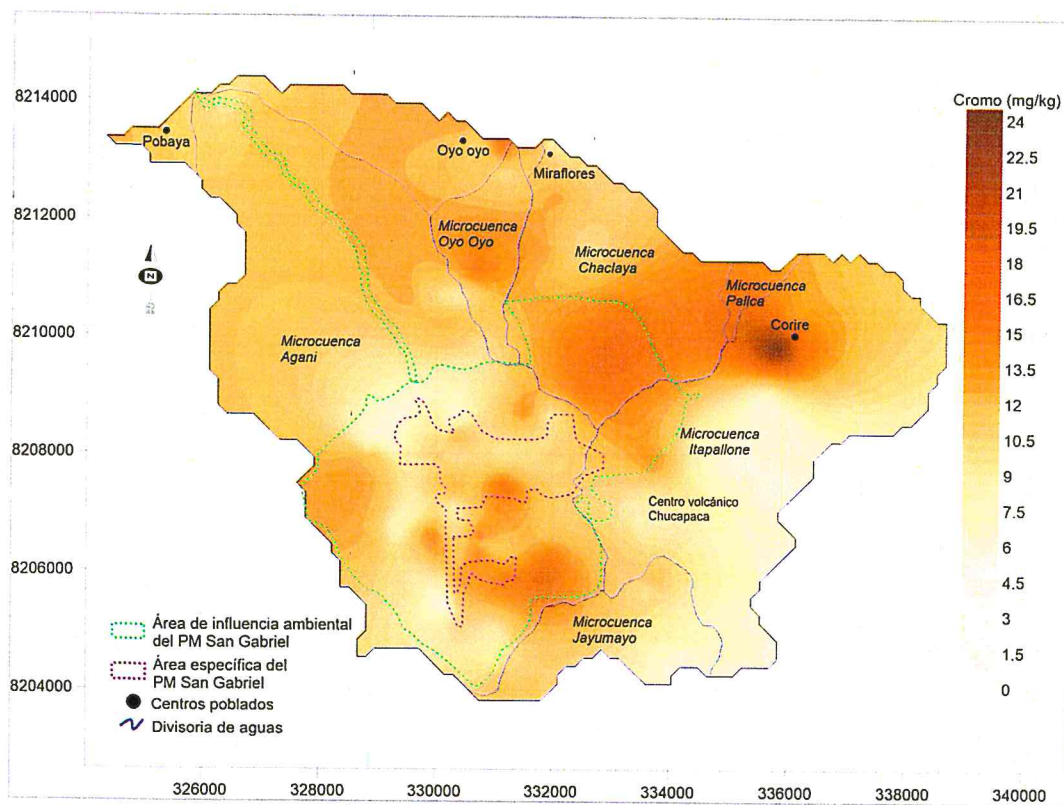


Figura D.4.3-8. Mapa de distribución de la concentración de cromo en el PM san Gabriel y en zonas aledañas



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

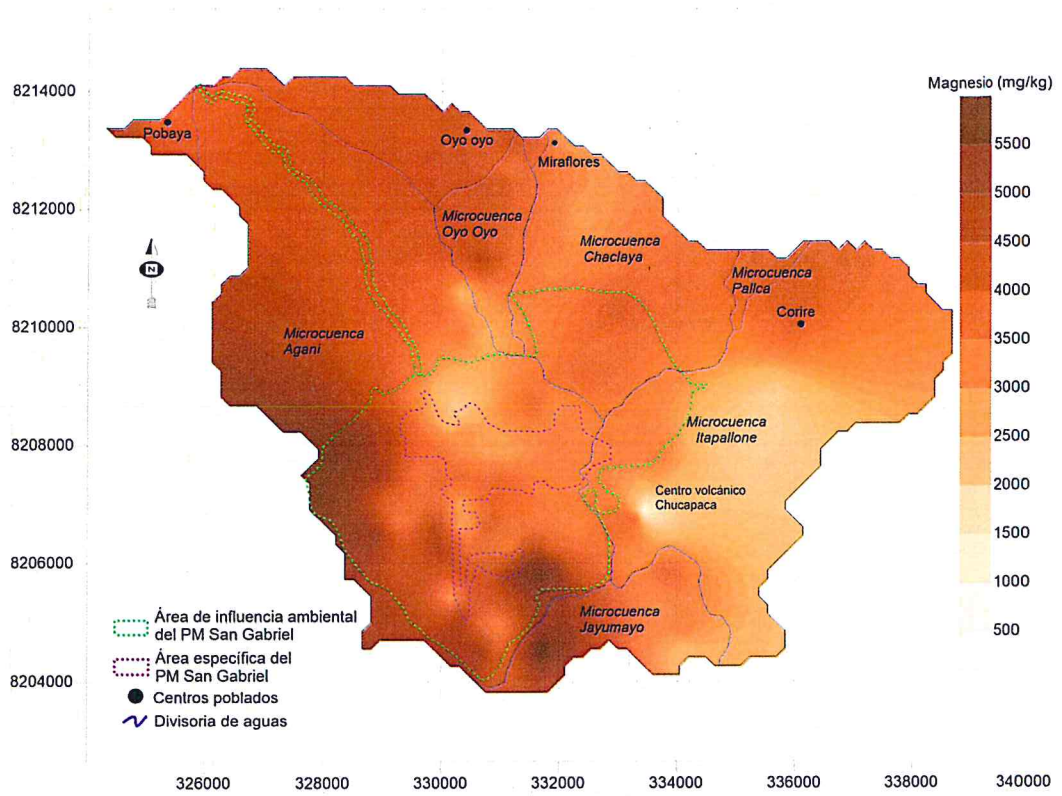


Figura D.4.3-9. Mapa de distribución de la concentración de magnesio en el PM san Gabriel y en zonas aledañas

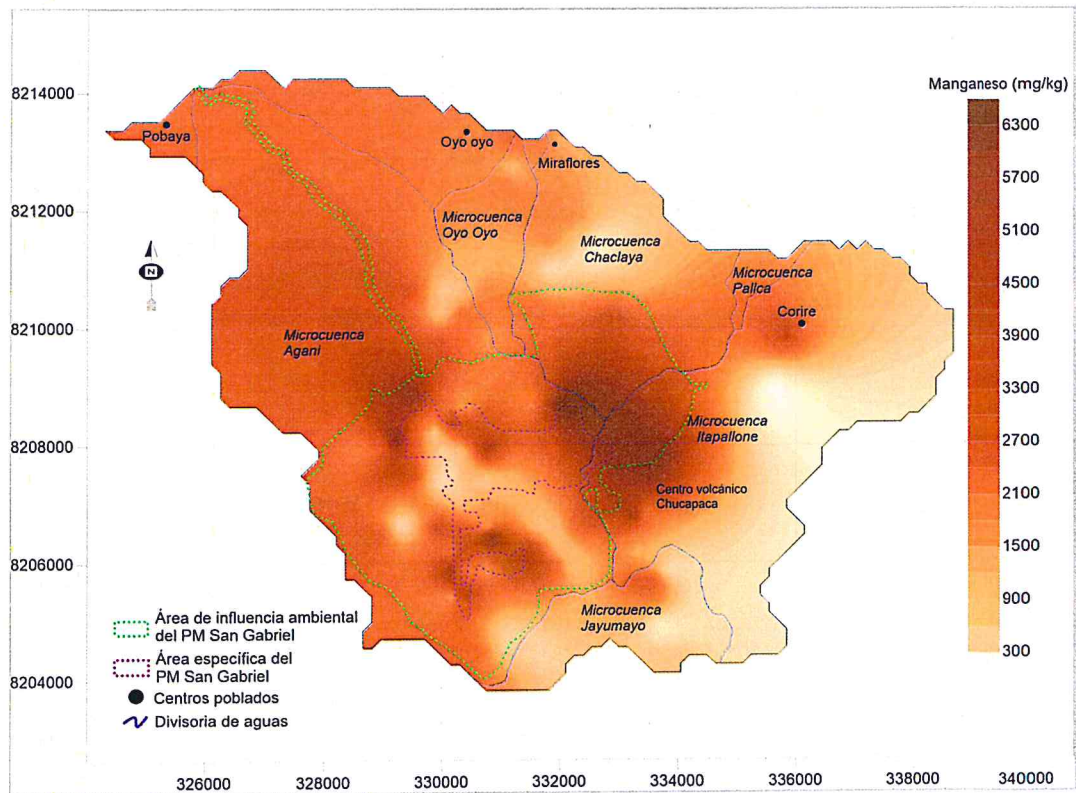


Figura D.4.3-10. Mapa de distribución de la concentración de manganeso en el PM san Gabriel y en zonas aledañas



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

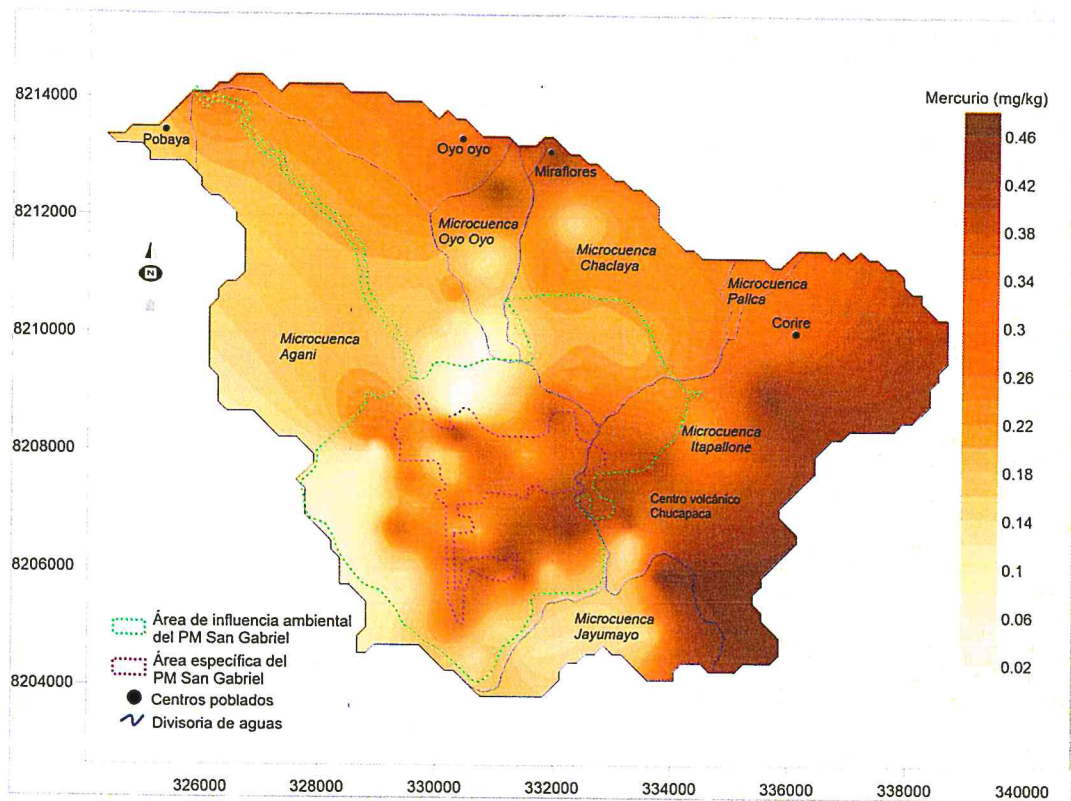


Figura D.4.3-11. Mapa de distribución de la concentración de mercurio en el PM san Gabriel y en zonas aledañas

6

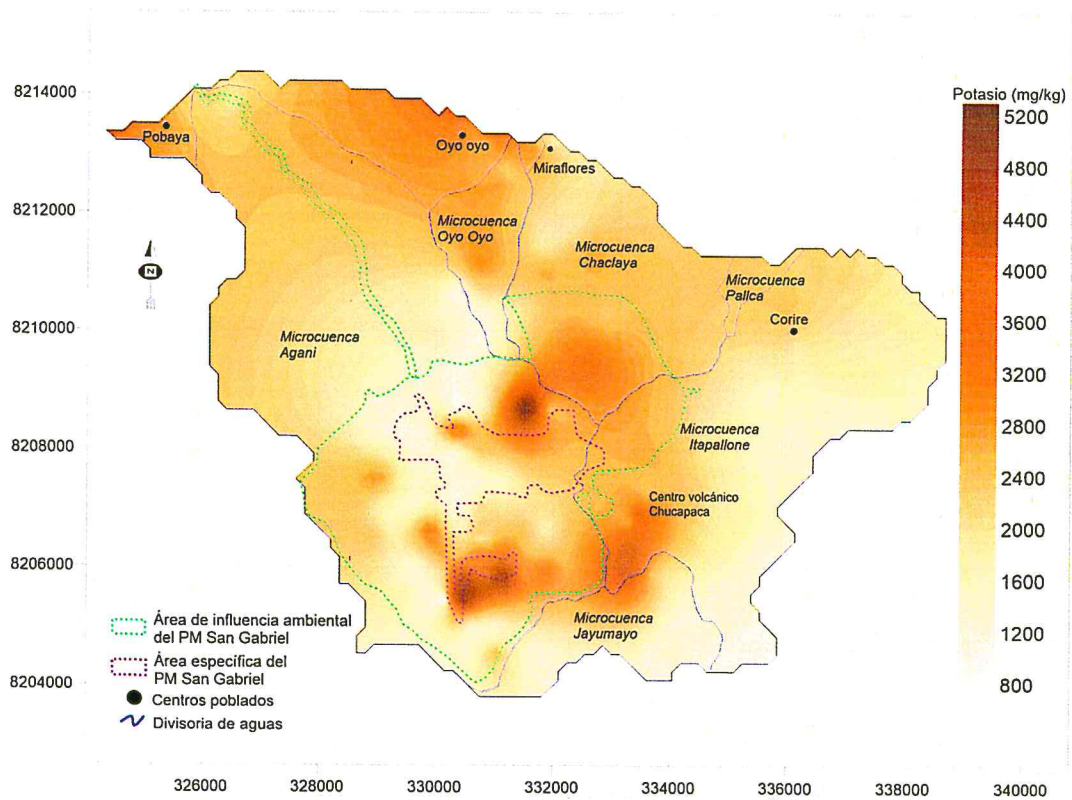


Figura D.4.3-12. Mapa de distribución de la concentración de potasio en el PM san Gabriel y en zonas aledañas



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

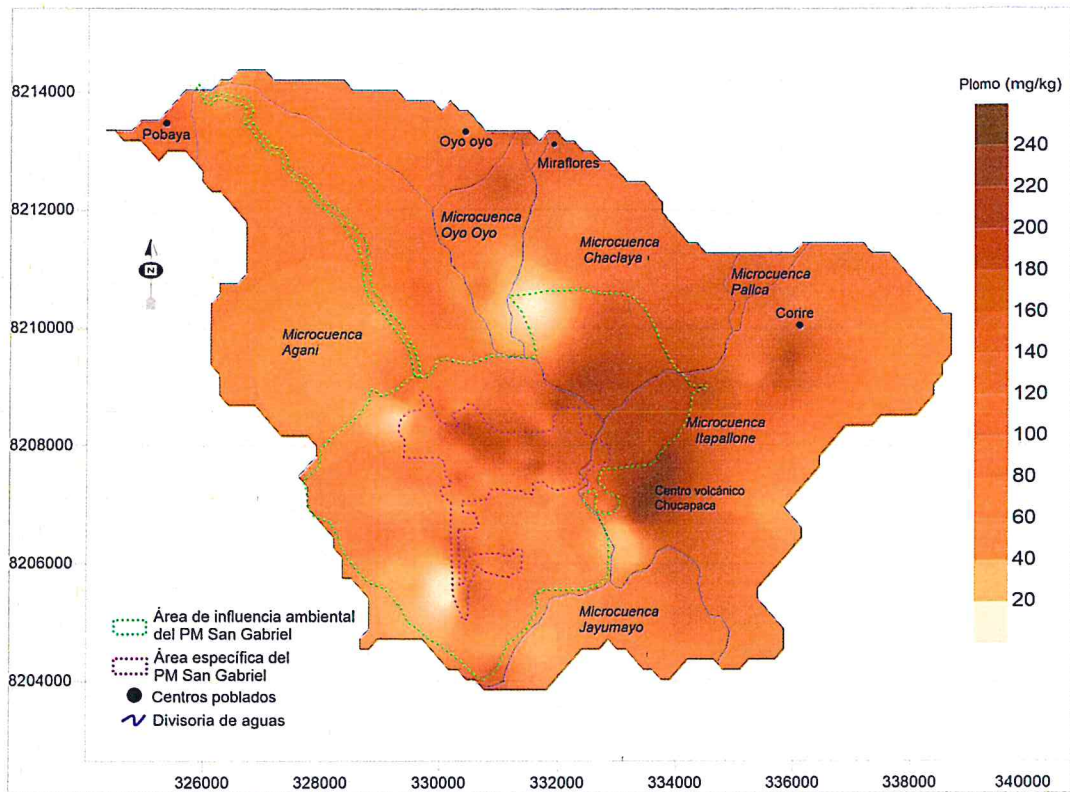


Figura D.4.3-13. Mapa de distribución de la concentración de plomo en el PM san Gabriel y en zonas aledañas

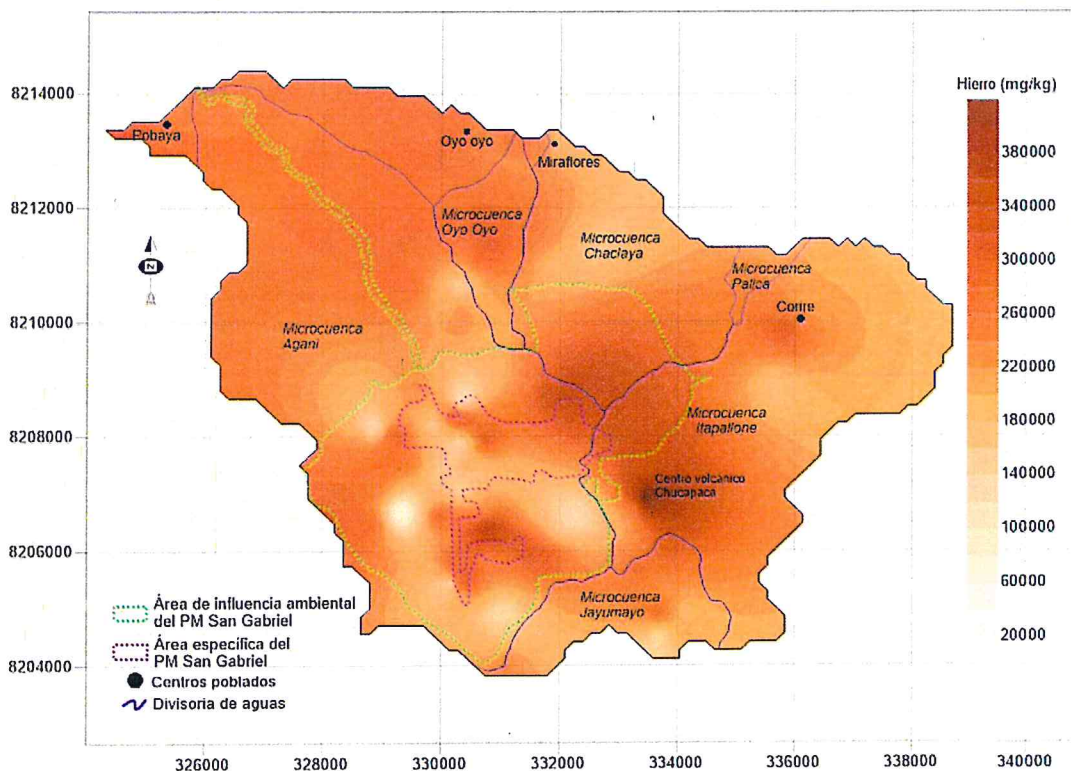


Figura D.4.3-14. Mapa de distribución de la concentración de hierro en el PM san Gabriel y en zonas aledañas



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

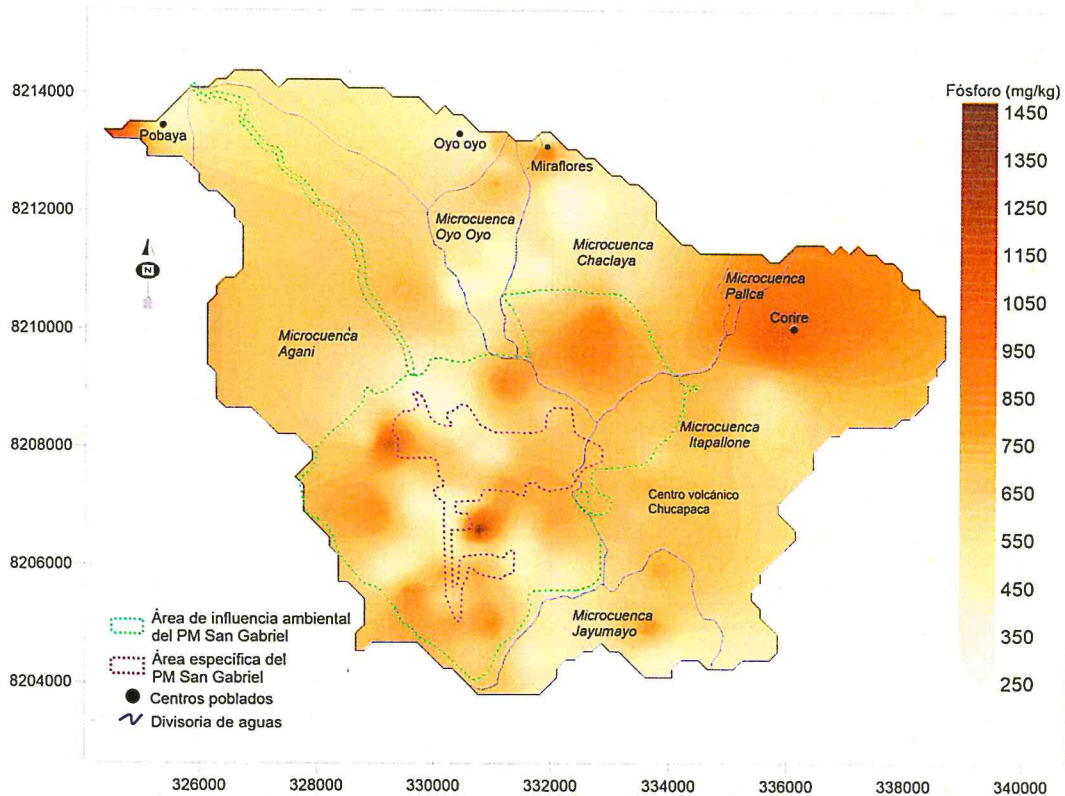


Figura D.4.3-15. Mapa de distribución de la concentración de fósforo en el PM san Gabriel y en zonas aledañas

6

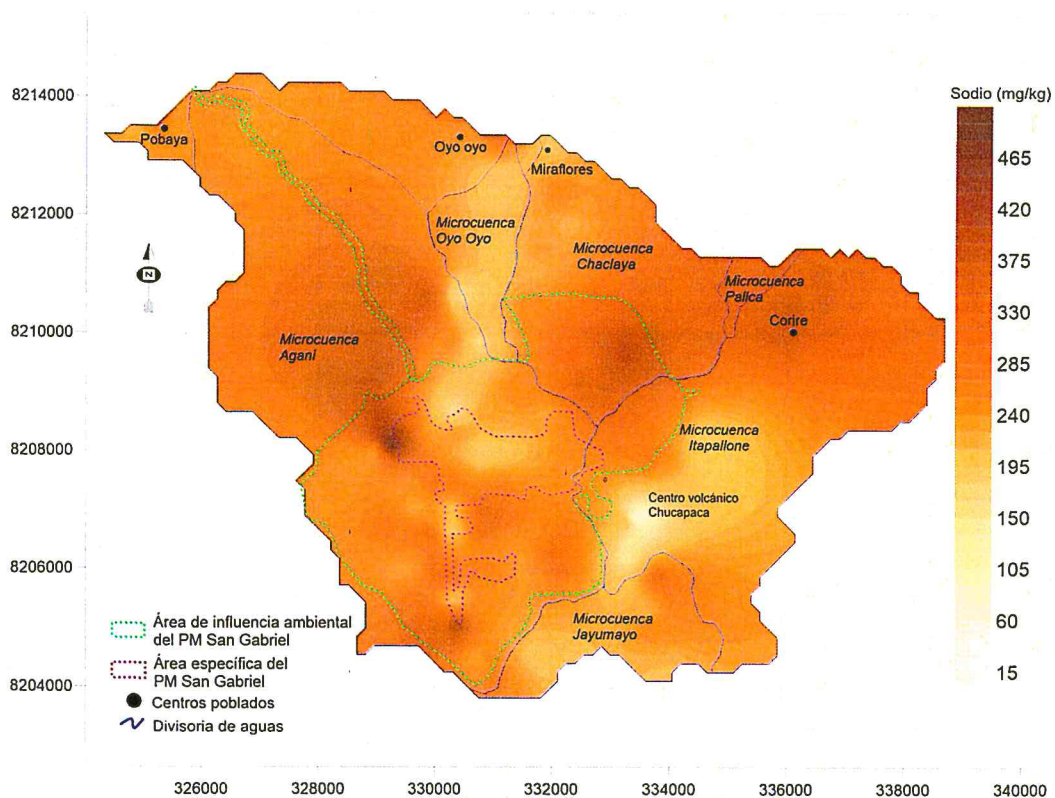


Figura D.4.3-16. Mapa de distribución de la concentración de sodio en el PM san Gabriel y en zonas aledañas



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

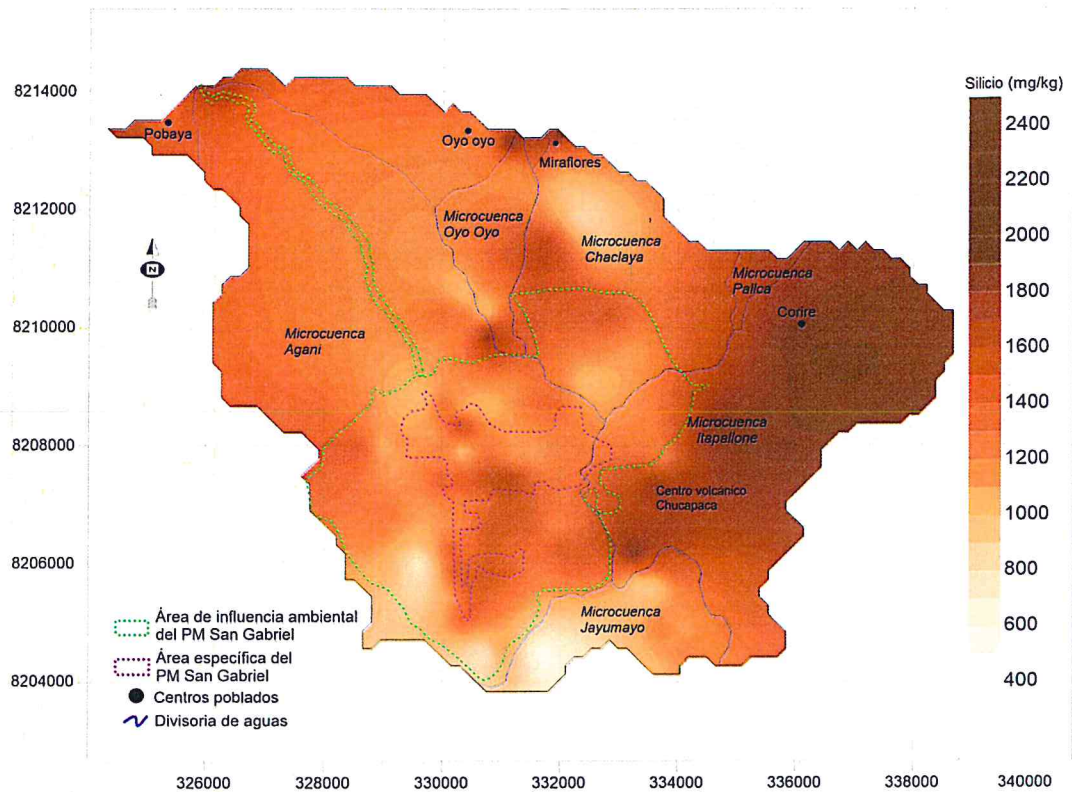


Figura D.4.3-17. Mapa de distribución de la concentración de silicio en el PM san Gabriel y en zonas aledañas

4.

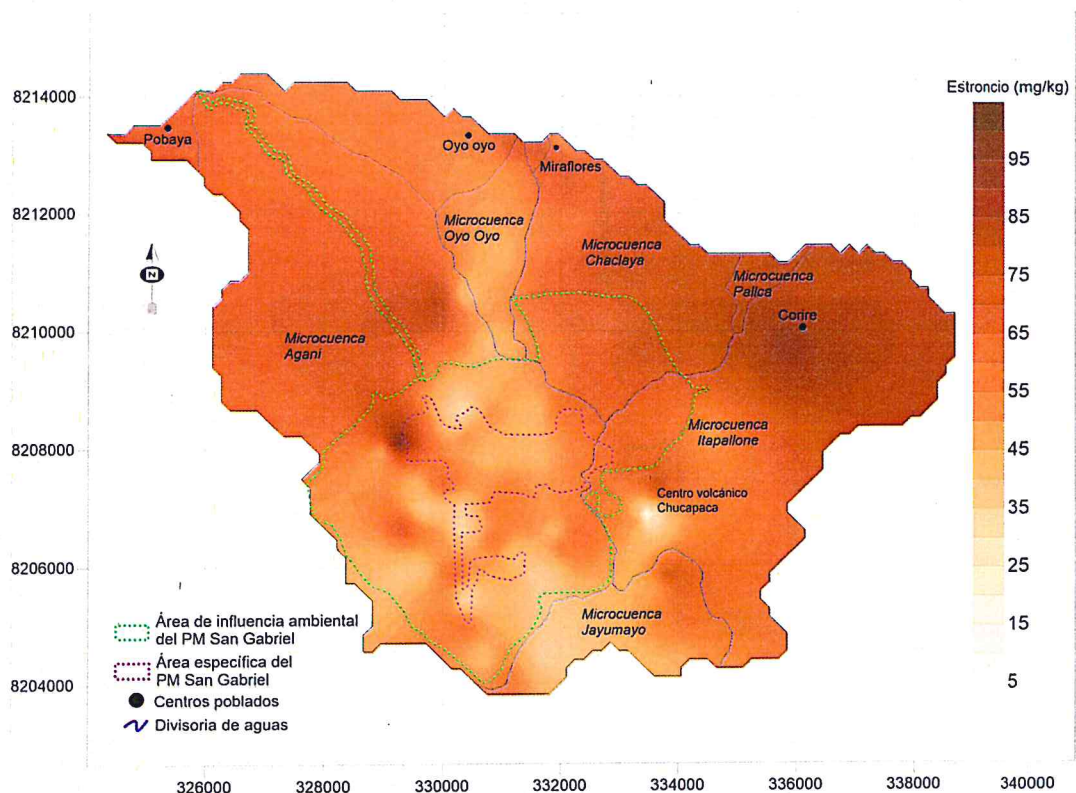


Figura D.4.3-18. Mapa de distribución de la concentración de estroncio en el PM san Gabriel y en zonas aledañas



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

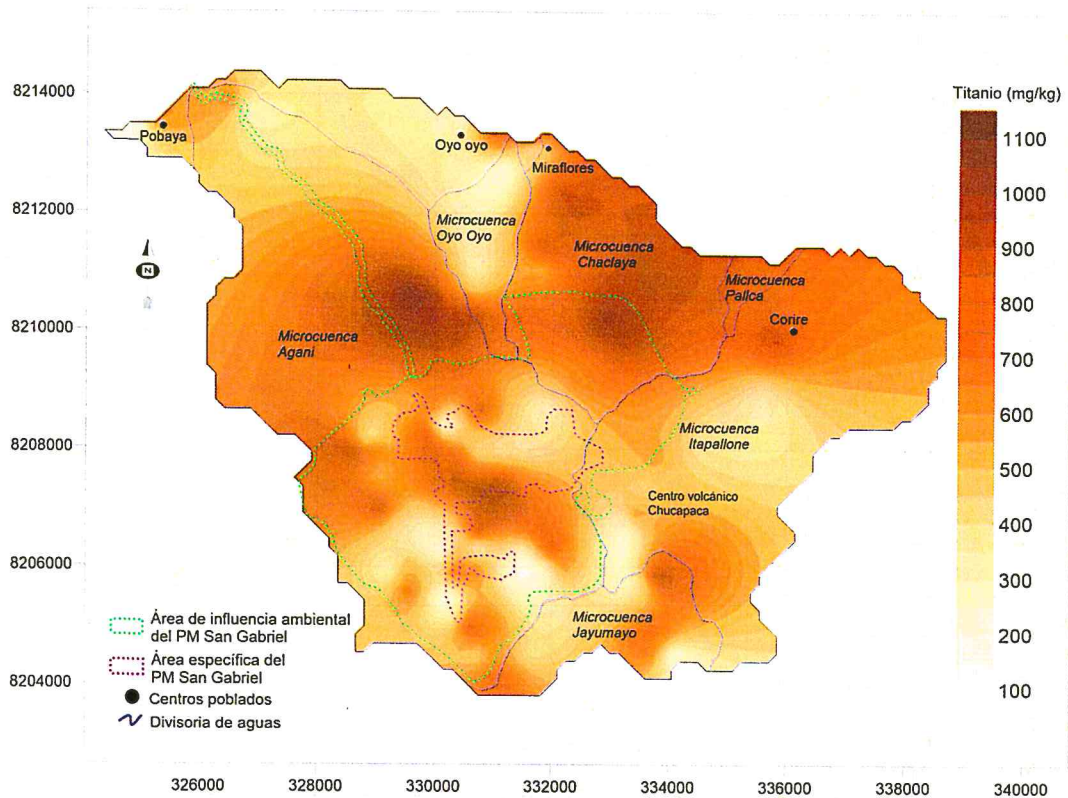


Figura D.4.3-19. Mapa de distribución de la concentración de titanio en el PM san Gabriel y en zonas aledañas

Ⓕ

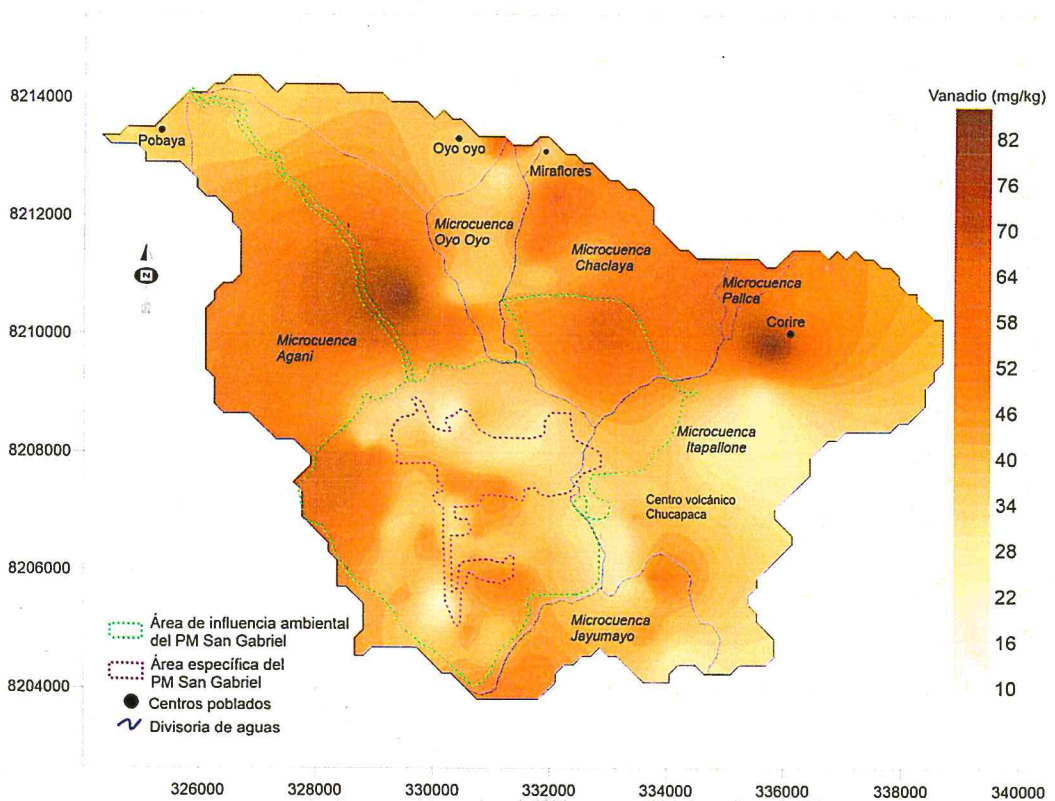


Figura D.4.3-20. Mapa de distribución de la concentración de vanadio en el PM san Gabriel y en zonas aledañas



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

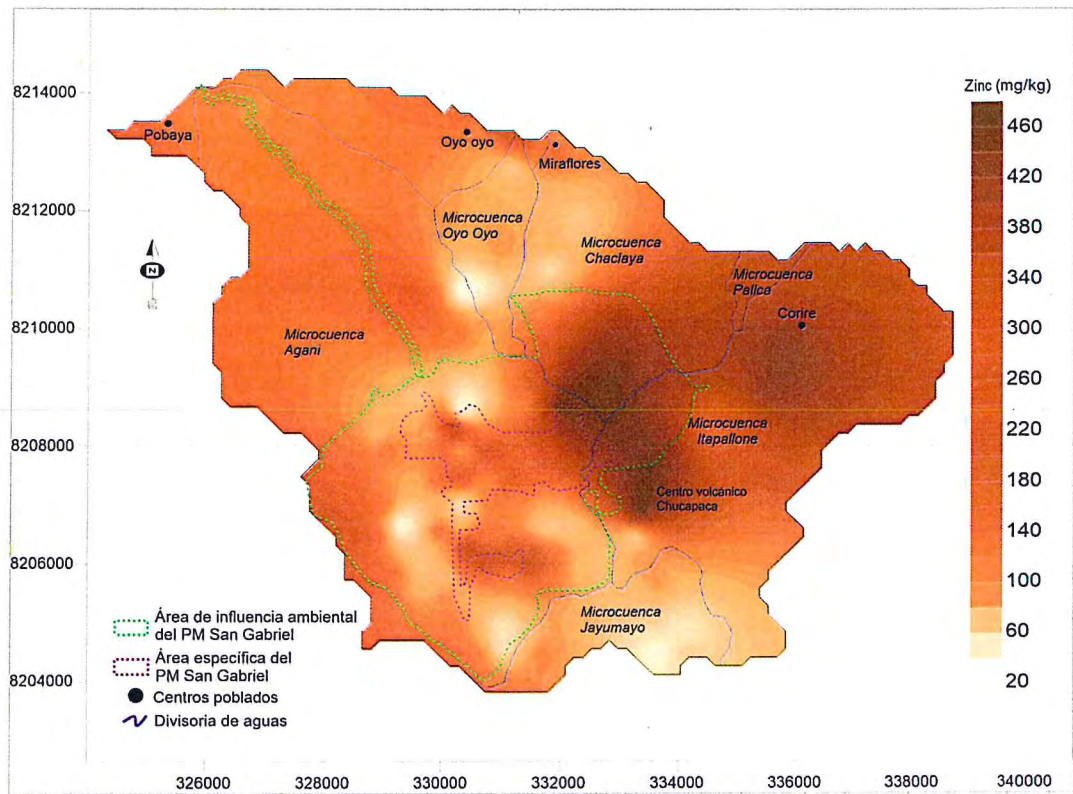


Figura D.4.3-21. Mapa de distribución de la concentración de zinc en el PM san Gabriel y en zonas aledañas

4

ANEXO D.4.4



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Procedimientos para el cálculo del nivel de fondo y referencia, tablas de estadísticos descriptivos y análisis exploratorio de las variables en zonas adyacentes a los futuros componentes mineros, y zonas de cultivo



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Procedimiento para el cálculo del nivel de fondo y referencia





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-1. Procedimiento para el cálculo del límite de confianza superior (UCL) para la media de una distribución Normal – T Student

Sean X_1, X_2, \dots, X_n representan las n concentraciones aleatoriamente muestreadas.

PASO 1: Calcular la media muestral

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \quad (1)$$

PASO 2: Calcular la desviación estándar de la muestra

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \quad (2)$$

PASO 3: Se utilizó una tabla de cuantiles de la distribución t de Student para encontrar el cuantil $(1-\alpha)$ avo de la distribución t de Student con $n-1$ grados de libertad. Por ejemplo, el valor en el nivel 0,05 con 40 grados de libertad es 1,684. En Gilbert (1987, página 255, donde los valores están indexados por $p = 1-\alpha$, en lugar de un nivel α) se puede encontrar una tabla de valores t de Student. El valor t apropiado para calcular el 95% UCL se puede obtener en Microsoft Excel® con la fórmula $TINV((1-0.95) * 2, n-1)$.

PASO 4: Calcule el límite de confianza superior unilateral $(1-\alpha)$ sobre la media

$$UCL = \bar{X} \pm t_{\alpha, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}} \quad (3)$$

Fuente: U.S. EPA Washington, D.C., 2002

6.

**Tabla D.4.4-2.** Procedimiento para calcular el límite de confianza superior (UCL) para la media de una distribución Lognormal – Método Land

Sean X_1, X_2, \dots, X_n representan las n concentraciones aleatoriamente muestreadas.

PASO 1: Calcular la media aritmética de los datos log-transformados

$$\overline{\ln X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln(X_i) \quad (4)$$

PASO 2: Calcular la desviación estándar asociada.

$$S_{\ln X} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\ln(X_i) - \overline{\ln X})^2} \quad (5)$$

PASO 3: Busque la estadística $H_{1-\alpha}$ para el tamaño de la muestra n y la desviación estándar

Observada de los datos log-transformados. Tablas de estos valores están dadas por Gilbert (1987, Tablas A-10 y A-12) y Land (1975).

PASO 4: Calcule el límite de confianza superior unilateral $(1-\alpha)$ sobre la media

$$UCL_{1-\alpha} = \exp\left(\overline{\ln X} + \frac{S_{\ln X}^2}{2} + H_{1-\alpha} S_{\ln X} / \sqrt{n-1}\right) \quad (6)$$

Fuente: U.S. EPA Washington, D.C., 2002

**Tabla D.4.4-3.** Procedimiento para el cálculo del límite de confianza superior (UCL) basado en la desigualdad Chebyshev - MVUE Enfoque para distribuciones Lognormal

Sean X_1, X_2, \dots, X_n representan las n concentraciones aleatoriamente muestreadas.

PASO 1: Calcular la media aritmética de los datos log-transformados

$$\overline{\ln X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln(X_i) \quad (7)$$

PASO 2: Calcular la varianza asociada

$$S_{\ln X}^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\ln(X_i) - \bar{y})^2 \quad (8)$$

PASO 3: Calcular el estimador no sesgado de varianza mínima (MVUE) de la media poblacional para una distribución lognormal $\mu_{LN} = \exp(\overline{\ln X}) g_n(S_{\ln X}^2/2)$, donde g_n indica una función para la cual se dispone de tablas (Aitchison y Brown, 1969, Tabla A2, Koch y Link 1980, Tabla A7).

PASO 4: Calcular el MVUE de la varianza asociada de esta media.

$$\sigma_{\mu}^2 = \exp(2 \ln X) \left(g_n(S_{\ln X}^2/2) \right)^2 - g_n \left(\frac{n-2}{n-1} S_{\ln X}^2 \right) \quad (9)$$

PASO 5: Calcule el límite de confianza superior unilateral $(1-\alpha)$ sobre la media.

$$UCL_{1-\alpha} = \bar{\mu}_{LN} + \sqrt{\left(\frac{1}{\alpha} - 1 \right) \sigma_{\mu}^2} \quad (10)$$

Fuente: U.S. EPA Washington, D.C., 2002



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-4. Condiciones favorables para establecer el uso de la desigualdad de Chebyshev (MVUE) sobre el método Land

Desviación estándar de datos log-transformados	Tamaño de la muestra	Recomendaciones
1 – 1,5	<25	95% Chebyshev (MVUE) UCL
1,5 - 2	<20 20 - <50	99% Chebyshev (MVUE) UCL 95% Chebyshev (MVUE) UCL
2 – 2,5	<25 25 - 70	99% Chebyshev (MVUE) UCL 95% Chebyshev (MVUE) UCL
2,5 – 3,0	<30 30 - <70	99% Chebyshev (MVUE) UCL 95% Chebyshev (MVUE) UCL

Fuente: U.S. EPA Washington, D.C., 2002

Tabla D.4.4-5. Procedimiento para calcular el límite de confianza superior (UCL) usando el teorema del límite central (ajustado)

Sean X_1, X_2, \dots, X_n representan las n concentraciones aleatoriamente muestreadas.

PASO 1: calcula la media muestral.

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \quad (11)$$

PASO 2: Calcular la desviación estándar de la muestra.

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \quad (12)$$

PASO 3: Calcular la asimetría de la muestra

$$\beta = \frac{n}{(n-1)(n-2)} \sum_{i=1}^n \left(\frac{X_i - \bar{X}}{s} \right)^3 \quad (13)$$

Este puede ser calculado con Microsoft® Excel con la función SKEW.

PASO 4: Sea z_α el $(1-\alpha)$ avo cuantil de la distribución normal estándar. Para el nivel de confianza del 95%, $z_\alpha = 1,645$.

PASO 5: Calcule el límite de confianza superior unilateral $(1-\alpha)$ sobre la media

$$UCL_{1-\alpha} = \bar{X} + \left(z_\alpha + \frac{\beta}{6\sqrt{n}} (1 + 2z_\alpha^2) \right) s / \sqrt{n} \quad (14)$$

Fuente: U.S. EPA Washington, D.C., 2002

**Tabla D.4.4-6.** Procedimiento para calcular el límite de confianza superior (UCL) usando Hall's Bootstrap

Sean X_1, X_2, \dots, X_n representan las n concentraciones aleatoriamente muestreadas.

PASO 1: Calcular el promedio muestral.

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \quad (15)$$

PASO 2: Calcular la desviación estándar de la muestra.

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \quad (16)$$

PASO 3: Calcular la asimetría de la muestra

PASO 4: Para $b = 1$ a B (un número muy grande) haga lo siguiente:

4.1: Genere un conjunto de datos de muestra de Bootstrap; es decir, para $i = 1$ a n , sea j un número entero aleatorio entre 1 y n y añada la observación X_j al conjunto de datos de muestra de bootstrap.

4.2: Calcular la media aritmética \bar{X}_b del conjunto de datos construido en el paso 4.1.

4.3: Calcular la desviación estándar asociada S_b del conjunto de datos construido.

4.4: Calcular la asimetría k_b de los datos construidos usando la fórmula en el Paso 3.

4.5: Calcular la media estudiada

$$W = (\bar{X}_b - \bar{X}) / s_b \quad (17)$$

4.6: Calcule la estadística de Hall

$$Q = W + k_b W^2 / 3 + k_b^2 W^3 / 27 + k_b / (6n) \quad (18)$$

PASO 5: Clasifique todos los valores de Q calculados en el paso 4 y seleccione el cuantil inferior (α) avo de estos valores de B . Es el (αB) avo valor en una lista ascendente de Q 's.

Este valor es de la cola izquierda de la distribución.

PASO 6: Calcular

$$W(Q) = \frac{3}{k} \left(\left(1 + k \left(Q_\alpha - \frac{k}{6n} \right) \right)^{1/3} - 1 \right) \quad (19)$$

PASO 7: Calcule el límite de confianza unilateral $(1-\alpha)$ en la media.

$$UCL_{1-\alpha} = \bar{X} - W(Q_\alpha) s \quad (20)$$



Tabla D.4.4-7. Procedimiento para calcular el límite de confianza superior (UCL) basado en la desigualdad de Chebyshev - no paramétrico

Sean X_1, X_2, \dots, X_n representan las n concentraciones aleatoriamente muestreadas.

PASO 1: Calcula la media aritmética de los datos

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \quad (21)$$

PASO 2: Calcular la desviación estándar de la muestra.

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \quad (22)$$

PASO 3: Calcule el límite de confianza superior unilateral $(1-\alpha)$ sobre la media

$$UCL_{1-\alpha} = \bar{X} + \sqrt{\frac{1}{\alpha} - 1} (s / \sqrt{n}) \quad (23)$$

Fuente: U.S. EPA Washington, D.C., 2002



Tabla D.4.4-8. Resumen de los métodos de cálculo del límite de confianza superior (UCL)

Métodos	Aplicabilidad	Ventajas	Desventajas	Referencia
Para distribuciones Normal o Lognormal				
T de estudiantes	Medias distribuidas normalmente, muestras aleatorias	Simple, si es robusto; n es grande	La distribución de las medias debe ser normal	Gilbert 1987; EPA 1992
Land's H	Datos lognormal, pequeña varianza, n grande, muestras aleatorias	Buena cobertura ¹	Sensible a las desviaciones de la log normalidad, produce valores muy altos para la varianza grande o n pequeño	Gilbert 1987; EPA 1992
Desigualdad de Chebyshev (MVUE)	Asimetría y variación pequeña o moderada, muestras aleatorias	A menudo más pequeño que Land	Necesidad de recurrir a niveles de confianza más altos para una cobertura	Singh et al. 1997



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Métodos	Aplicabilidad	Ventajas	Desventajas	Referencia
Wong	Distribución gamma	Precisión de segundo orden ²	Requiere solución numérica de una integral impropia	Schulz and Griffin 1999; Wong 1993
Métodos no paramétricos / sin distribución				
Teorema del límite central - ajustado	Grandes n, muestras aleatorias	Simple, robusto	El tamaño de la muestra puede no ser suficiente	Gilbert 1987; Singh et al. 1997
Bootstrap t Resampling	El muestreo es aleatorio y representativo	Útil cuando la distribución no puede ser identificada	Cobertura inadecuada para algunas distribuciones; computacionalmente intensiva	Singh et al. 1997; Efronw 1982
Procedimiento Bootstrap de Hall	El muestreo es aleatorio y representativo	Útil cuando no se puede identificar la distribución; toma el sesgo y la asimetría en cuenta	Cobertura inadecuada para algunas distribuciones; computacionalmente intensiva	Hall 1988; Hall 1992; Manly 1997; Schultz and Griffin 1999
Procedimiento Jackknife	El muestreo es aleatorio y representativo	Útil cuando la distribución no puede ser identificada	Cobertura inadecuada para algunas distribuciones; computacionalmente intensiva	Singh et al. 1997
Chebyshev Desigualdad	Asimetría y variación pequeña o moderada, muestras aleatorias	Útil cuando la distribución no puede ser identificada	Inadecuado para tamaños pequeños de muestra cuando la asimetría o la varianza es grande	Singh et al. 1997; EPA 2000c

¹ Cobertura se refiere a si un método UCL realiza de acuerdo con su definición.

² A diferencia de la estimación de máxima verosimilitud, que ofrece una precisión de primer orden.

Fuente: U.S. EPA Washington, D.C., 2002



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Análisis exploratorio de las variables y determinación de valores de fondo y referencia en la zona adyacente a los futuros componentes mineros





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

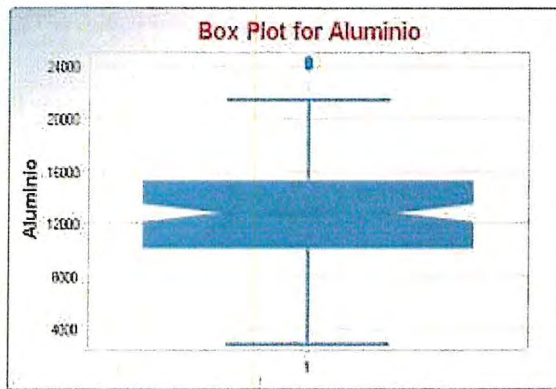
Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-9. Resultados del análisis estadístico de los datos de aluminio total en suelos de la zona adyacente a los futuros componentes mineros

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N.º de datos	104
Mínimo	2903
Máximo	24365
Media	13030
Mediana	12851
Desviación estándar	3741
Asimetría	0,47
Curtosis	0,81
Coefficiente de variación	0,287
Primer cuartil	10188
Tercer cuartil	15195
Tipo de distribución	Normal
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Student's-t UCL)	13639
Valor de referencia (95% UTL with 95% Coverage)	20204

Diagrama de cajas



Histograma

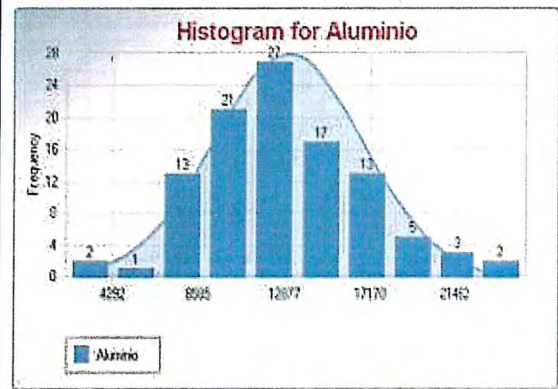


Diagrama Q-Q de normalidad

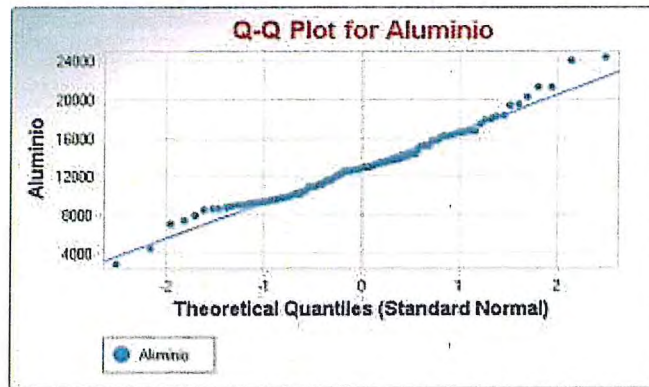


Figura D.4.4.1. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de aluminio total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-10. Resultados del análisis estadístico de los datos de arsénico total en suelos de la zona adyacente a los futuros componentes mineros

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
Nº de datos	104
Mínimo	1,249
Máximo	169,9
Media	22,02
Mediana	10,7
Desviación estándar	28,37
Asimetría	2,639
Curtosis	8,26
Coefficiente de variación (CV)	1,288
Primer cuartil	7,475
Tercer cuartil	22,25
Tipo de distribución	No paramétrica
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Chebyshev (Mean, Sd) UCL)	34,15
Valor de referencia (95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage)	102,7

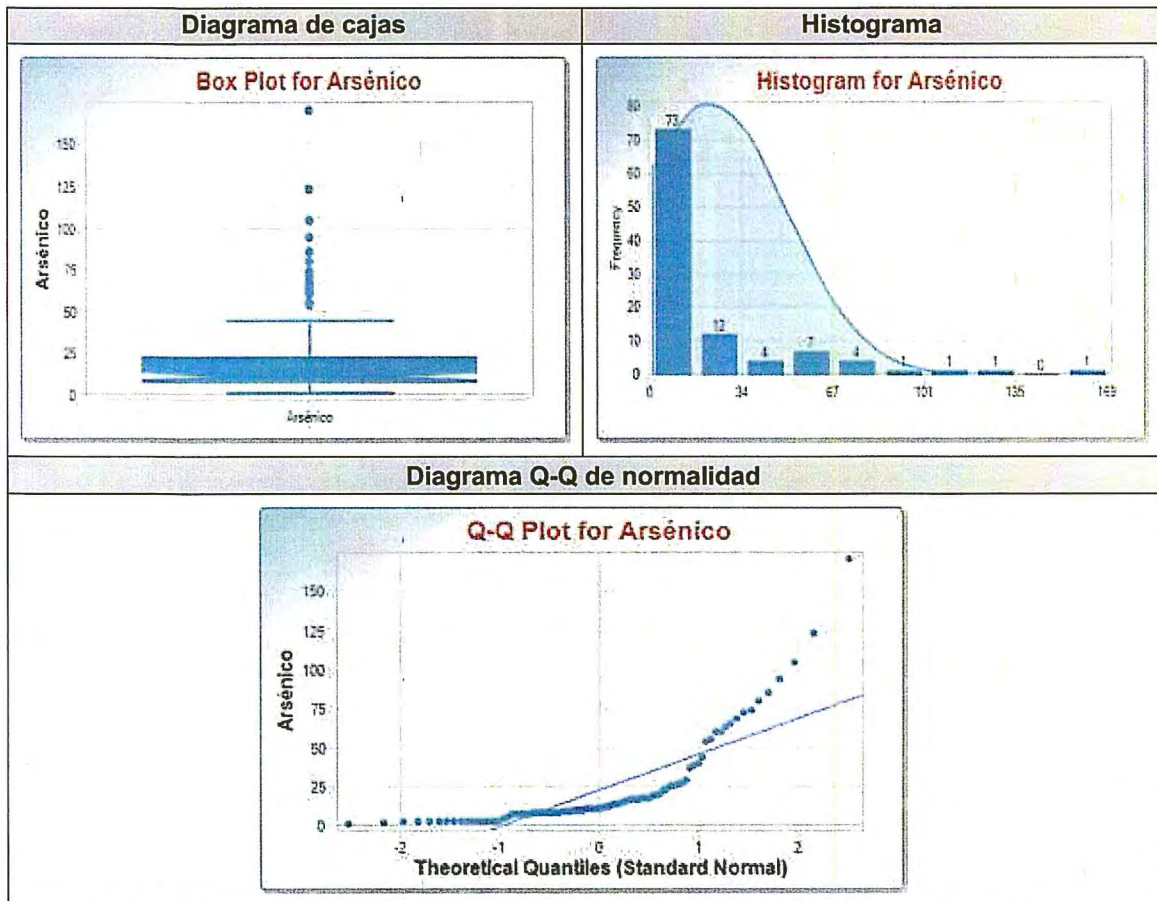


Figura D.4.4-2. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de arsénico total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-11. Resultados del análisis estadístico de los datos de bario total en suelos de la zona adyacente a los futuros componentes mineros

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
N° de datos	104
Mínimo	66,9
Máximo	1311
Media	225,9
Mediana	172,5
Desviación estándar	182,3
Asimetría	3,243
Curtosis	13,87
Coefficiente de variación	0,807
Primer cuartil	127
Tercer cuartil	253,3
Tipo de distribución	Lognormal
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% H-UCL)	244,5
Valor de referencia (95% UTL with 95% Coverage)	561,8

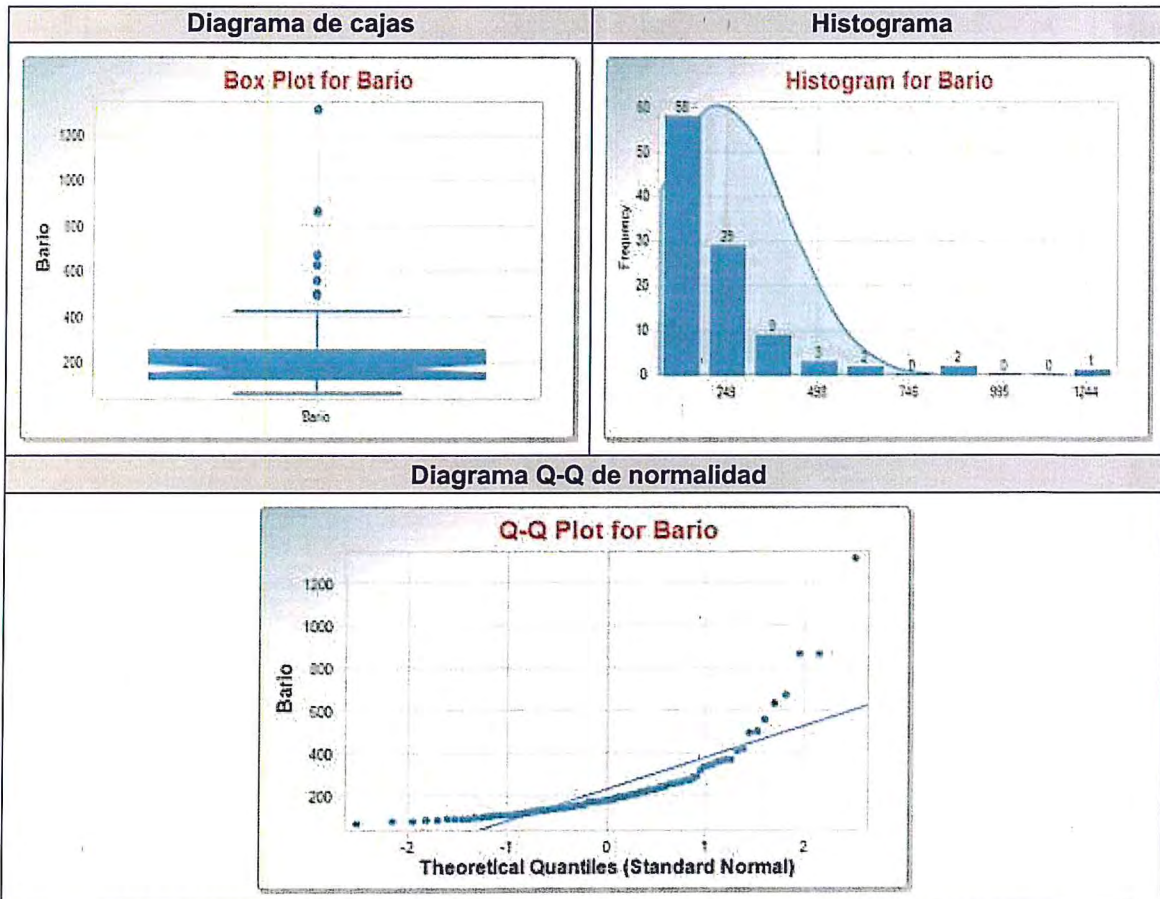


Figura D.4.4-3. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de bario total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-12. Resultados del análisis estadístico de los datos de calcio total en suelos de la zona adyacente a los futuros componentes mineros

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	104
Mínimo	22,8
Máximo	12509
Media	1730
Mediana	1247
Desviación estándar	1690
Asimetría	3,605
Curtosis	17,98
Coefficiente de variación	0,977
Primer cuartil	795,6
Tercer cuartil	2098
Tipo de distribución	Lognormal
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% H-UCL)	2076
Valor de referencia (95% UTL with 95% Coverage)	5990

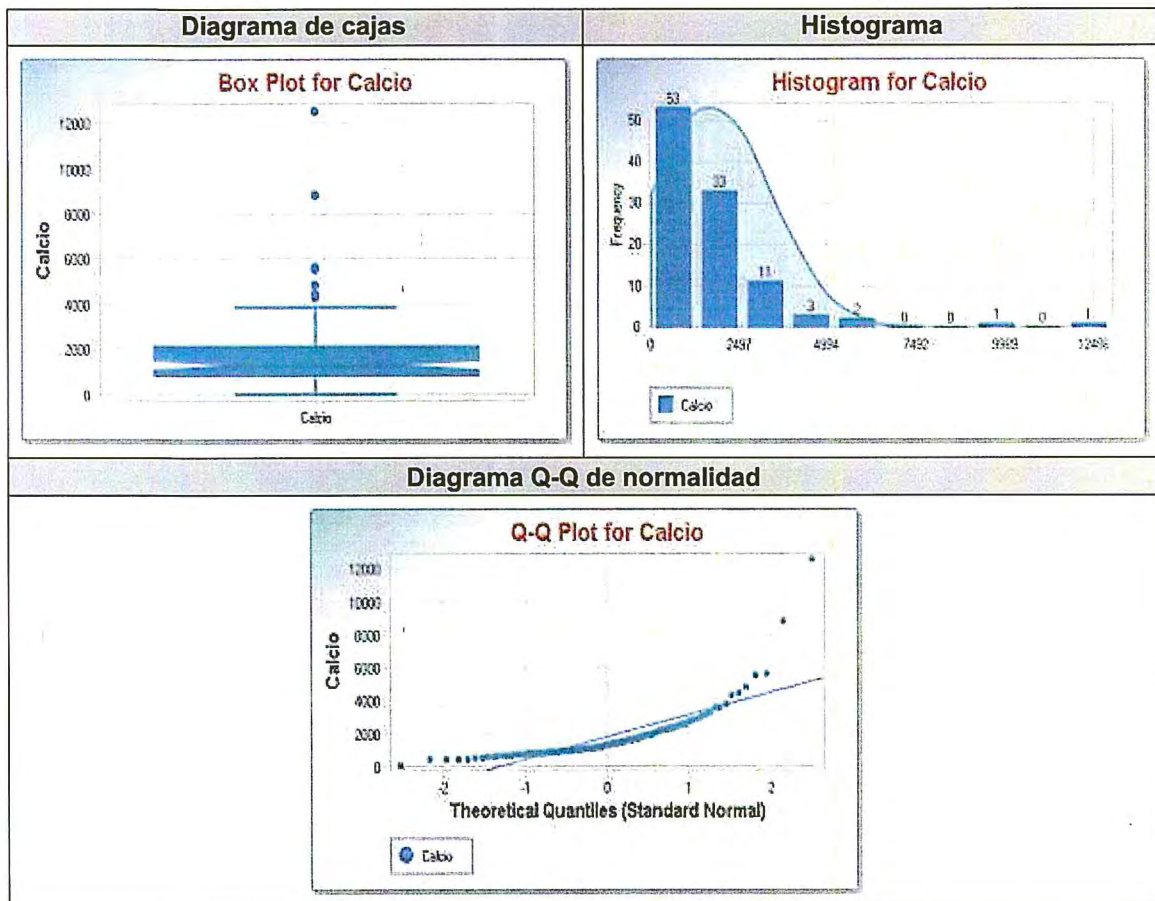


Figura D.4.4-4. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de calcio total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-13. Resultados del análisis estadístico de los datos de cobalto total en suelos de la zona adyacente a los futuros componentes mineros

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	104
Mínimo	0,0258
Máximo	12,9
Media	4,432
Mediana	4,2
Desviación estándar	4,187
Asimetría	0,338
Curtosis	-1,35
Coefficiente de variación	0,945
Primer cuartil	0,247
Tercer cuartil	8,1
Tipo de distribución	No paramétrico
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Chebyshev (Mean, Sd) UCL)	6,222
Valor de referencia (95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage)	11,77

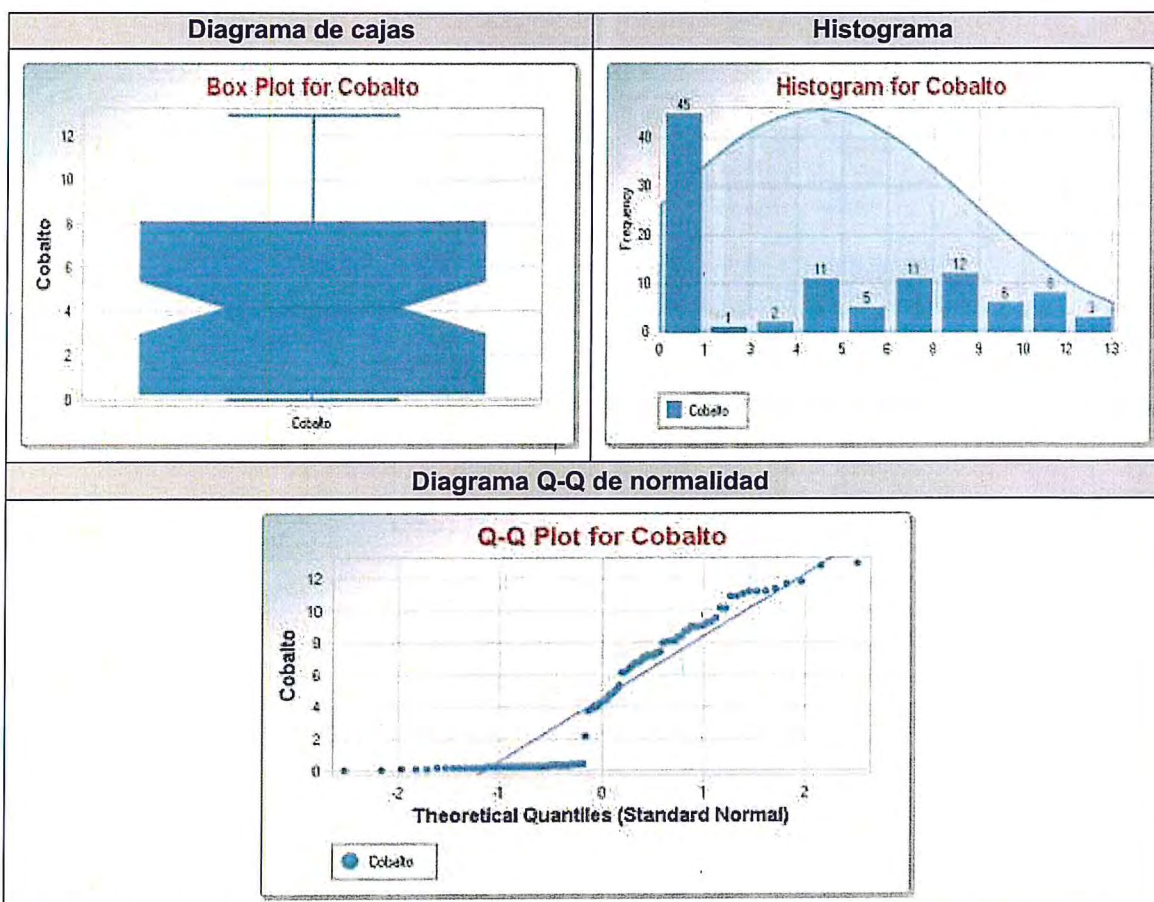


Figura D.4.4-5. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de cobalto total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-14. Resultados del análisis estadístico de los datos de cromo total en suelos de la zona adyacente a los futuros componentes mineros

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	104
Mínimo	3,9
Máximo	24,5
Media	11,19
Mediana	10,9
Desviación estándar	3,08
Asimetría	0,752
Curtosis	2,36
Coefficiente de variación	0,275
Primer cuartil	9,4
Tercer cuartil	12,9
Tipo de distribución	Normal
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Student's-t UCL)	11,69
Valor de referencia (95% UTL with 95% Coverage)	17,10

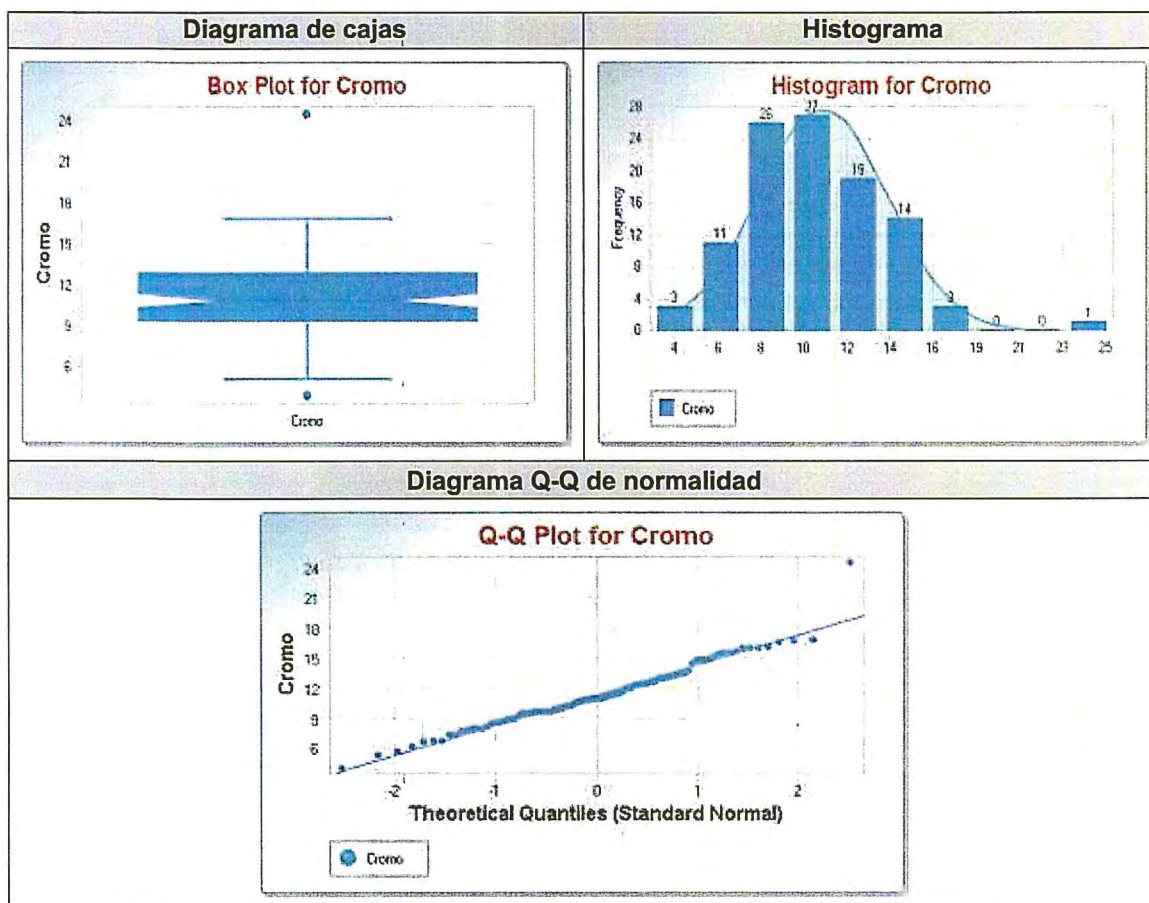


Figura D.4.4-6. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de cromo total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-15. Resultados del análisis estadístico de los datos de cobre total en suelos de la zona adyacente a los futuros componentes mineros

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	104
Mínimo	9,3
Máximo	82,1
Media	25,58
Mediana	23,15
Desviación estándar	12,38
Asimetría	2,487
Curtosis	8,10
Coefficiente de variación	0,484
Primer cuartil	18,43
Tercer cuartil	27,85
Tipo de distribución	No paramétrico
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Modified-t UCL)	27,64
Valor de referencia (95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage)	68,3

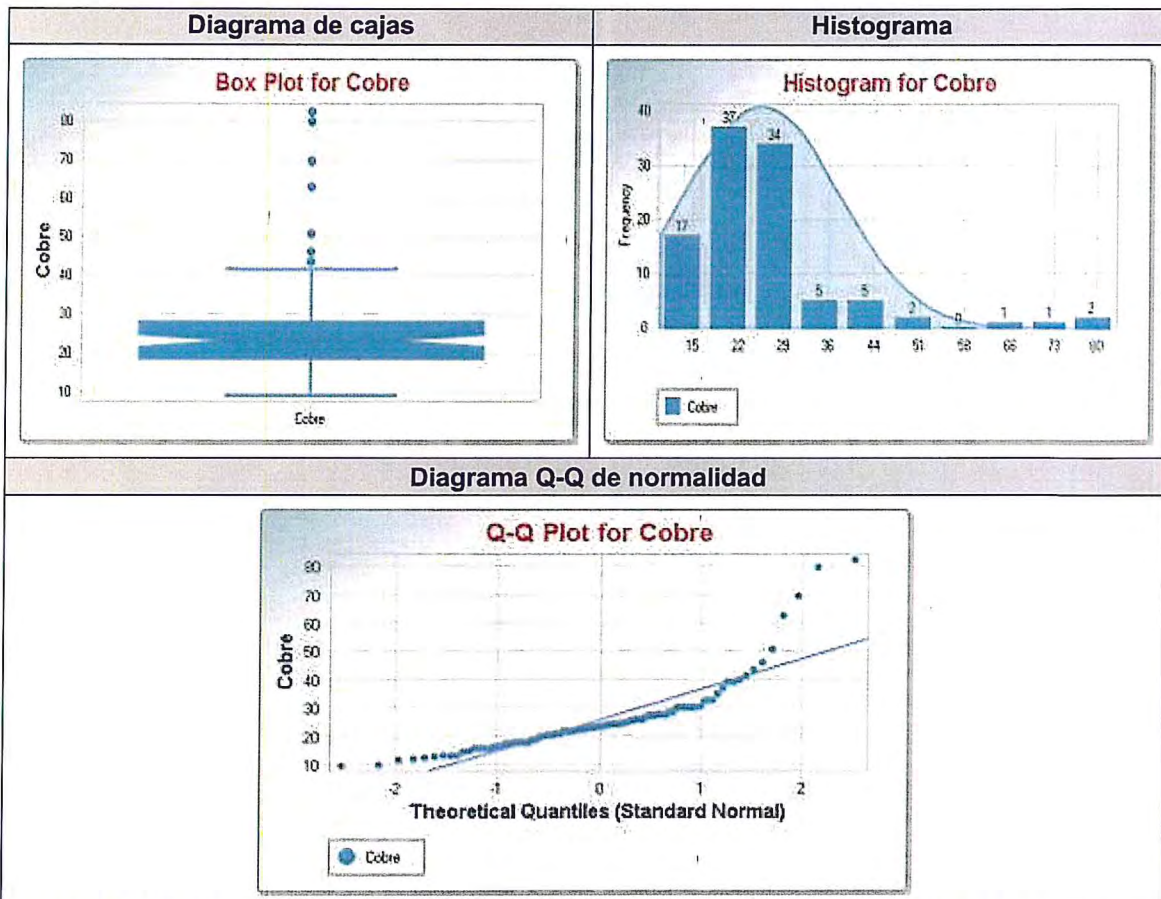


Figura D.4.4-7. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de cobre total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-16. Resultados del análisis estadístico de los datos de hierro total en suelos de la zona adyacente a los futuros componentes mineros

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	459466
Estadística descriptiva	
N° de datos	103
Mínimo	8190
Máximo	66575
Media	23160
Mediana	20669
Desviación estándar	9014
Asimetría	1,824
Curtosis	5,37
Coefficiente de variación	0,389
Primer cuartil	17326
Tercer cuartil	27219
Tipo de distribución	No paramétrica
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% H-UCL)	24542
Valor de referencia (95% UTL with 95% Coverage)	42383

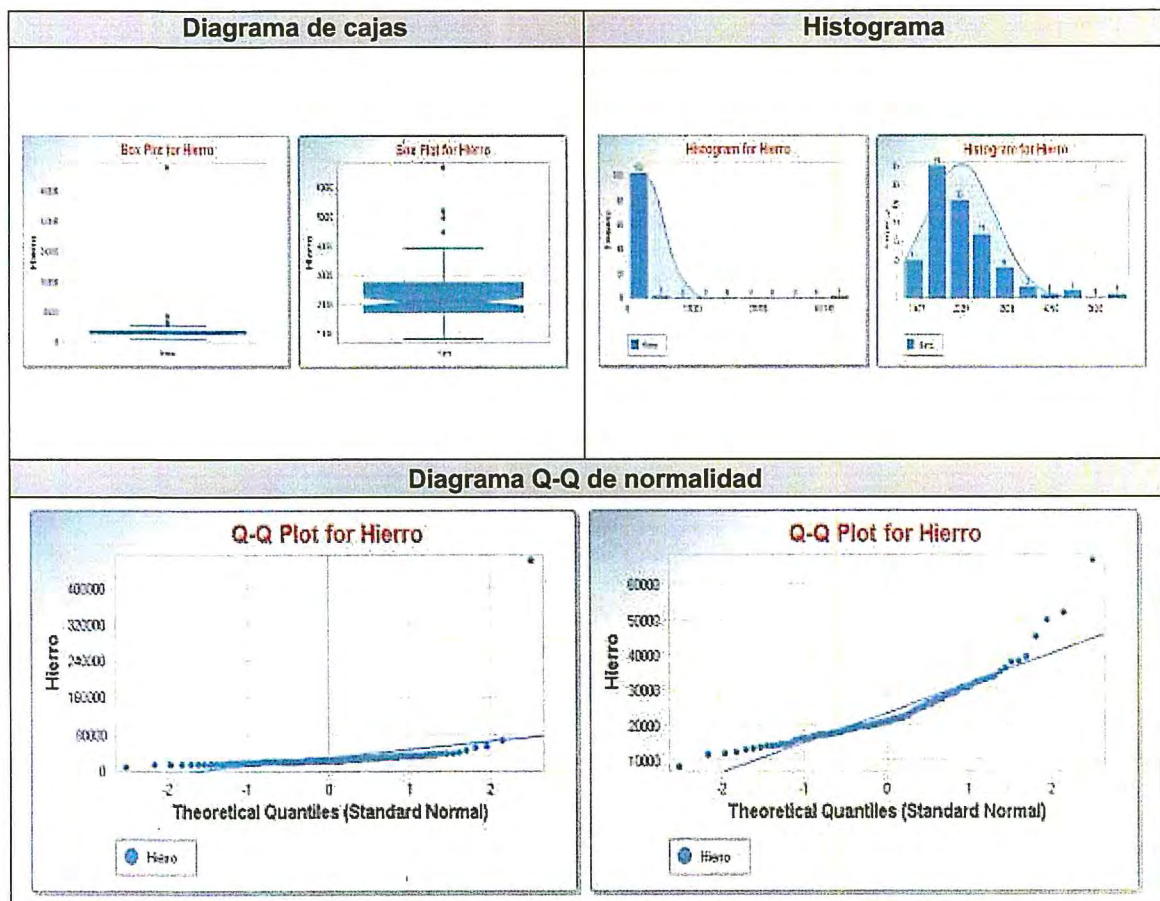


Figura D.4.4-8. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de hierro total con valores atípicos y sin valores atípicos



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-17. Resultados del análisis estadístico de los datos de potasio total en suelos de la zona adyacente a los futuros componentes mineros

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	104
Mínimo	868
Máximo	5523
Media	2184
Mediana	2050
Desviación estándar	937,8
Asimetría	1,038
Curtosis	
Coefficiente de variación	0,429
Primer cuartil	1445
Tercer cuartil	2691
Tipo de distribución	Gamma
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Approximate Gamma UCL (use when n>=50))	2338
Valor de referencia (95% Wilson Hiferty Approx. Gamma UTL with 95% Coverage)	4209

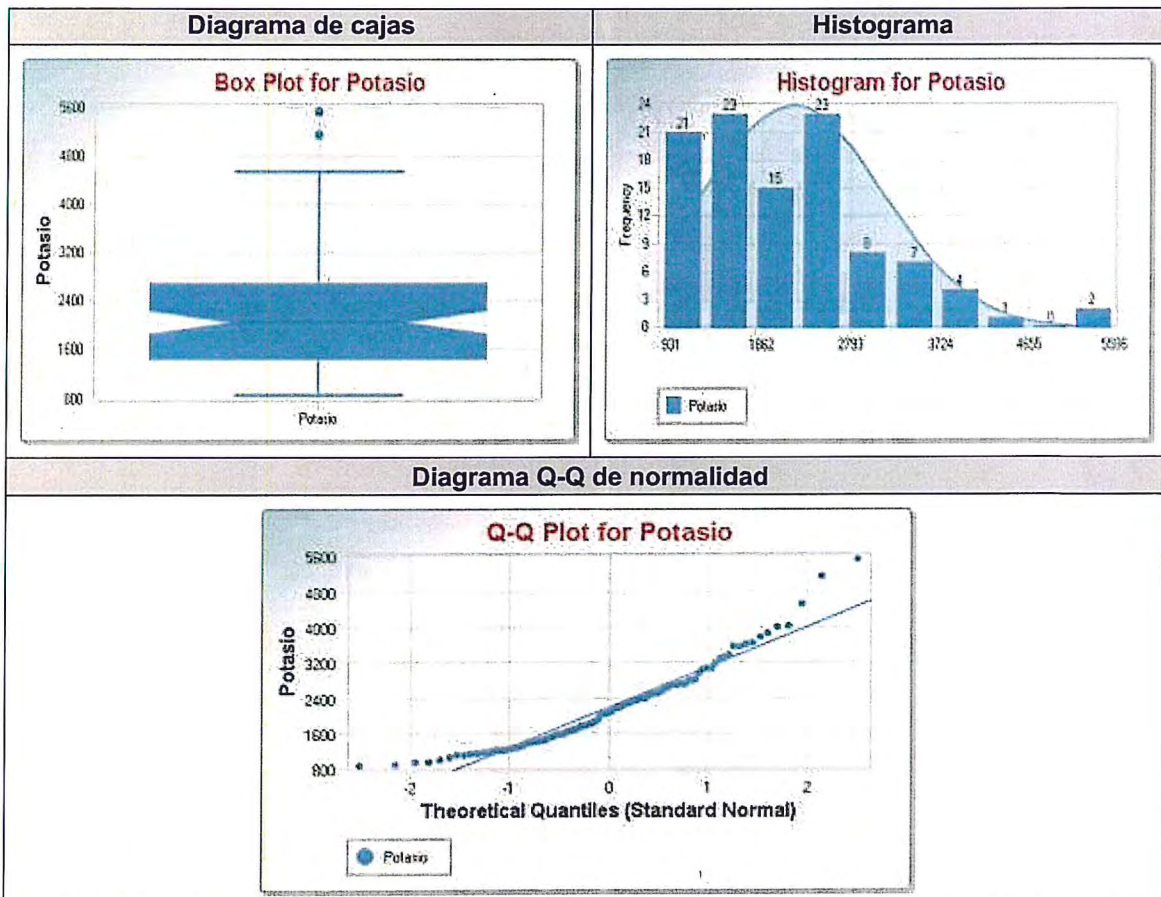


Figura D.4.4-9. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de potasio total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-18. Resultados del análisis estadístico de los datos de magnesio total en suelos de la zona adyacente a los futuros componentes mineros

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	104
Mínimo	160
Máximo	5687
Media	1992
Mediana	1798
Desviación estándar	1004
Asimetría	1,399
Curtosis	2,00
Coefficiente de variación	0,504
Primer cuartil	1326
Tercer cuartil	2250
Tipo de distribución	No paramétrico
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Chebyshev (Mean, Sd) UCL)	2421
Valor de referencia (95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage)	4739

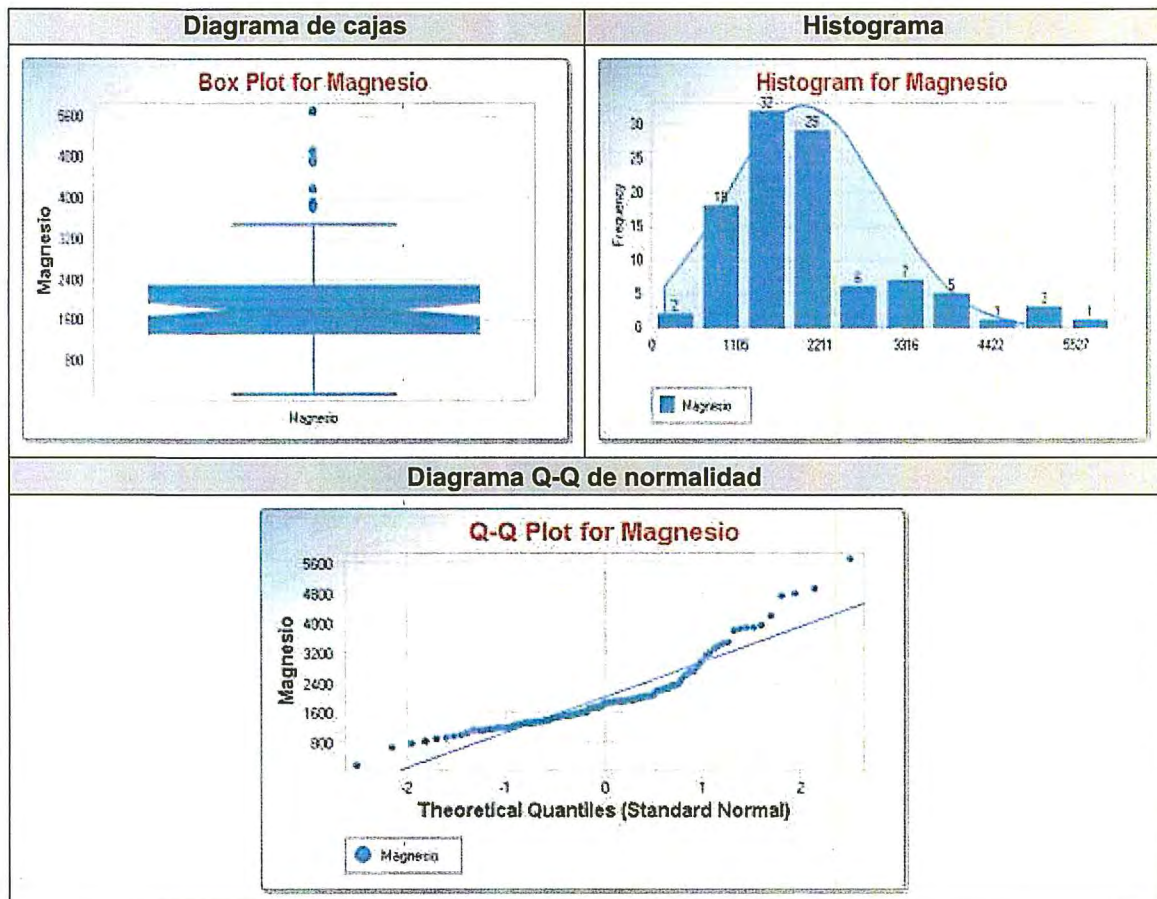


Figura D.4.4-10. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de magnesio total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-19. Resultados del análisis estadístico de los datos de manganeso total en suelos de la zona adyacente a los futuros componentes mineros

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	104
Mínimo	152
Máximo	6425
Media	766,7
Mediana	497,5
Desviación estándar	866,7
Asimetría	3,898
Curtosis	19,67
Coefficiente de variación	1,13
Primer cuartil	314,5
Tercer cuartil	837,3
Tipo de distribución	No paramétrica
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Chebyshev (Mean, Sd) UCL)	1137
Valor de referencia (95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage)	3425

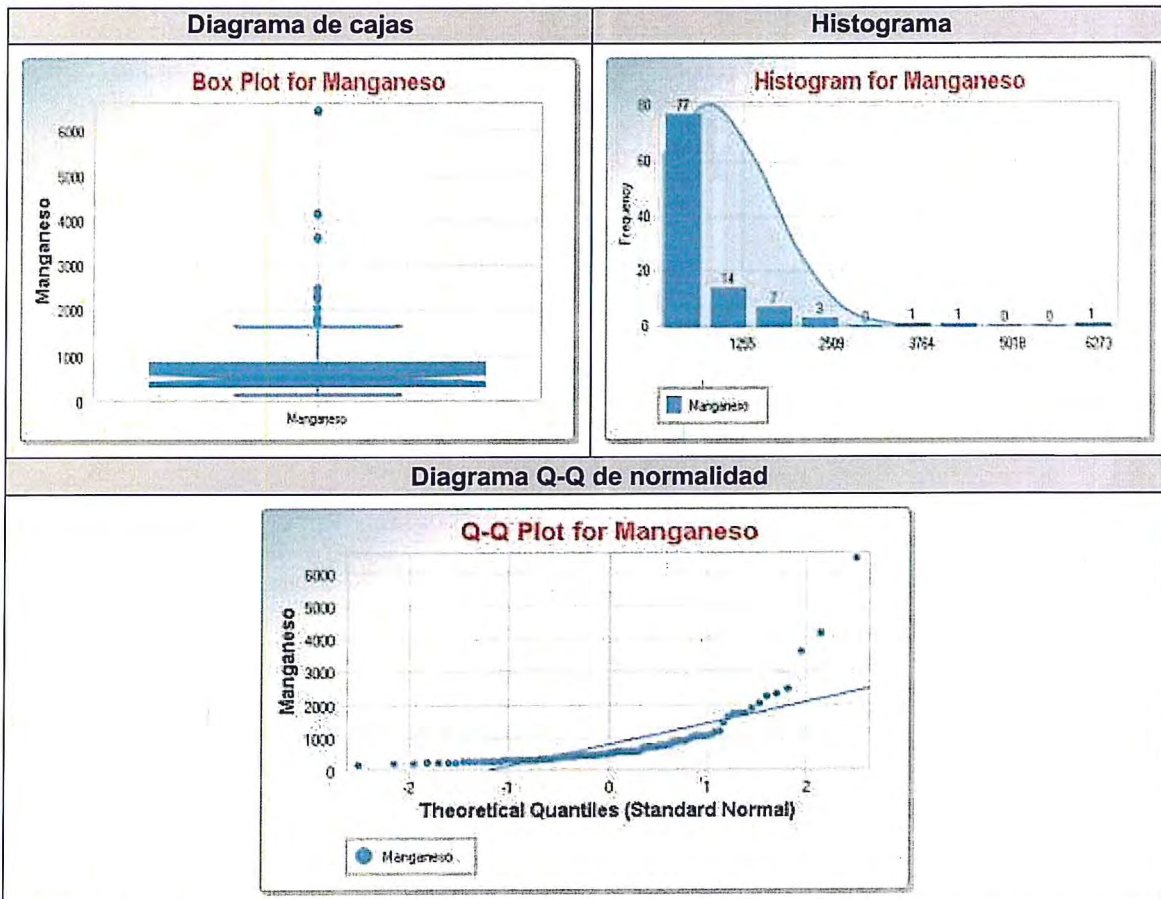


Figura D.4.4-11. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de manganeso total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-20. Resultados del análisis estadístico de los datos de mercurio total en suelos de la zona adyacente a los futuros componentes mineros

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	104
Mínimo	0,01
Máximo	0,49
Media	0,067
Mediana	0,04
Desviación estándar	0,0739
Asimetría	3,027
Curtosis	11,85
Coefficiente de variación	1,103
Primer cuartil	0,02
Tercer cuartil	0,08
Tipo de distribución	No paramétrico
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Chebyshev (Mean, Sd) UCL)	0,0986
Valor de referencia (95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage)	0,27

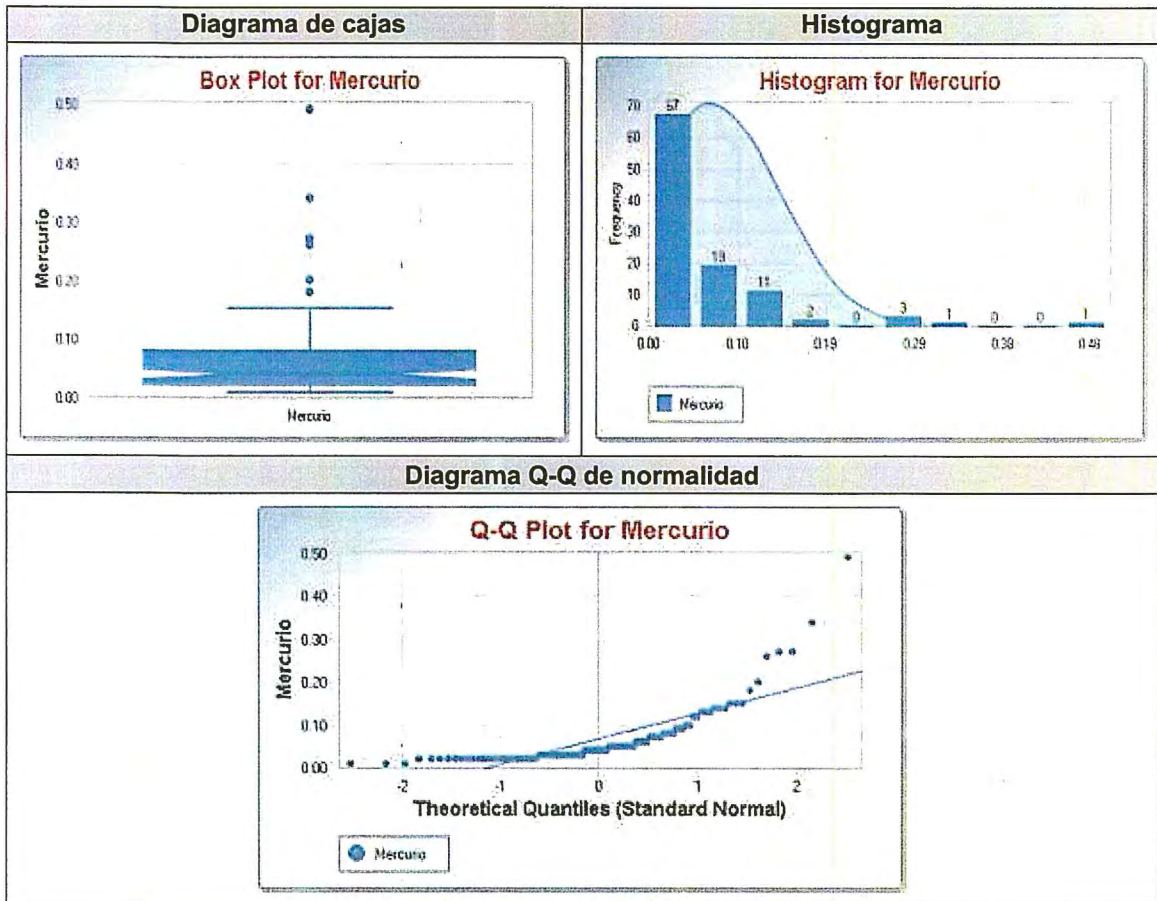


Figura D.4.4-12. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de mercurio total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-21. Resultados del análisis estadístico de los datos de sodio total en suelos de la zona adyacente a los futuros componentes mineros

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	14 y 514
Estadística descriptiva	
N° de datos	102
Mínimo	65
Máximo	355
Media	181,1
Mediana	180,5
Desviación estándar	58,09
Asimetría	0,477
Curtosis	0,19
Coefficiente de variación	0,321
Primer cuartil	140,5
Tercer cuartil	216,5
Tipo de distribución	Normal
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Student's-t UCL)	190,6
Valor de referencia (95% UTL with 95% Coverage)	292,6

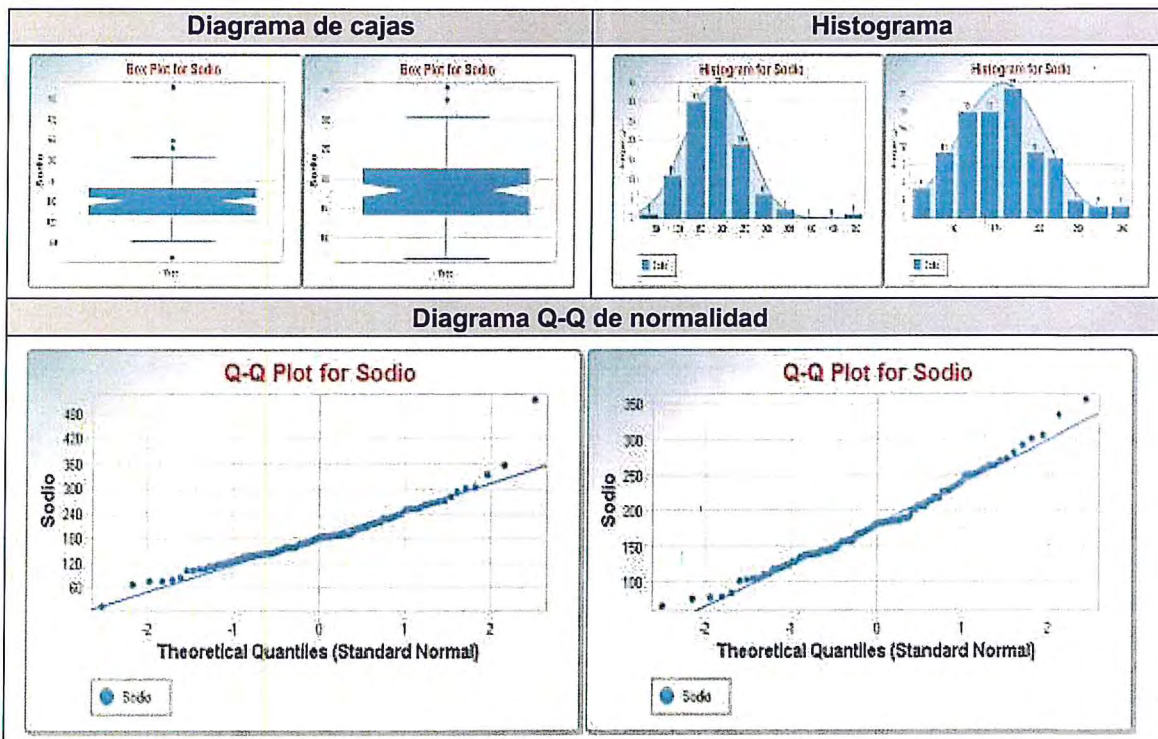


Figura D.4.4-13. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de sodio total con valores anómalos y sin valores anómalos



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-22. Resultados del análisis estadístico de los datos de plomo total en suelos de la zona adyacente a los futuros componentes mineros

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	104
Mínimo	1,793
Máximo	230
Media	30,73
Mediana	16
Desviación estándar	44,21
Asimetría	3,749
Curtosis	14,13
Coefficiente de variación	1,503
Primer cuartil	12
Tercer cuartil	22
Tipo de distribución	No paramétrico
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Chebyshev (Mean, Sd) UCL)	48,3
Valor de referencia (95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage)	224

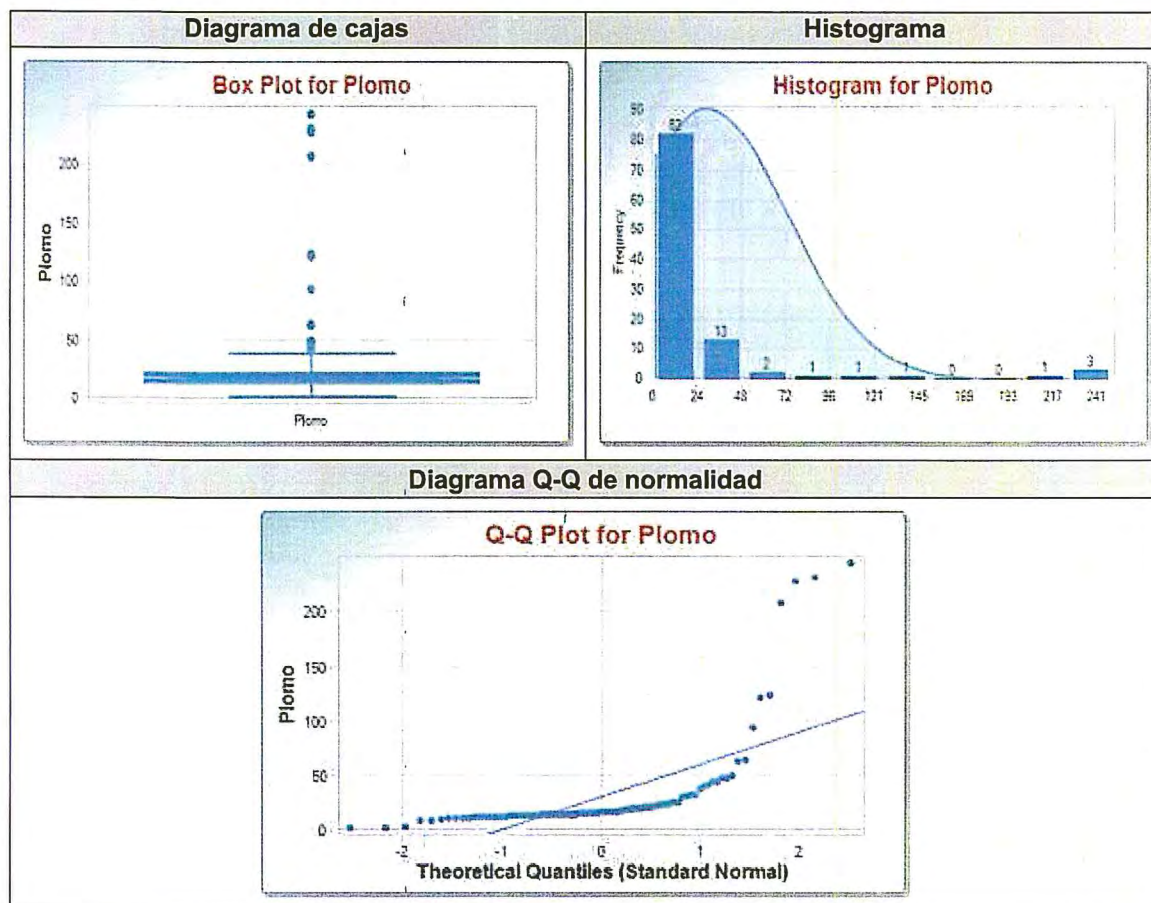


Figura D.4.4-14. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de plomo total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-23. Resultados del análisis estadístico de los datos de vanadio total en suelos de la zona adyacente a los futuros componentes mineros

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	104
Mínimo	13,2
Máximo	87,2
Media	41,74
Mediana	40,5
Desviación estándar	11,76
Asimetría	0,733
Curtosis	1,94
Coefficiente de variación	0,282
Primer cuartil	33,6
Tercer cuartil	49,65
Tipo de distribución	Normal
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Student's-t UCL)	43,65
Valor de referencia (95% UTL with 95% Coverage)	64,28

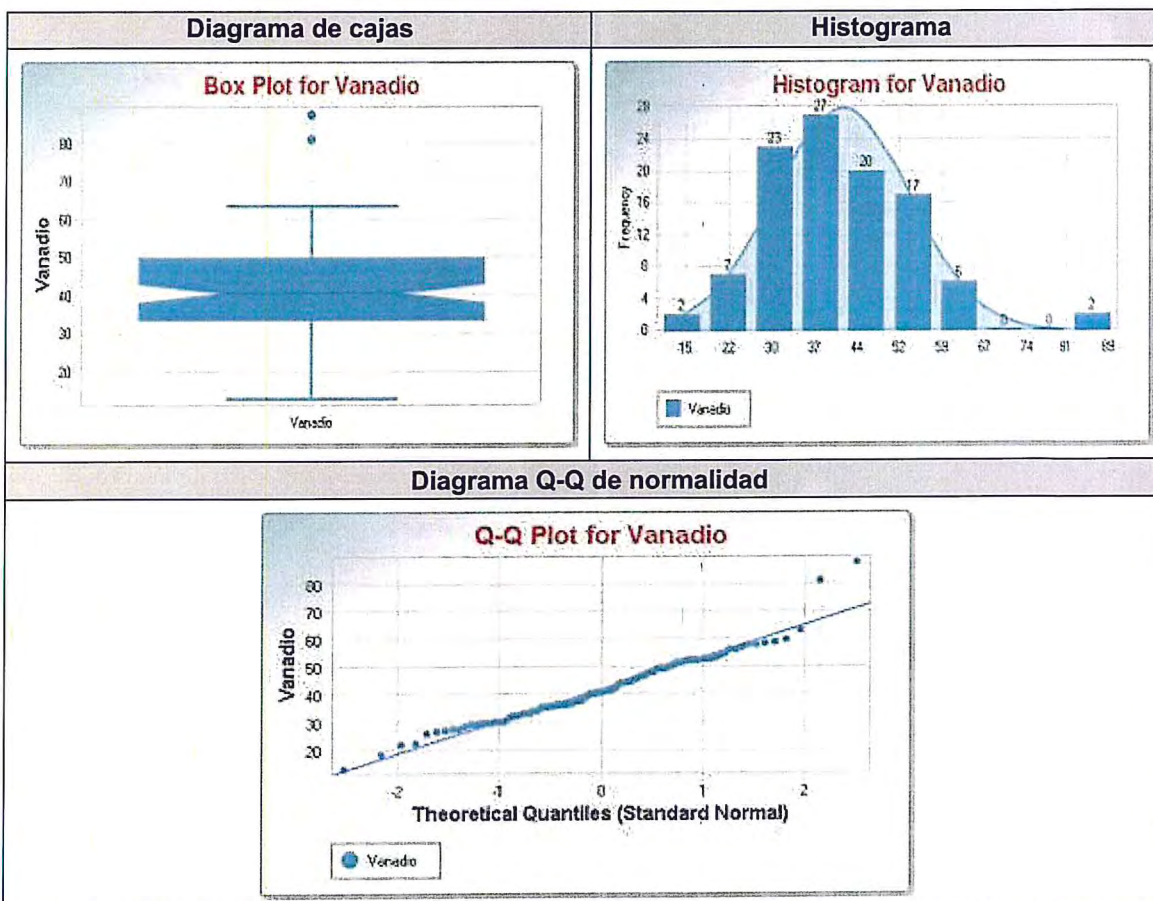


Figura D.4.4-15. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de vanadio total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

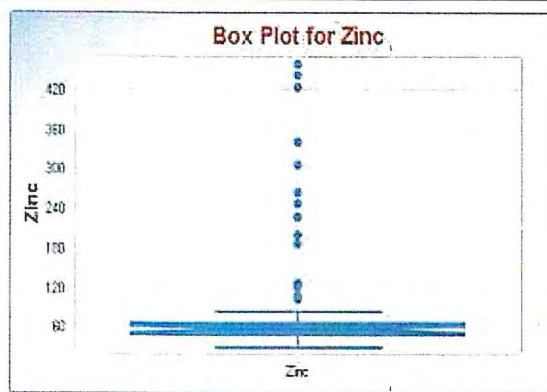
Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-24. Resultados del análisis estadístico de los datos de Zinc total en suelos de la zona adyacente a los futuros componentes mineros

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	104
Mínimo	29
Máximo	456,6
Media	79,22
Mediana	54,3
Desviación estándar	82,33
Asimetría	3,263
Curtosis	10,55
Coefficiente de variación	1,039
Primer cuartil	45,5
Tercer cuartil	65,7
Tipo de distribución	No paramétrico
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Chebyshev (Mean, Sd) UCL)	114,4
Valor de referencia (95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage)	408,8

Diagrama de cajas



Histograma

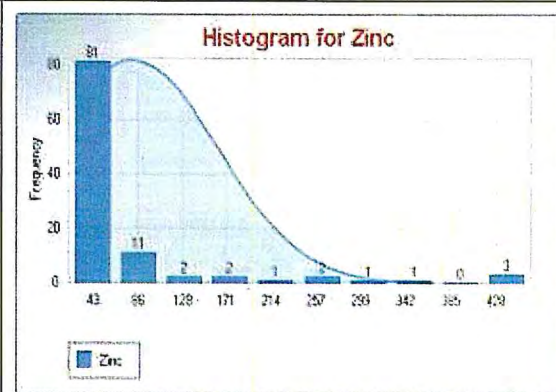


Diagrama Q-Q de normalidad

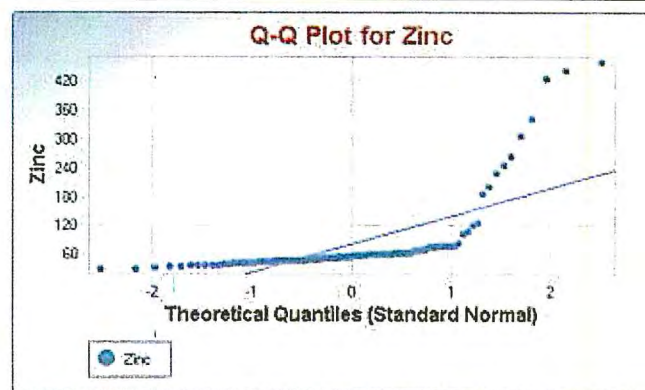


Figura D.4.4-16. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de Zinc total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-25. Resultados del análisis estadístico de los datos de boro total en suelos de la zona adyacente a los futuros componentes mineros

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	104
Mínimo	0,00203
Máximo	25,8
Media	7,037
Mediana	4,6
Desviación estándar	6,384
Asimetría	0,671
Curtosis	-0,75
Coefficiente de variación	0,907
Primer cuartil	1,547
Tercer cuartil	12,63
Tipo de distribución	No paramétrico
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Chebyshev (Mean, Sd) UCL)	9.766
Valor de referencia (95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage)	18.39

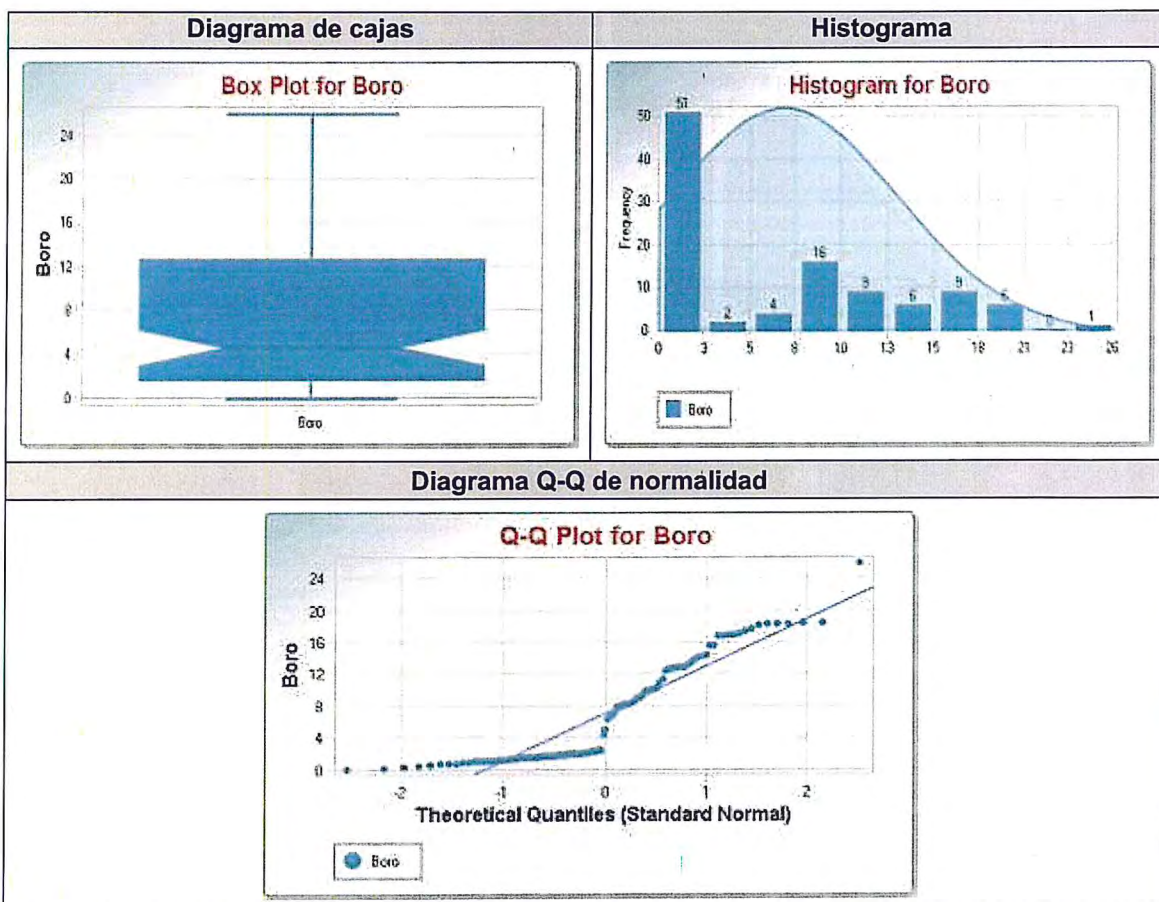


Figura D.4.4-17. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de boro total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-26. Resultados del análisis estadístico de los datos de fósforo total en suelos de la zona adyacente a los futuros componentes mineros

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	104
Mínimo	269,2
Máximo	1476
Media	632,7
Mediana	614,8
Desviación estándar	198,5
Asimetría	1,041
Curtosis	2,70
Coefficiente de variación	0,314
Primer cuartil	498,5
Tercer cuartil	755,5
Tipo de distribución	Normal
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Student's-t UCL)	665
Valor de referencia (95% UTL with 95% Coverage)	1013

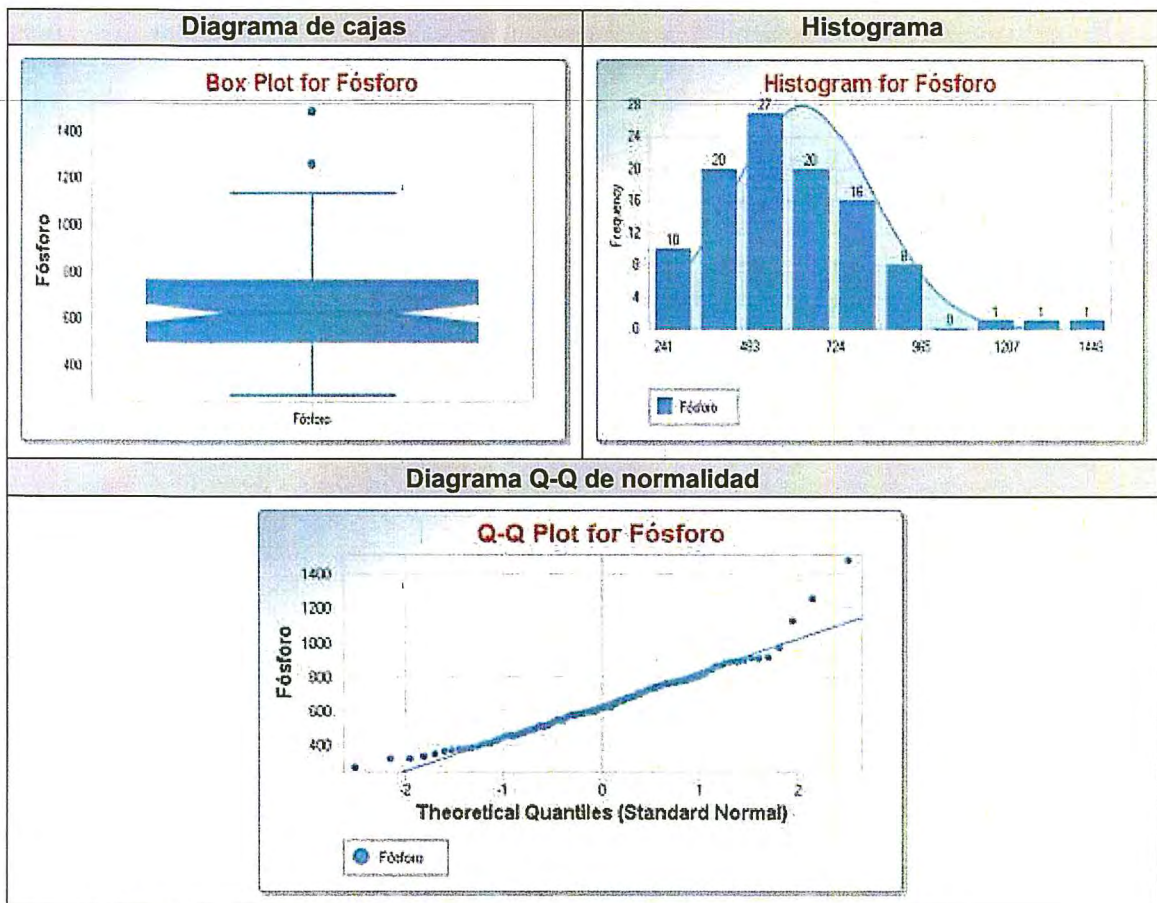


Figura D.4.4-18. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de fósforo total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-27. Resultados del análisis estadístico de los datos de silicio total en suelos de la zona adyacente a los futuros componentes mineros

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	104
Mínimo	417,4
Máximo	1755
Media	703,7
Mediana	635,6
Desviación estándar	232,7
Asimetría	2,51
Curtosis	6,96
Coefficiente de variación	0,331
Primer cuartil	577,7
Tercer cuartil	750,6
Tipo de distribución	No paramétrico
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Modified-t UCL)	742.5
Valor de referencia (95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage)	1475

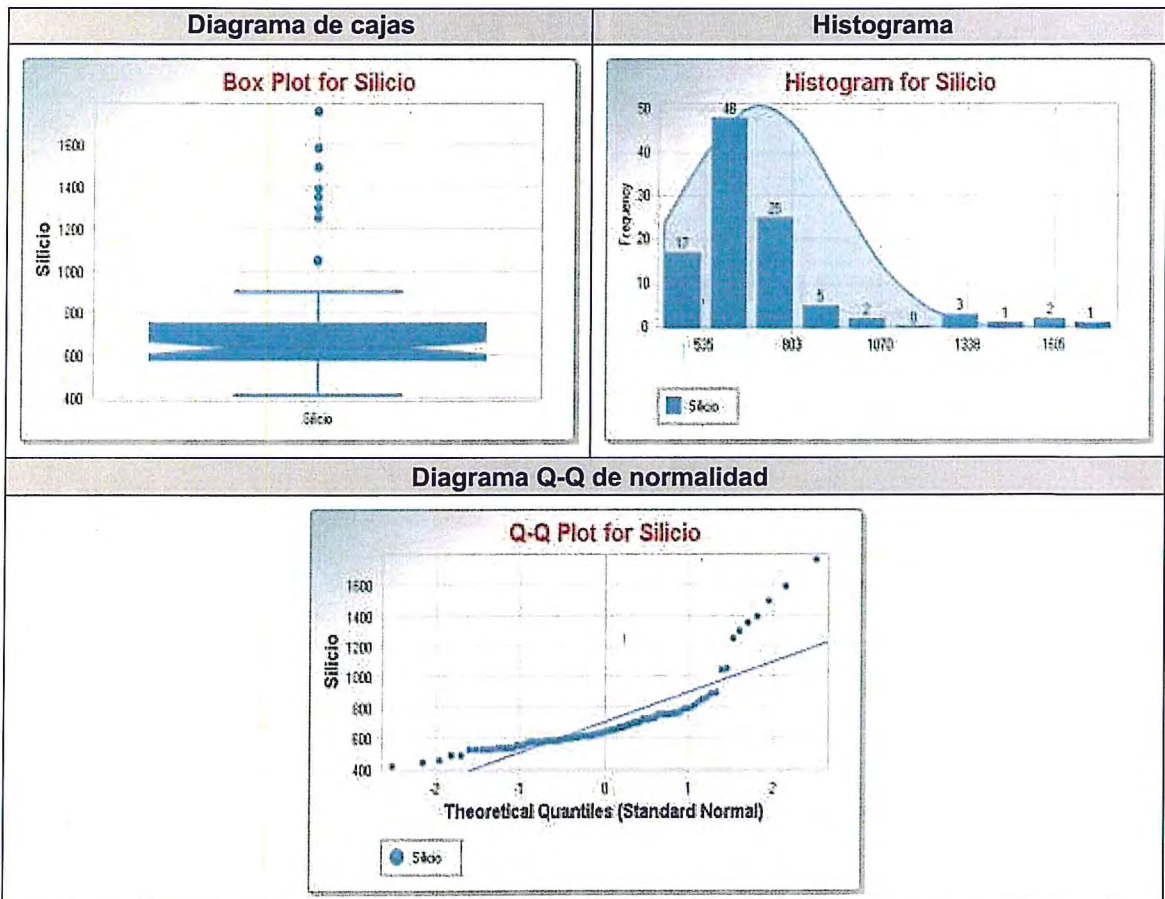


Figura D.4.4-19. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico silicio total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-28. Resultados del análisis estadístico de los datos de estroncio total en suelos de la zona adyacente a los futuros componentes mineros

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	104
Mínimo	4,3
Máximo	106,7
Media	27,47
Mediana	24,9
Desviación estándar	13,75
Asimetría	2,6
Curtosis	11,27
Coefficiente de variación	0,501
Primer cuartil	20,1
Tercer cuartil	31,55
Tipo de distribución	Lognormal
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Student's-t UCL)	29,71
Valor de referencia (95% UTL with 95% Coverage)	58,12

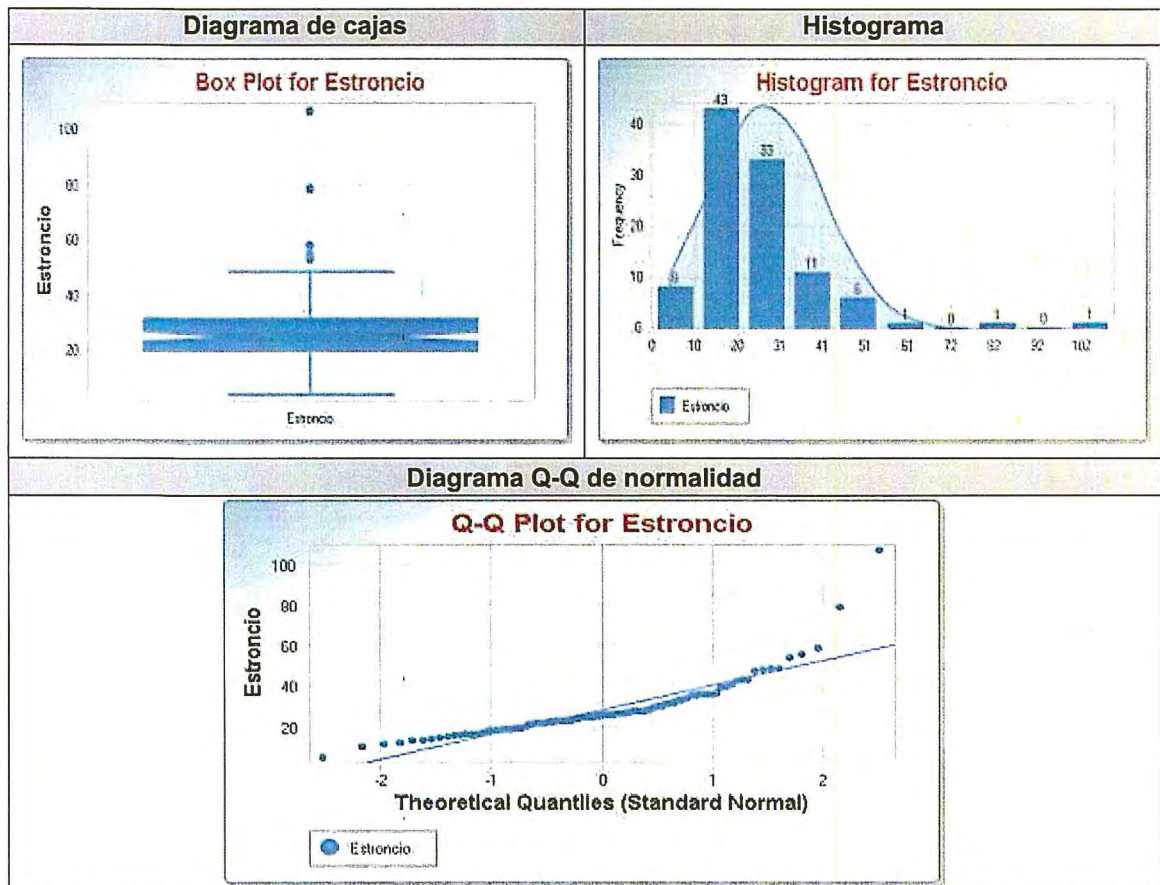


Figura D.4.4-20. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de estroncio total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

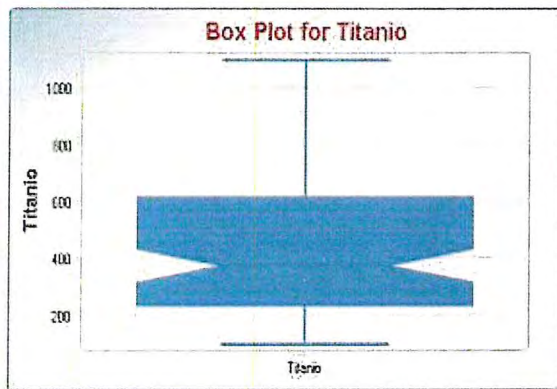
Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-29. Resultados del análisis estadístico de los datos de titanio total en suelos de la zona adyacente a los futuros componentes mineros

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	104
Mínimo	103,3
Máximo	1096
Media	435,2
Mediana	374,7
Desviación estándar	234,2
Asimetría	0,605
Curtosis	-0,55
Coefficiente de variación	0,538
Primer cuartil	236,2
Tercer cuartil	617,9
Tipo de distribución	Gamma
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Approximate Gamma UCL (use when n>=50))	476,7
Valor de referencia (95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UTL with 95% Coverage)	992

Diagrama de cajas



Histograma

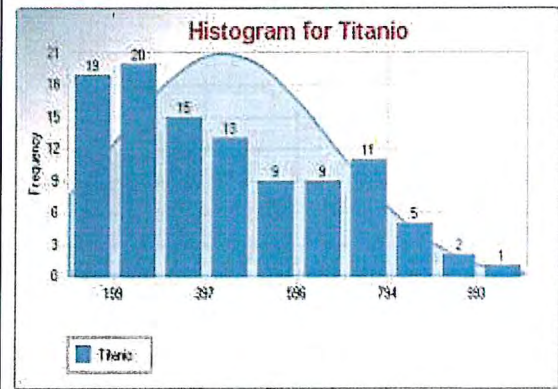


Diagrama Q-Q de normalidad

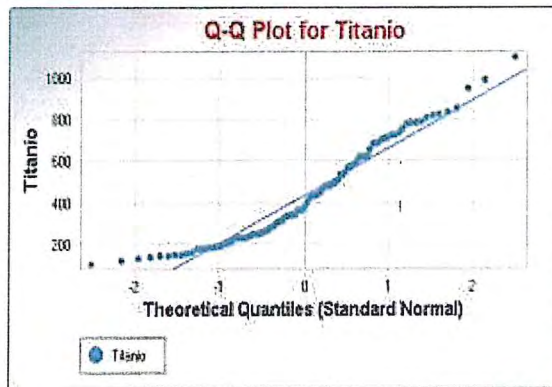


Figura D.4.4-21. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de titanio total



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

§.

Análisis exploratorio de las variables y determinación de valores de fondo y referencia en la zona de cultivo de las comunidades campesinas San Juan de Miraflores y Santa Cruz de Oyo Oyo



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-30. Resultados del análisis estadístico de los datos de aluminio total en suelos de la zona de cultivo de las comunidades campesinas San Juan de Miraflores y Santa Cruz de Oyo Oyo

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N.º de datos	20
Mínimo	8873
Máximo	16544
Media	11453
Mediana	11446
Desviación estándar	1889
Asimetría	1,165
Curtosis	1,80
Coefficiente de variación	0,165
Primer cuartil	10008
Tercer cuartil	12309
Tipo de distribución	Normal
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Student's-t UCL)	12183
Valor de referencia (95% UTL with 95% Coverage)	15979

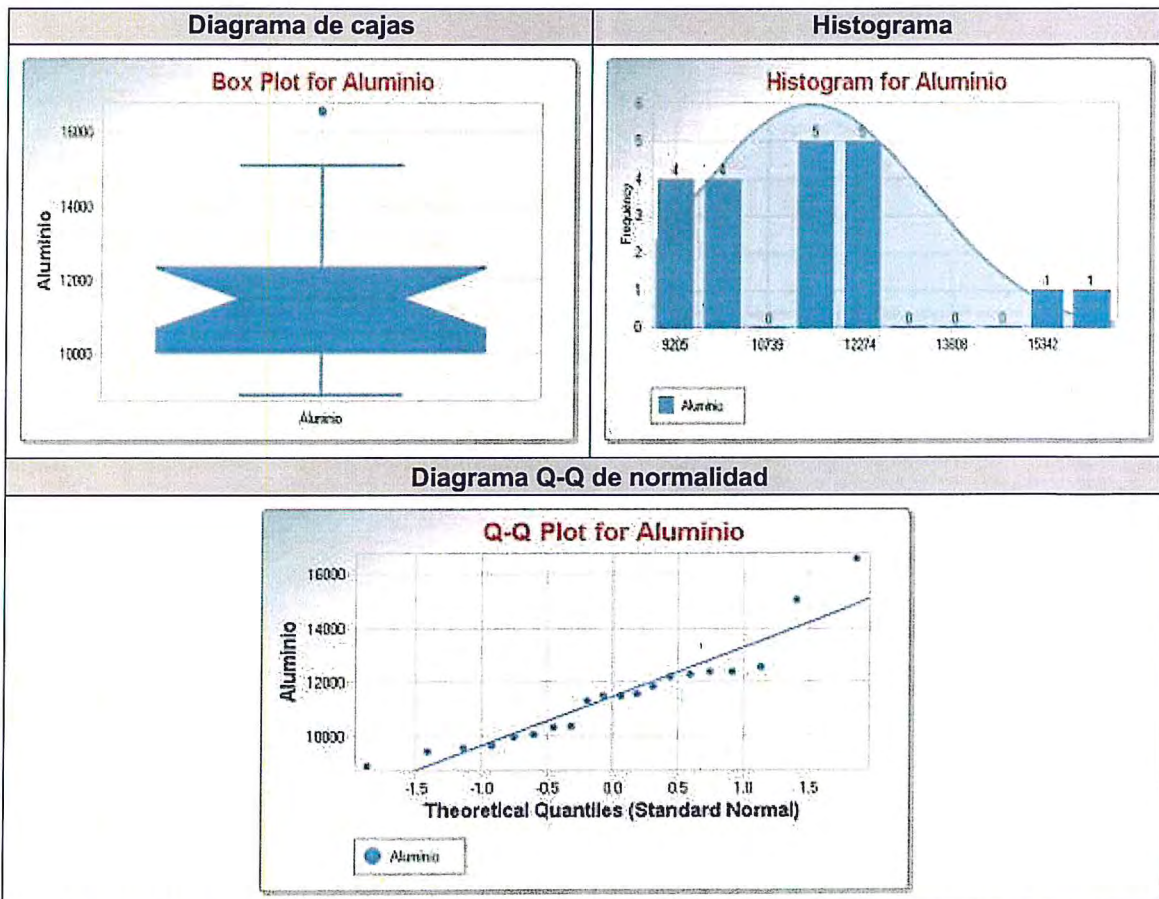


Figura D.4.4-22. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de aluminio total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-31. Resultados del análisis estadístico de los datos de arsénico total en suelos de la zona de cultivo de las comunidades campesinas San Juan de Miraflores y Santa Cruz de Oyo Oyo

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	20
Mínimo	2,773
Máximo	33,3
Media	10,03
Mediana	7,75
Desviación estándar	7,02
Asimetría	2,226
Curtosis	2,23
Coefficiente de variación (CV)	0,7
Primer cuartil	5,725
Tercer cuartil	10,78
Tipo de distribución	Gamma
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Adjusted Gamma UCL (use when n<50))	13,03
Valor de referencia (95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UTL with 95% Coverage)	29,29

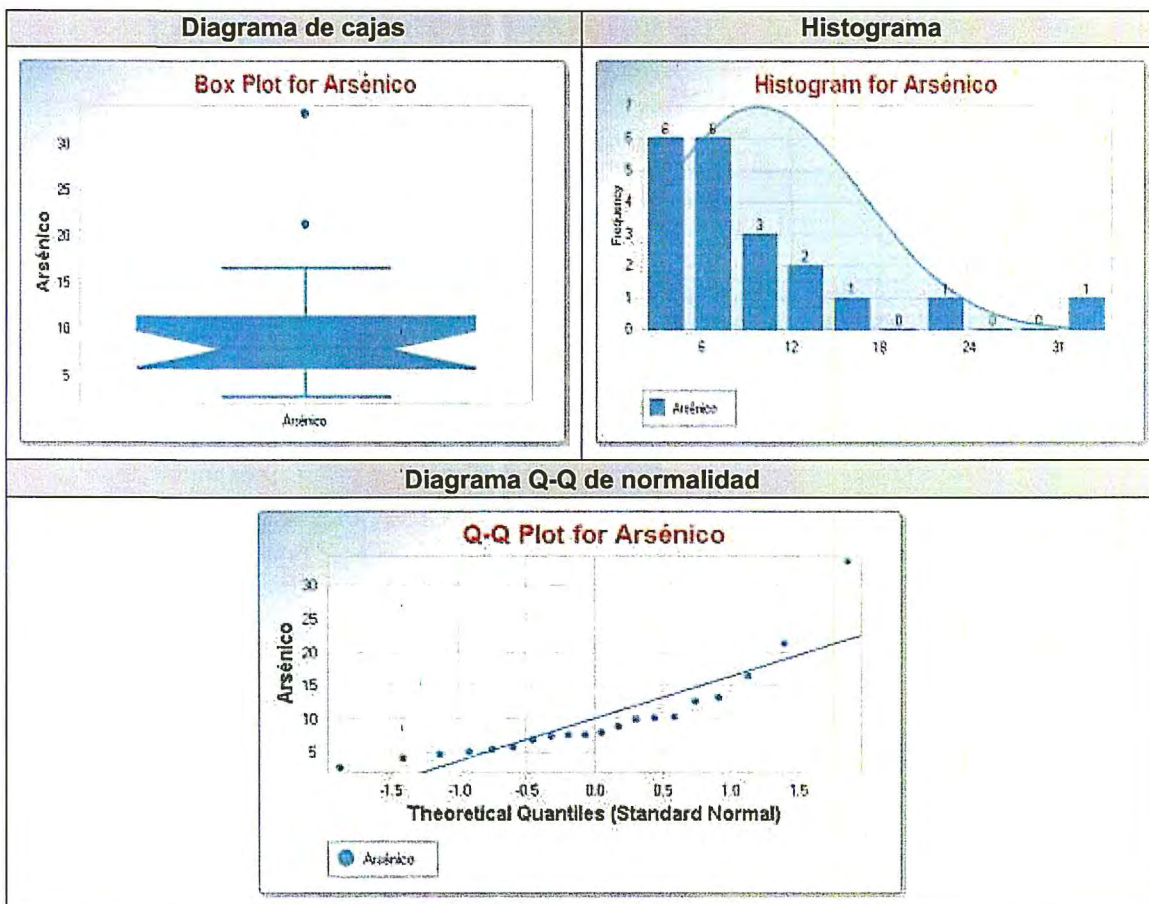


Figura D.4.4-23. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de arsénico total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-32. Resultados del análisis estadístico de los datos de bario total en suelos de la zona de cultivo de las comunidades campesinas San Juan de Miraflores y Santa Cruz de Oyo Oyo

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	20
Mínimo	166,3
Máximo	443,1
Media	287,7
Mediana	247,7
Desviación estándar	80,74
Asimetría	0,527
Curtosis	-0,73
Coefficiente de variación	0,281
Primer cuartil	224,9
Tercer cuartil	351,4
Tipo de distribución	Normal
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Student's-t UCL)	318,9
Valor de referencia (95% UTL with 95% Coverage)	481,1

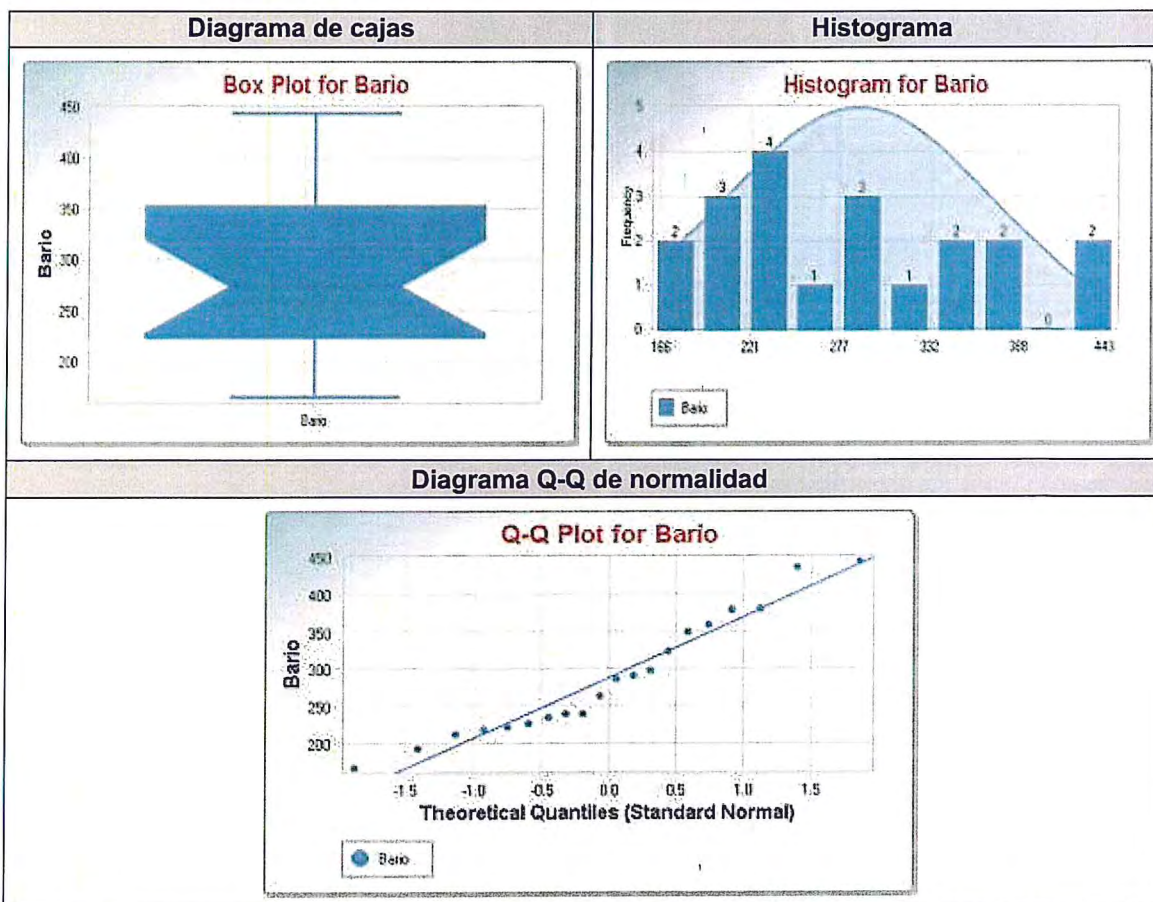


Figura D.4.4-24. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de bario total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-33. Resultados del análisis estadístico de los datos de calcio total en suelos de la zona de cultivo de las comunidades campesinas San Juan de Miraflores y Santa Cruz de Oyo Oyo

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	20
Mínimo	1853
Máximo	5650
Media	3106
Mediana	2909
Desviación estándar	1063
Asimetría	1,23
Curtosis	0,83
Coefficiente de variación	0,342
Primer cuartil	2319
Tercer cuartil	3415
Tipo de distribución	Normal
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% H-UCL)	3517
Valor de referencia (95% UTL with 95% Coverage)	5654

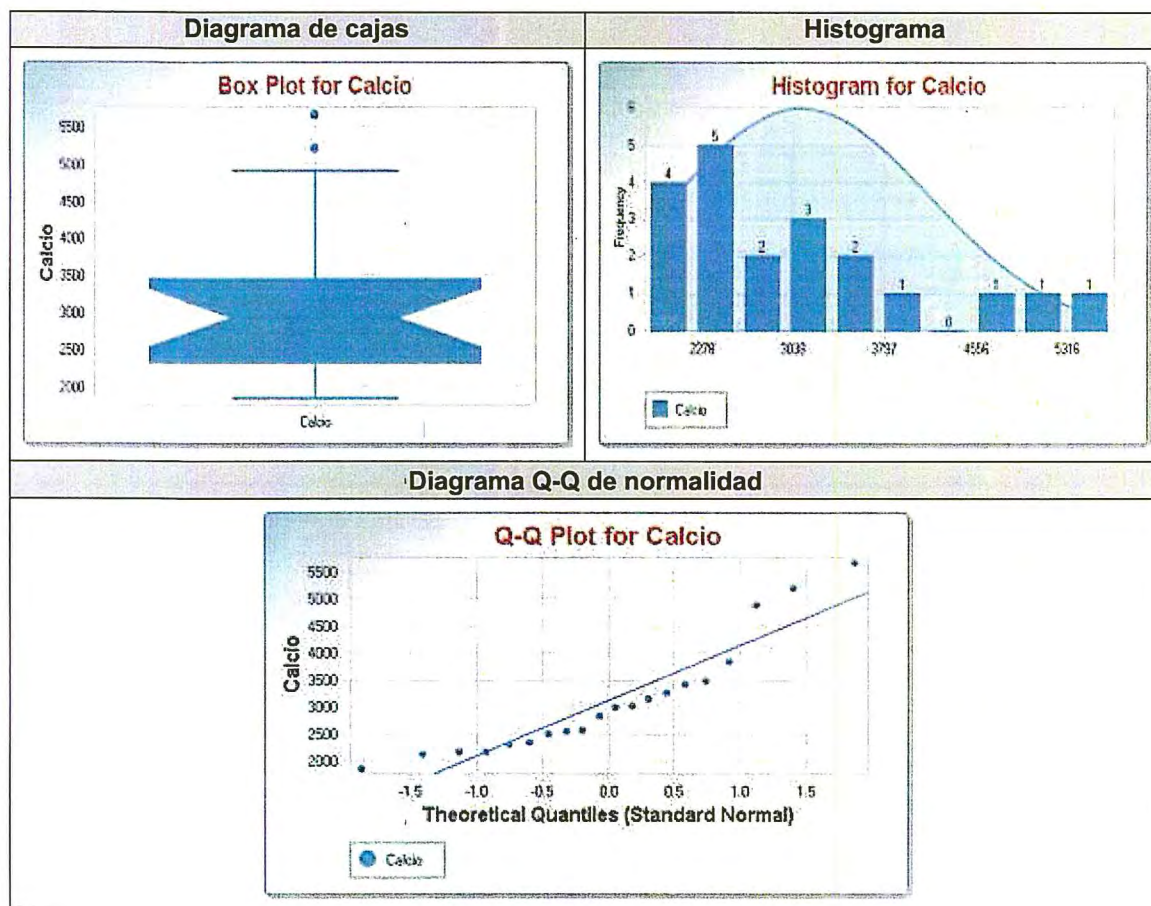


Figura D.4.4-25. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de calcio total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-34. Resultados del análisis estadístico de los datos de cobalto total en suelos de la zona de cultivo de las comunidades campesinas San Juan de Miraflores y Santa Cruz de Oyo Oyo

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	0,245 y 0,345
Estadística descriptiva	
N° de datos	18
Mínimo	6,1
Máximo	10,7
Media	9,056
Mediana	8,95
Desviación estándar	1,116
Asimetría	-0,742
Curtosis	1,63
Coefficiente de variación	0,123
Primer cuartil	8,525
Tercer cuartil	9,775
Tipo de distribución	Normal
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Student's-t UCL)	9,513
Valor de referencia (95% UTL with 95% Coverage)	11,79

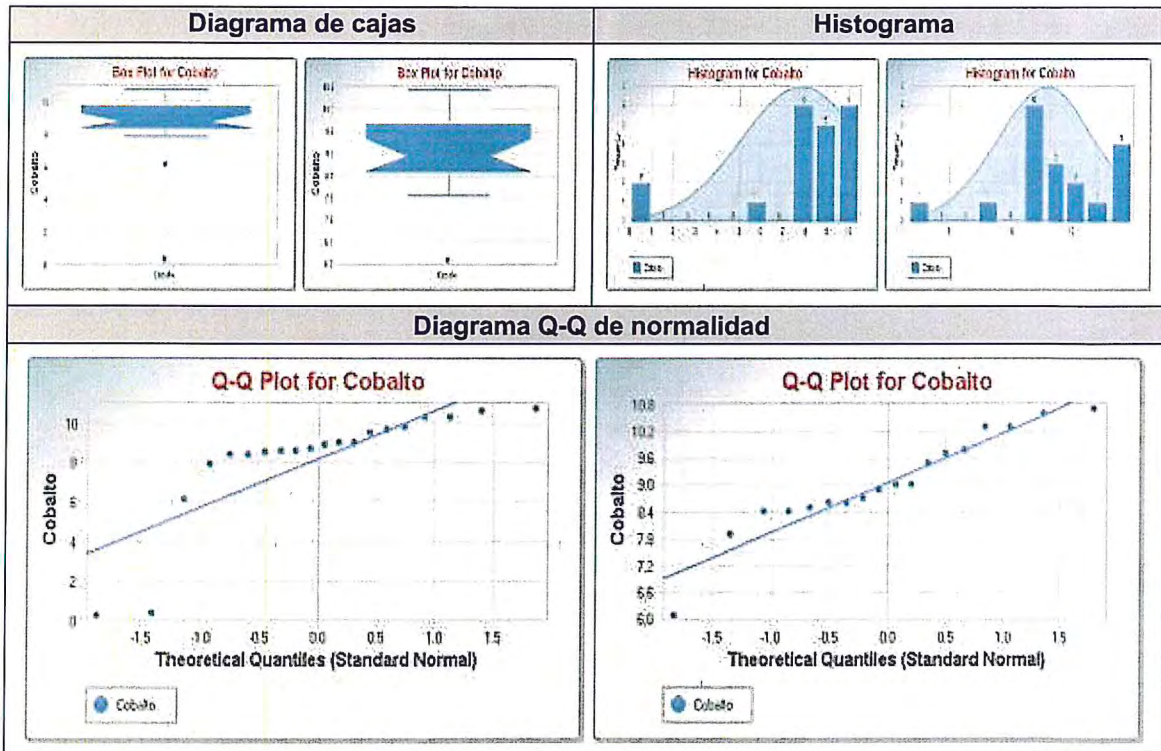


Figura D.4.4-26. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de cobalto total con valores anómalos y sin valores anómalos



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-35. Resultados del análisis estadístico de los datos de cromo total en suelos de la zona de cultivo de las comunidades campesinas San Juan de Miraflores y Santa Cruz de Oyo Oyo

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	20
Mínimo	8,5
Máximo	15,8
Media	11,88
Mediana	11,8
Desviación estándar	1,797
Asimetría	0,559
Curtosis	0,92
Coefficiente de variación	0,151
Primer cuartil	10,95
Tercer cuartil	12,73
Tipo de distribución	Normal
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Student's-t UCL)	12,57
Valor de referencia (95% UTL with 95% Coverage)	16,18

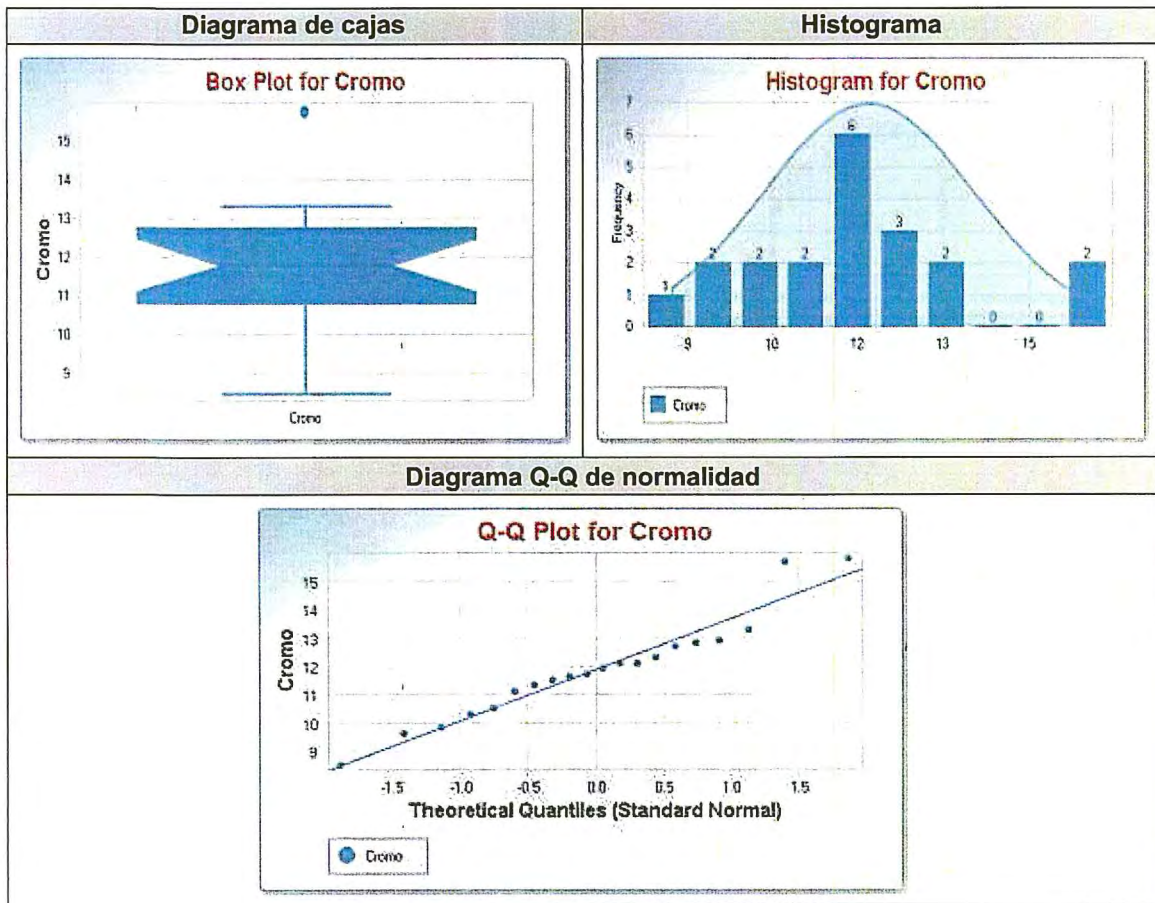


Figura D.4.4-27. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de cromo total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-36. Resultados del análisis estadístico de los datos de cobre total en suelos de la zona de cultivo de las comunidades campesinas San Juan de Miraflores y Santa Cruz de Oyo Oyo

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	20
Mínimo	21,2
Máximo	36,8
Media	27,49
Mediana	26,8
Desviación estándar	4,468
Asimetría	0,37
Curtosis	-0,76
Coefficiente de variación	0,163
Primer cuartil	24,15
Tercer cuartil	30,8
Tipo de distribución	Normal
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Student's-t UCL)	29,22
Valor de referencia (95% UTL with 95% Coverage)	38,2

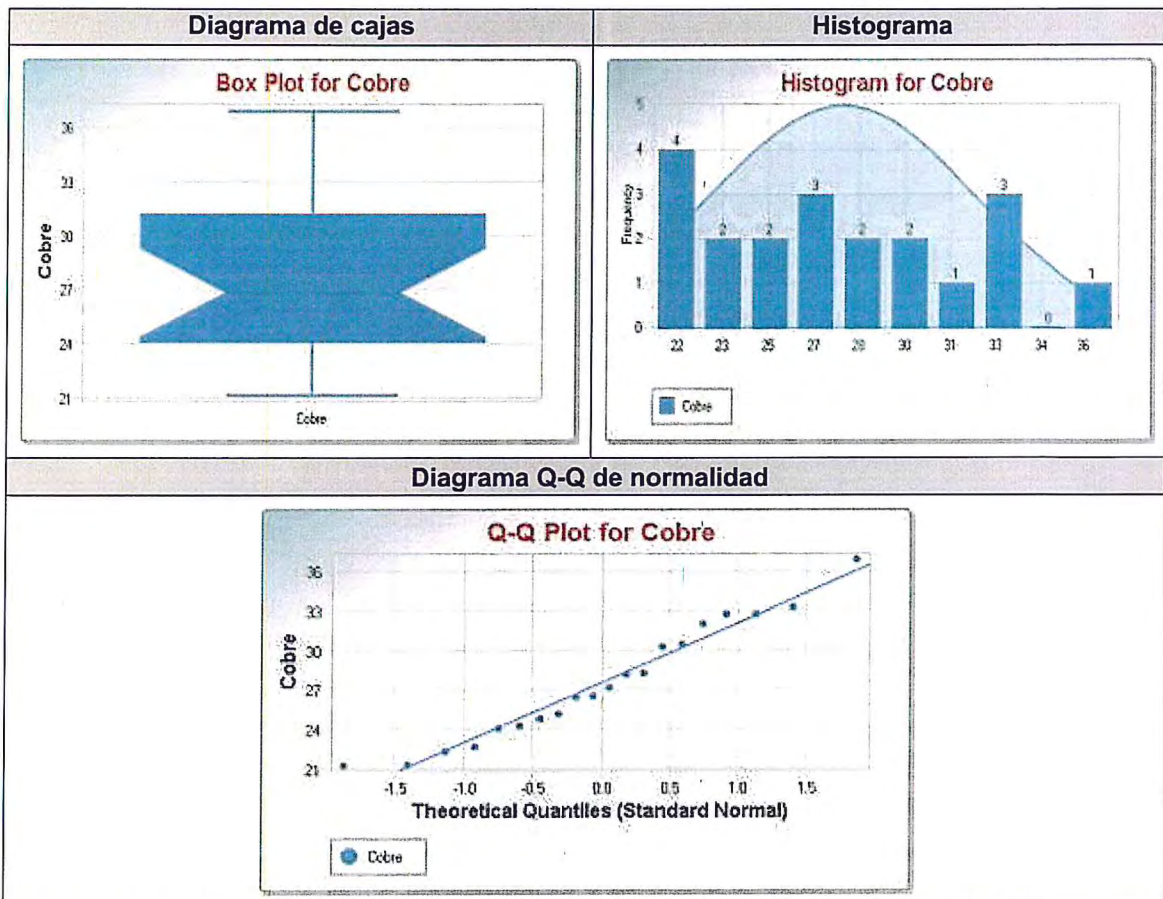


Figura D.4.4-28. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de cobre total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-37. Resultados del análisis estadístico de los datos de hierro total en suelos de la zona de cultivo de las comunidades campesinas San Juan de Miraflores y Santa Cruz de Oyo Oyo

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	20
Mínimo	17011
Máximo	28636
Media	23167
Mediana	23251
Desviación estándar	3000
Asimetría	-0,202
Curtosis	0,03
Coefficiente de variación	0,129
Primer cuartil	21850
Tercer cuartil	24558
Tipo de distribución	Normal
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Student's-t UCL)	24327
Valor de referencia (95% UTL with 95% Coverage)	30355

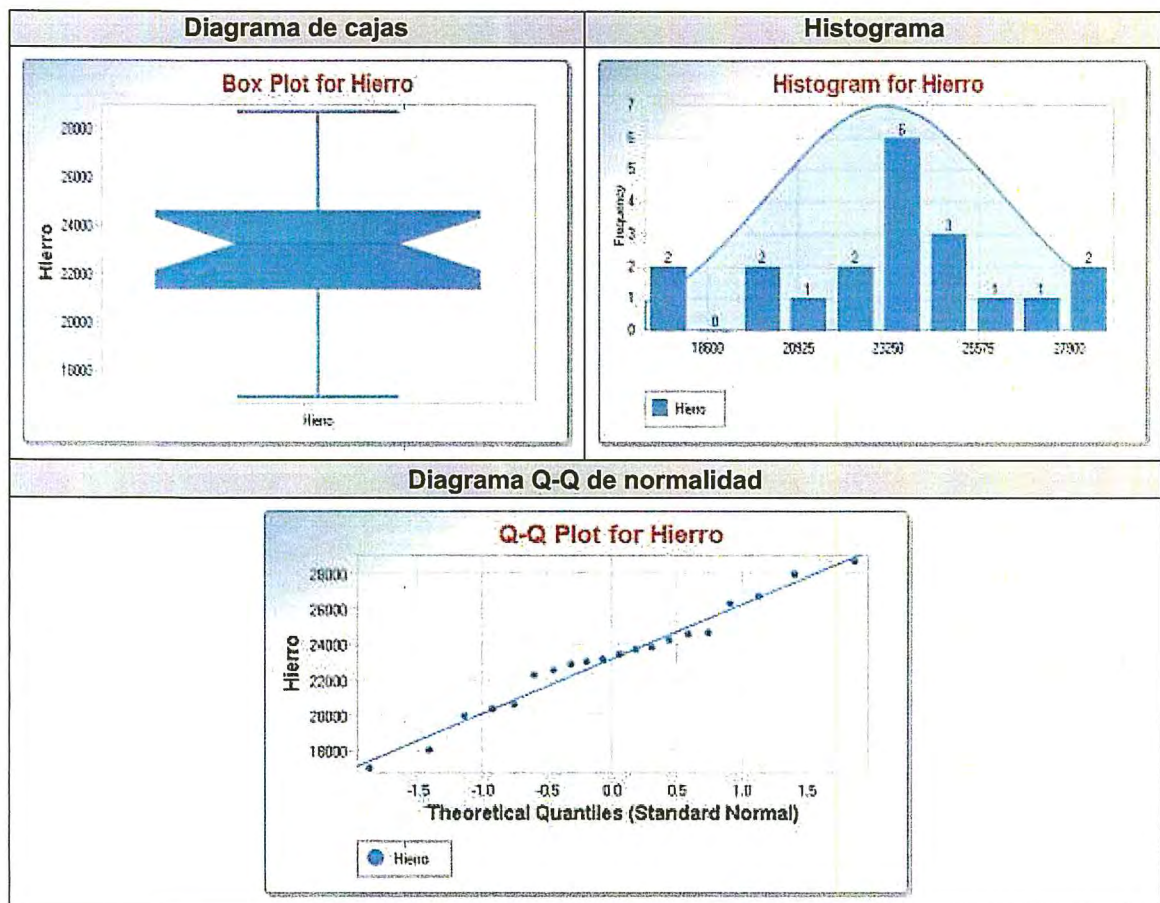


Figura D.4.4-29. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de hierro total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-38. Resultados del análisis estadístico de los datos de potasio total en suelos de la zona de cultivo de las comunidades campesinas San Juan de Miraflores y Santa Cruz de Oyo Oyo

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	20
Mínimo	1840
Máximo	3537
Media	2771
Mediana	2875
Desviación estándar	510
Asimetría	-0,264
Curtosis	-0,77
Coefficiente de variación	0,184
Primer cuartil	2409
Tercer cuartil	3137
Tipo de distribución	Normal
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Student's-t UC)	2968
Valor de referencia (95% UTL with 95% Coverage)	3993

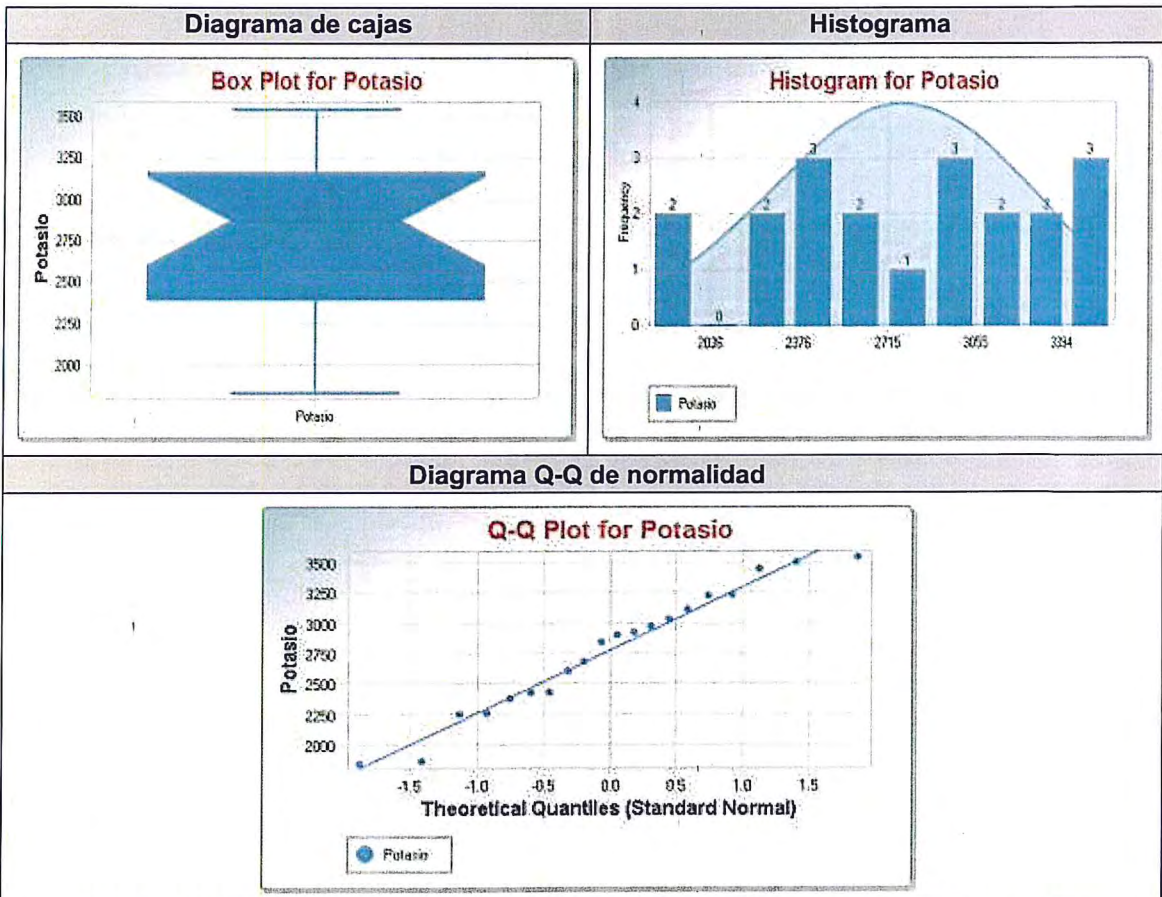


Figura D.4.4-30. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de potasio total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-39. Resultados del análisis estadístico de los datos de magnesio total en suelos de la zona de cultivo de las comunidades campesinas San Juan de Miraflores y Santa Cruz de Oyo Oyo

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	20
Mínimo	1208
Máximo	3522
Media	2229
Mediana	2151
Desviación estándar	572
Asimetría	0,579
Curtosis	0,43
Coefficiente de variación	0,257
Primer cuartil	1879
Tercer cuartil	2508
Tipo de distribución	Normal
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Student's-t UC)	2450
Valor de referencia (95% UTL with 95% Coverage)	3600

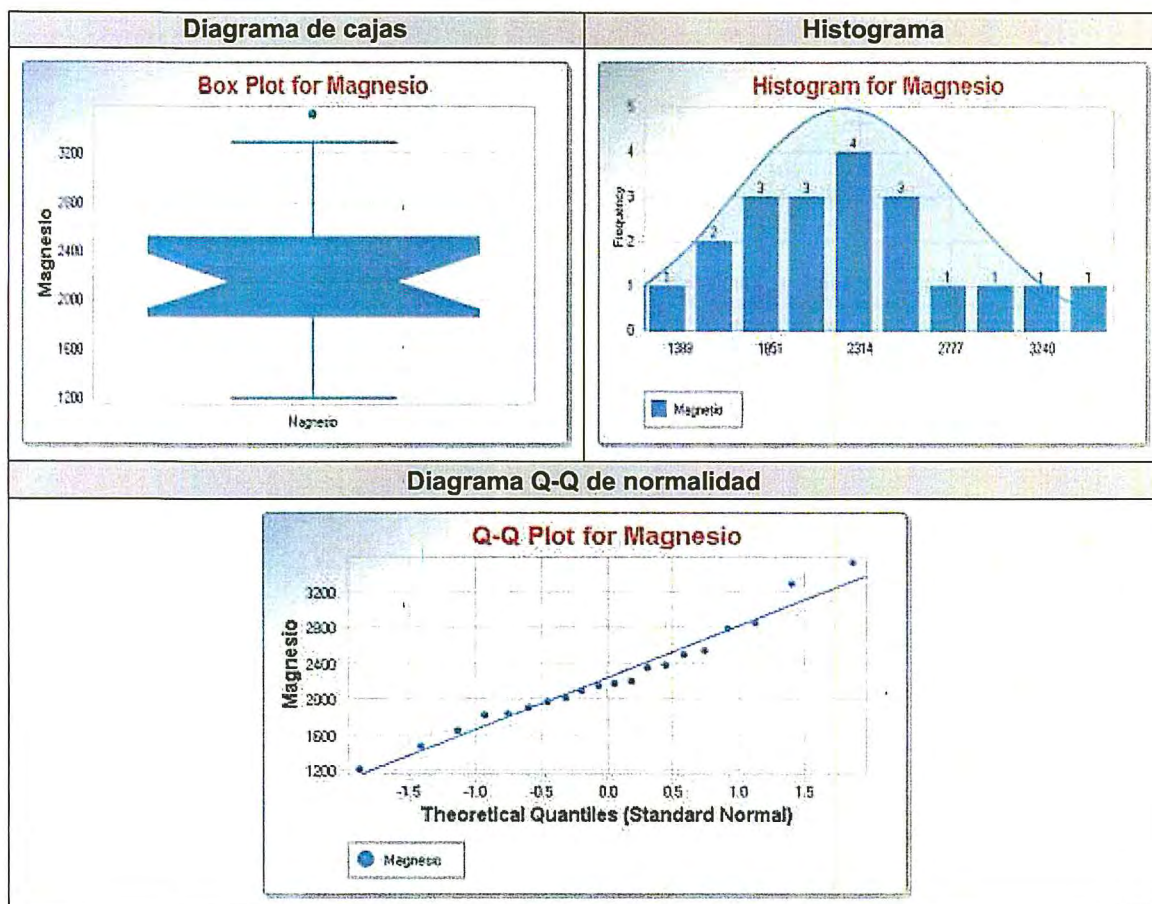


Figura D.4.4-31. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de magnesio total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-40. Resultados del análisis estadístico de los datos de manganeso total en suelos de la zona de cultivo de las comunidades campesinas San Juan de Miraflores y Santa Cruz de Oyo Oyo

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	20
Mínimo	301
Máximo	627
Media	514,1
Mediana	530,5
Desviación estándar	86,74
Asimetría	-1,015
Curtosis	0,68
Coefficiente de variación	0,169
Primer cuartil	491
Tercer cuartil	571,3
Tipo de distribución	Normal
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% 95% Student's-t UCL)	547,6
Valor de referencia (95% UTL with 95% Coverage)	721,9

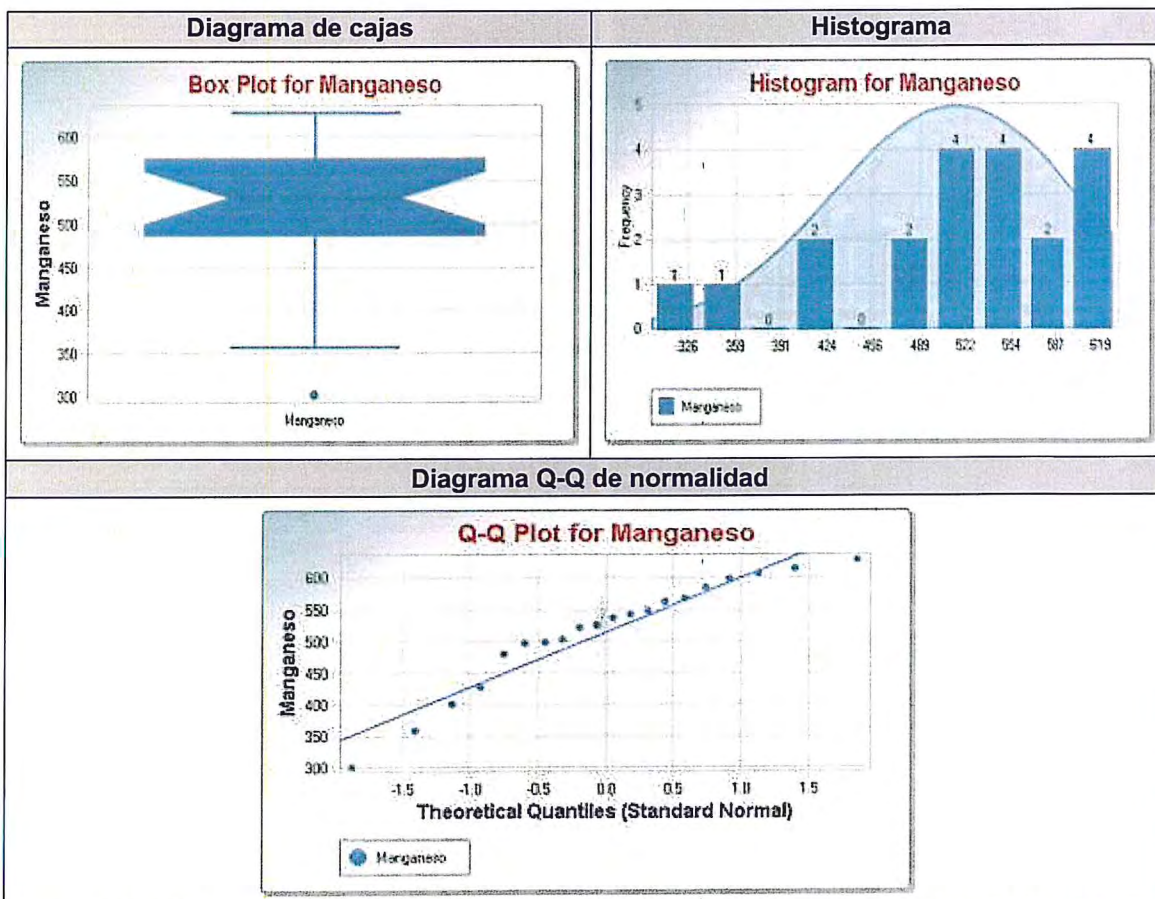


Figura D.4.4-32. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de manganeso total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-41. Resultados del análisis estadístico de los datos de mercurio total en suelos de la zona de cultivo de las comunidades campesinas San Juan de Miraflores y Santa Cruz de Oyo Oyo

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	20
Mínimo	0,03
Máximo	0,22
Media	0,0905
Mediana	0,065
Desviación estándar	0,0607
Asimetría	1,133
Curtosis	0,15
Coefficiente de variación	0,671
Primer cuartil	0,05
Tercer cuartil	0,12
Tipo de distribución	Gamma
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Adjusted Gamma UCL (use when n<50))	0,12
Valor de referencia (95% Wilson Hilferty (WH)Approx. Gamma UTL with 95% Coverage)	0,279

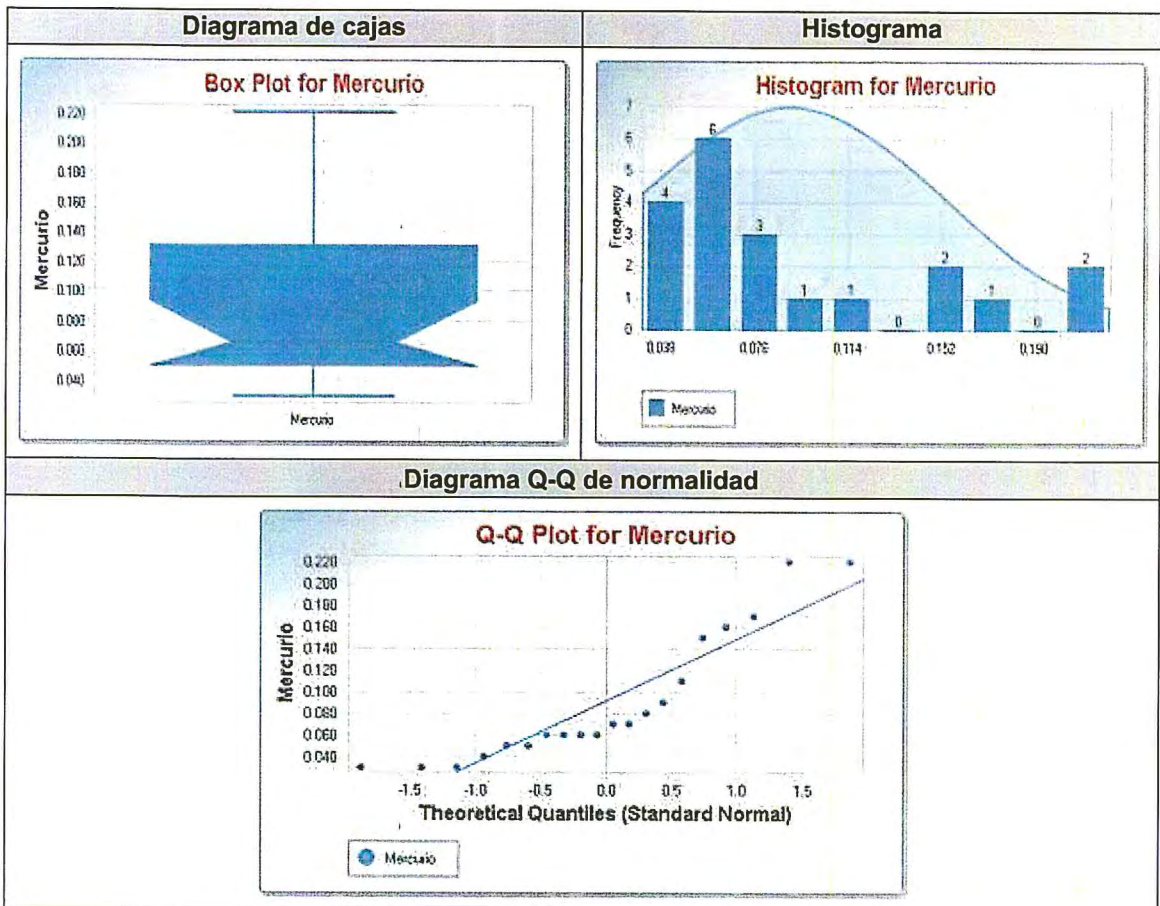


Figura D.4.4-33. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de mercurio total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-42. Resultados del análisis estadístico de los datos de sodio total en suelos de la zona de cultivo de las comunidades campesinas San Juan de Miraflores y Santa Cruz de Oyo Oyo

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	20
Mínimo	105
Máximo	237
Media	167,5
Mediana	167,5
Desviación estándar	39,84
Asimetría	0,114
Curtosis	-0,88
Coefficiente de variación	0,238
Primer cuartil	137
Tercer cuartil	198,5
Tipo de distribución	Normal
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Student's-t UCL)	182,9
Valor de referencia (95% UTL with 95% Coverage)	263

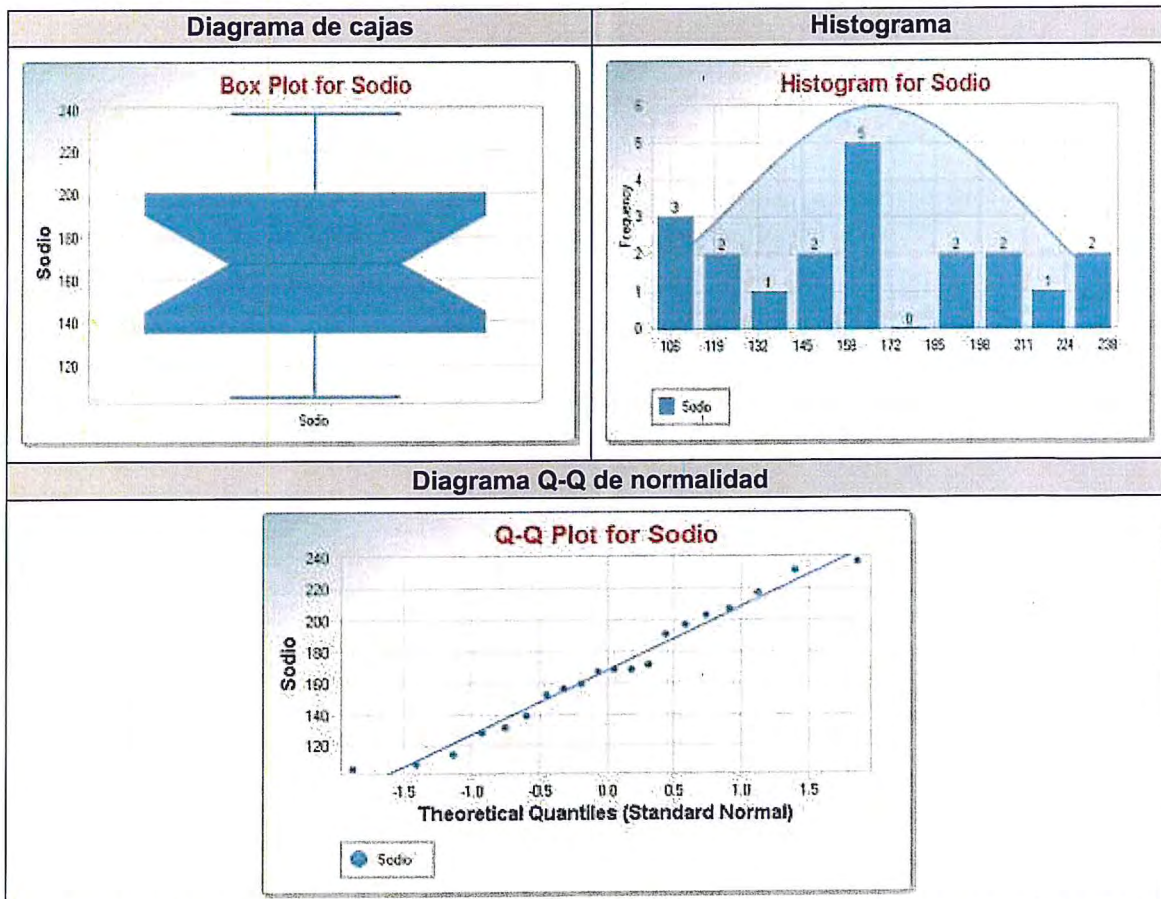


Figura D.4.4-34. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de sodio total con valores anómalos y sin valores anómalos



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-43. Resultados del análisis estadístico de los datos de plomo total en suelos de la zona de cultivo de las comunidades campesinas San Juan de Miraflores y Santa Cruz de Oyo Oyo

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	20
Mínimo	10
Máximo	42
Media	24,2
Mediana	24,5
Desviación estándar	9,249
Asimetría	0,24
Curtosis	-1,07
Coefficiente de variación	0,382
Primer cuartil	15,75
Tercer cuartil	32
Tipo de distribución	Normal
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Student's-t UCL)	27,78
Valor de referencia (95% UTL with 95% Coverage)	46,36

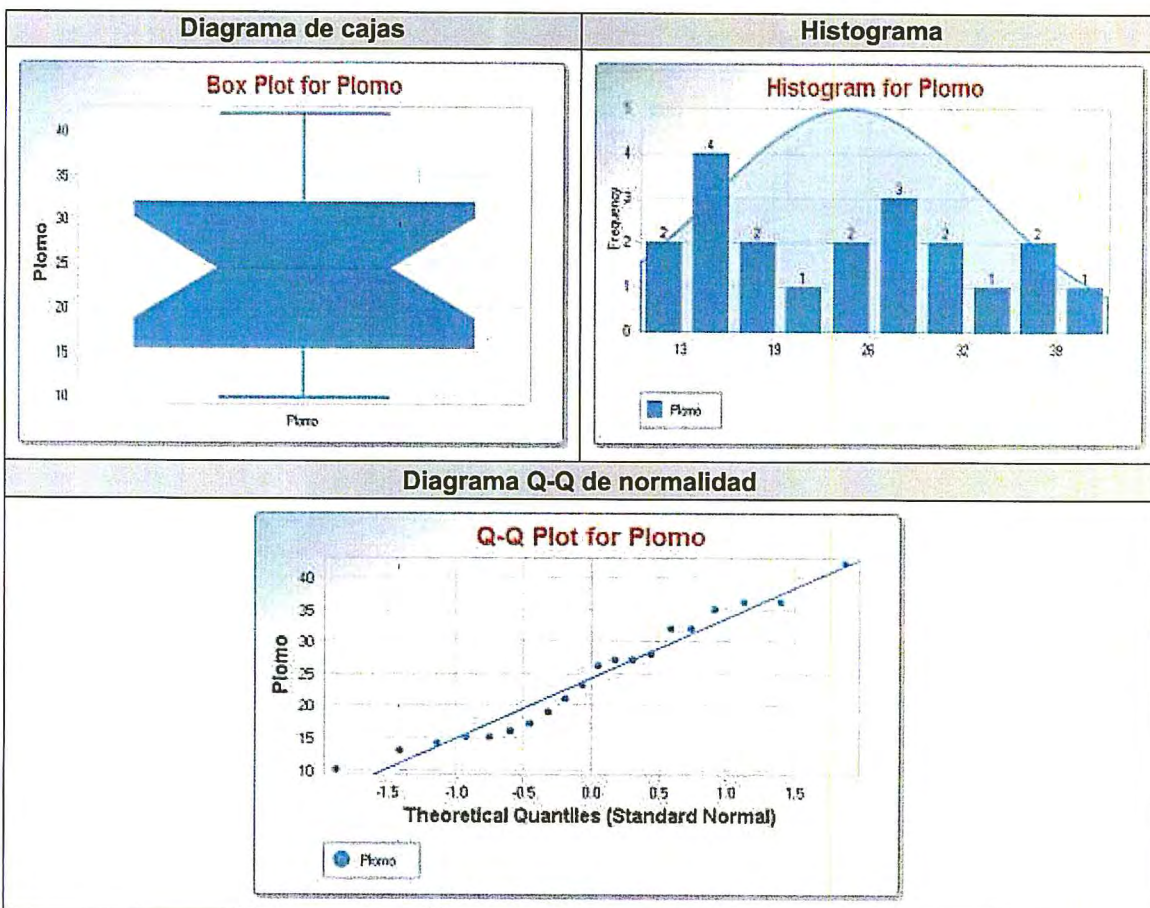


Figura D.4.4-35. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de plomo total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-44. Resultados del análisis estadístico de los datos de vanadio total en suelos de la zona de cultivo de las comunidades campesinas San Juan de Miraflores y Santa Cruz de Oyo Oyo

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	20
Mínimo	26,9
Máximo	60,8
Media	41,28
Mediana	40,5
Desviación estándar	8,354
Asimetría	0,896
Curtosis	0,82
Coefficiente de variación	0,202
Primer cuartil	36,3
Tercer cuartil	42,7
Tipo de distribución	Normal
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Student's-t UCL)	44,51
Valor de referencia (95% UTL with 95% Coverage)	61,3

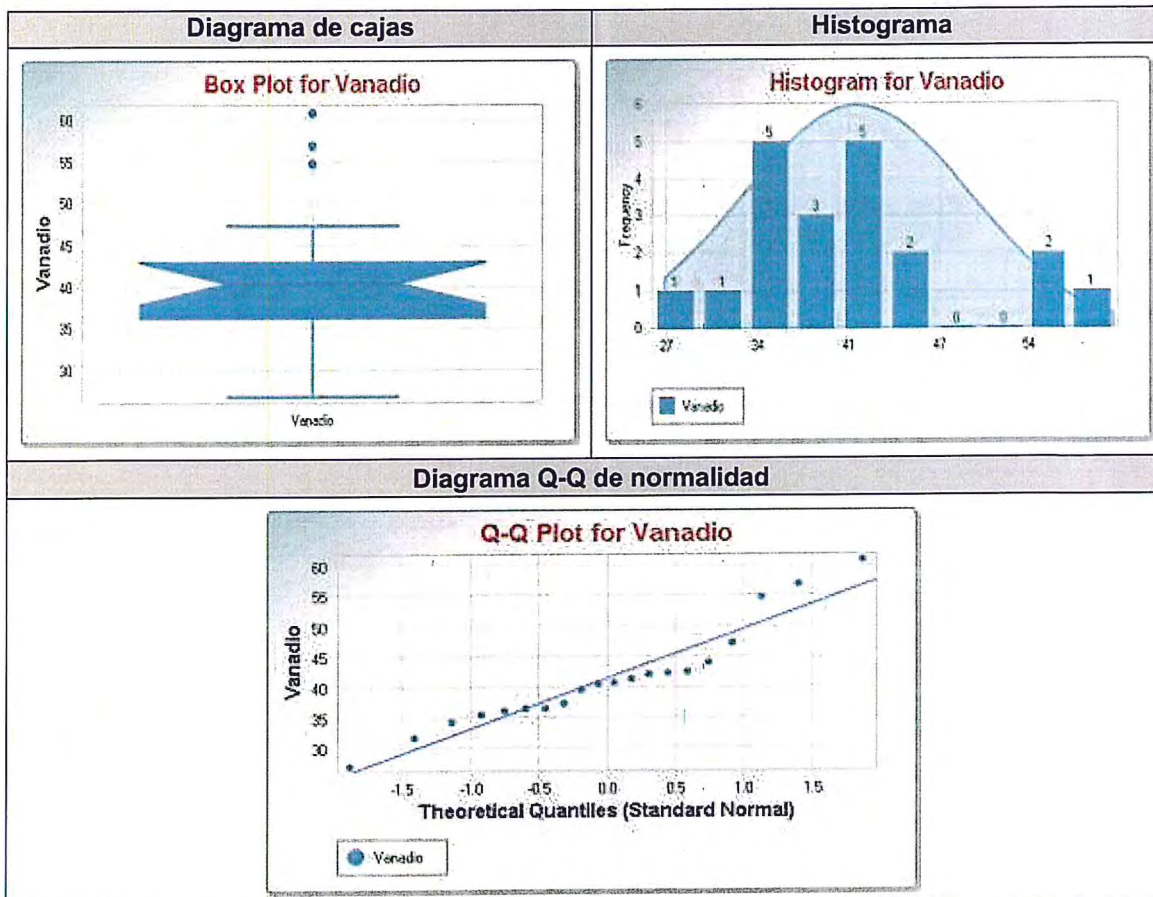


Figura D.4.4-36. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de vanadio total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-45. Resultados del análisis estadístico de los datos de zinc total en suelos de la zona de cultivo de las comunidades campesinas San Juan de Miraflores y Santa Cruz de Oyo Oyo

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	20
Mínimo	39,5
Máximo	83,8
Media	60,52
Mediana	57,85
Desviación estándar	11,23
Asimetría	0,334
Curtosis	-0,32
Coefficiente de variación	0,186
Primer cuartil	53,28
Tercer cuartil	67,65
Tipo de distribución	Normal
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Student's-t UCL)	64,86
Valor de referencia (95% UTL with 95% Coverage)	87,42

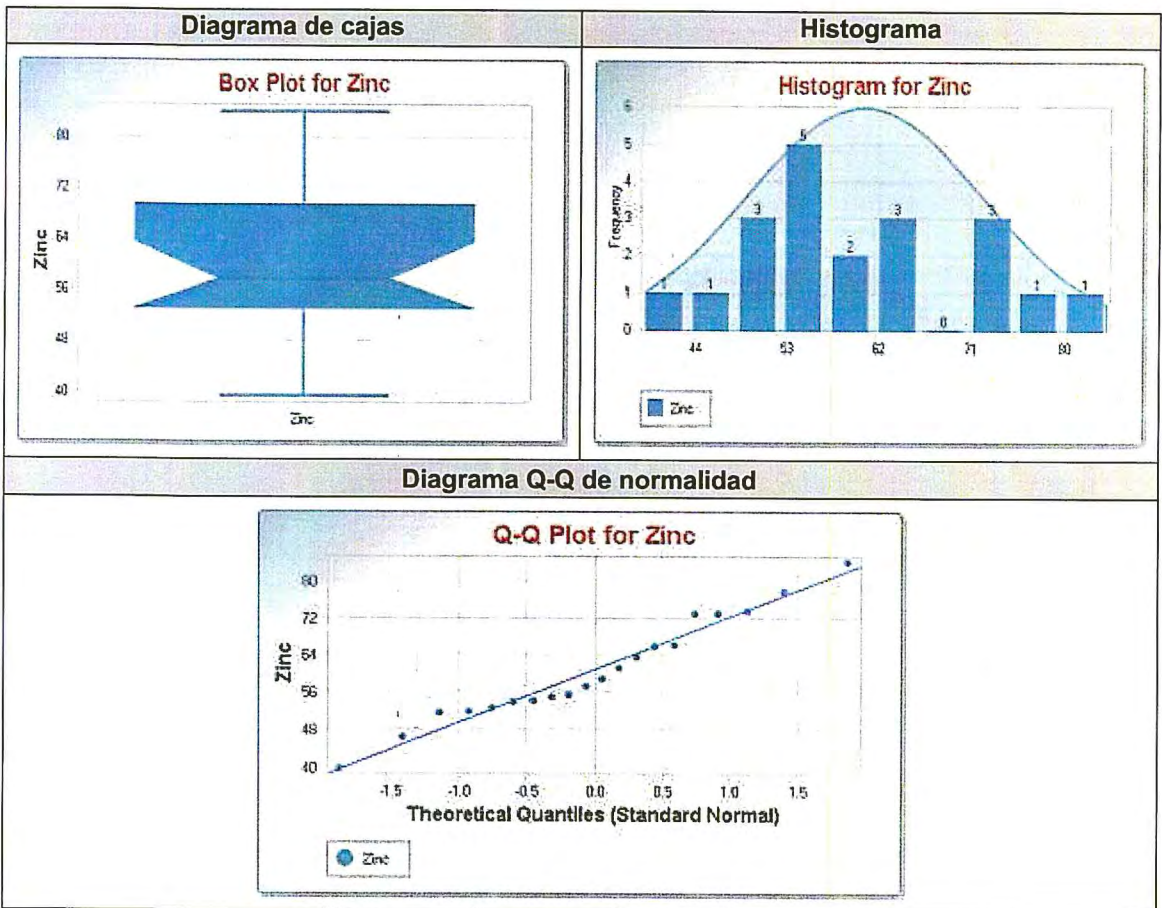


Figura D.4.4-37. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de Zinc total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-46. Resultados del análisis estadístico de los datos de boro total en suelos de la zona de cultivo de las comunidades campesinas San Juan de Miraflores y Santa Cruz de Oyo Oyo

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	20
Mínimo	0,849
Máximo	19,1
Media	8,419
Mediana	6,871
Desviación estándar	7,244
Asimetría	0,155
Curtosis	-1,97
Coefficiente de variación	0,86
Primer cuartil	1,656
Tercer cuartil	15,08
Tipo de distribución	No paramétrico
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Chebyshev (Mean, Sd) UCL)	15,48
Valor de referencia (95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage)	19,1

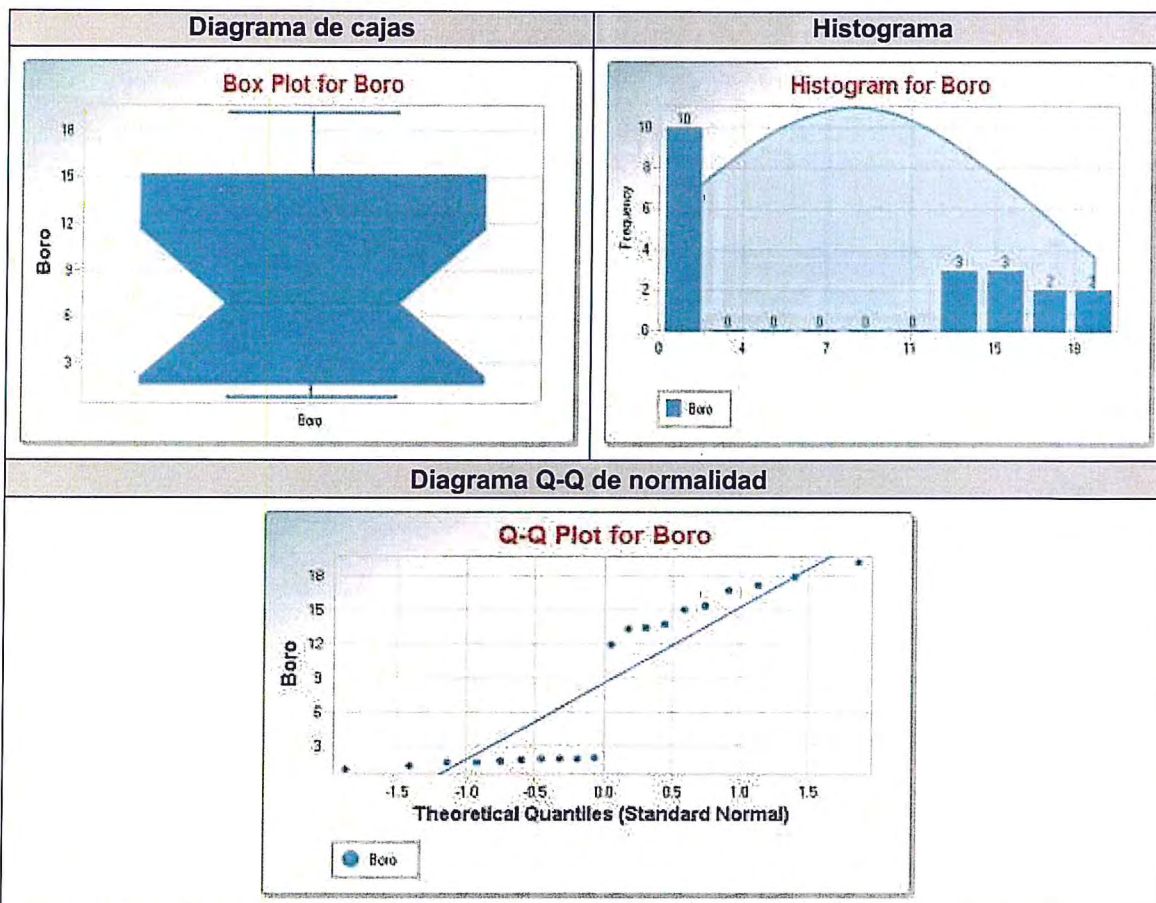


Figura D.4.4-38. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de boro total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-47. Resultados del análisis estadístico de los datos de fósforo total en suelos de la zona de cultivo de las comunidades campesinas San Juan de Miraflores y Santa Cruz de Oyo Oyo

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	20
Mínimo	374,5
Máximo	1058
Media	634,4
Mediana	613,1
Desviación estándar	193
Asimetría	0,693
Curtosis	-0,06
Coefficiente de variación	0,304
Primer cuartil	517,7
Tercer cuartil	701,3
Tipo de distribución	Normal
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Student's-t UCL)	709
Valor de referencia (95% UTL with 95% Coverage)	1097

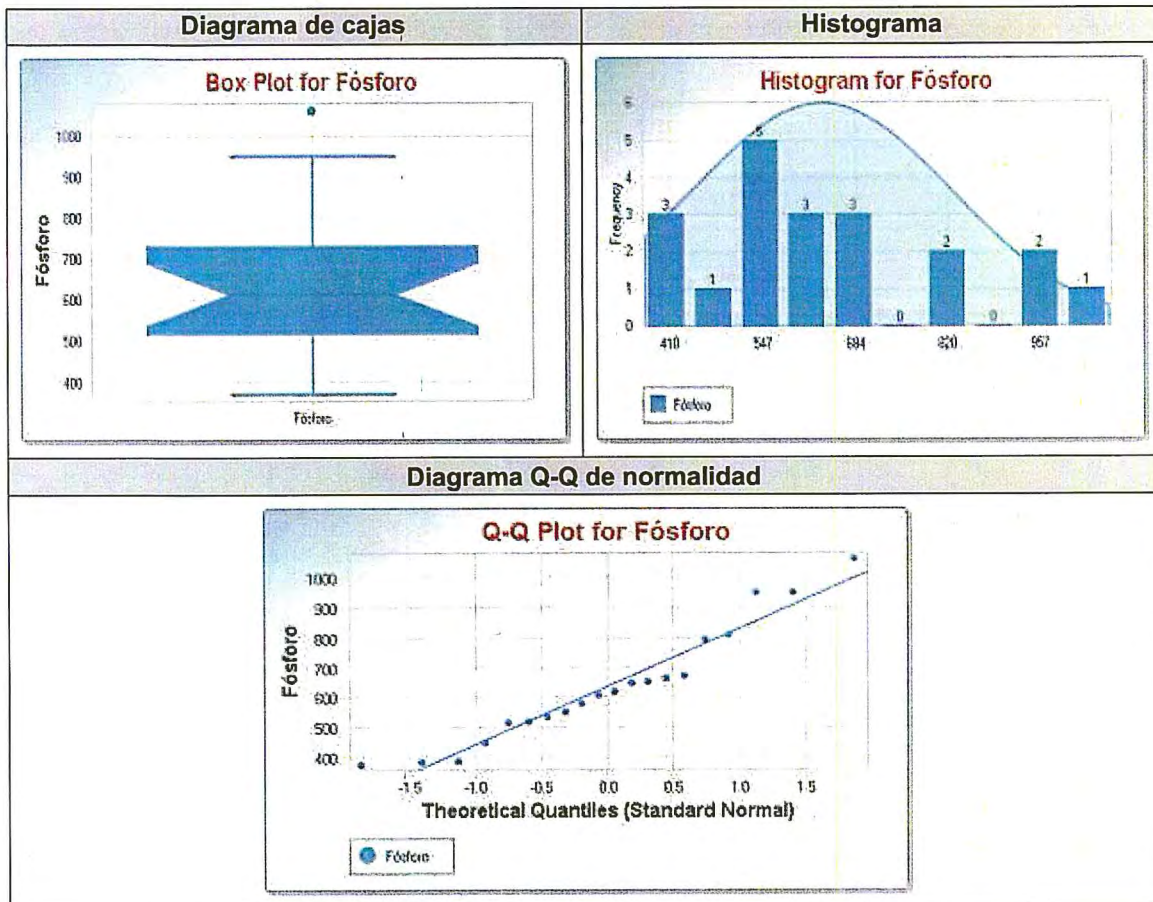


Figura D.4.4-39. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de fósforo total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

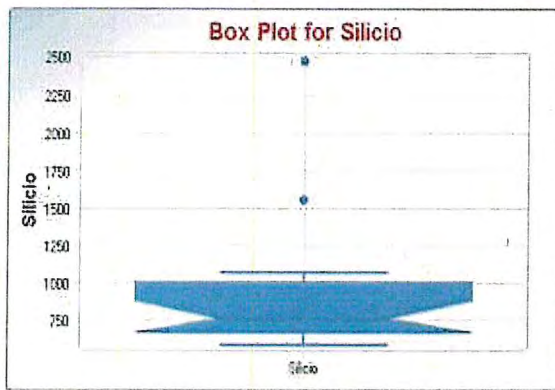
Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-48. Resultados del análisis estadístico de los datos de silicio total en suelos de la zona de cultivo de las comunidades campesinas San Juan de Miraflores y Santa Cruz de Oyo Oyo

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	20
Mínimo	598,2
Máximo	2473
Media	925,5
Mediana	766,2
Desviación estándar	432,9
Asimetría	2,71
Curtosis	8,69
Coefficiente de variación	0,468
Primer cuartil	674,9
Tercer cuartil	1005
Tipo de distribución	Lognormal
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% H-UCL)	1071
Valor de referencia (95% UTL with 95% Coverage)	2013

Diagrama de cajas



Histograma

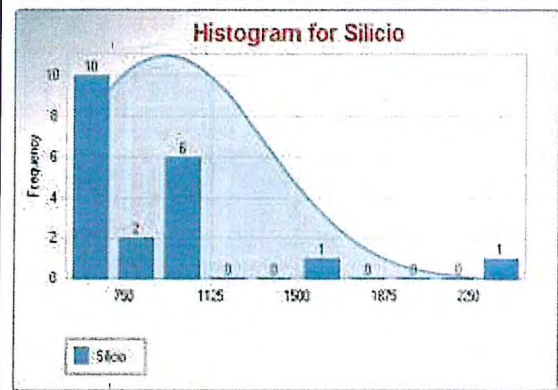


Diagrama Q-Q de normalidad

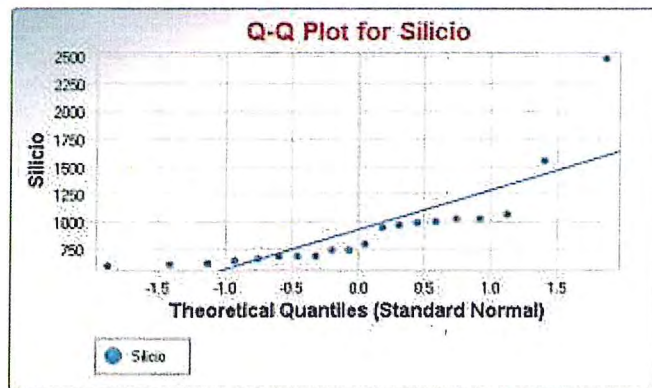


Figura D.4.4-40. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico silicio total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-49. Resultados del análisis estadístico de los datos de estroncio total en suelos de la zona de cultivo de las comunidades campesinas San Juan de Miraflores y Santa Cruz de Oyo Oyo

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	20
Mínimo	23,3
Máximo	41,1
Media	32,74
Mediana	33,05
Desviación estándar	6,426
Asimetría	0,279
Curtosis	-0,86
Coefficiente de variación	0,196
Primer cuartil	27,88
Tercer cuartil	36,68
Tipo de distribución	Normal
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Student's-t UCL)	35,22
Valor de referencia (95% UTL with 95% Coverage)	48,13

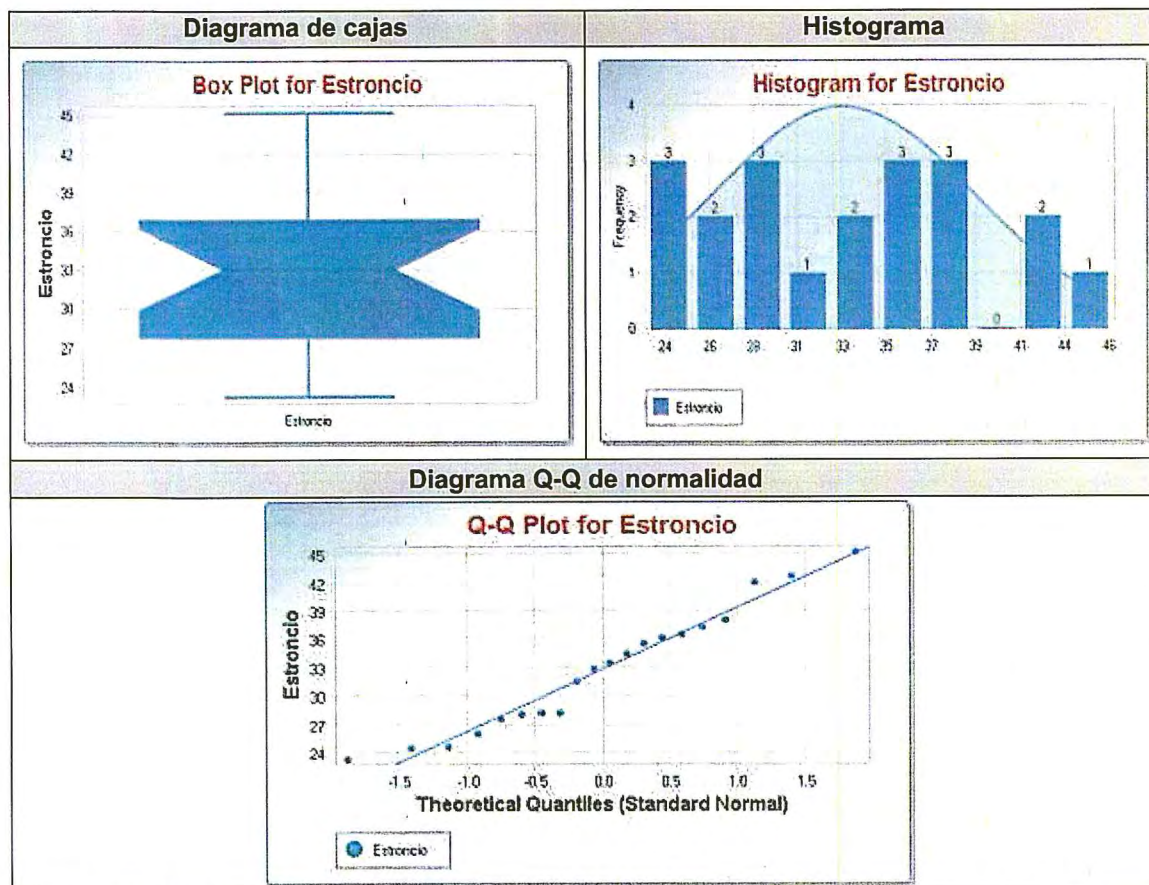


Figura D.4.4-41. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de estroncio total



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Tabla D.4.4-50. Resultados del análisis estadístico de los datos de titanio total en suelos de la zona de cultivo de las comunidades campesinas San Juan de Miraflores y Santa Cruz de Oyo Oyo

Estadísticos	Valores
Detección de valores anómalos	
Potencial valor anómalo	-
Estadística descriptiva	
N° de datos	20
Mínimo	128,7
Máximo	566,9
Media	333,6
Mediana	353,5
Desviación estándar	141,5
Asimetría	-0,0686
Curtosis	-1,12
Coefficiente de variación	0,424
Primer cuartil	208,3
Tercer cuartil	419,2
Tipo de distribución	Normal
Determinación del valor de fondo y de referencia	
Valor de fondo (95% Student's-t UCL)	388,3
Valor de referencia (95% UTL with 95% Coverage)	672,6

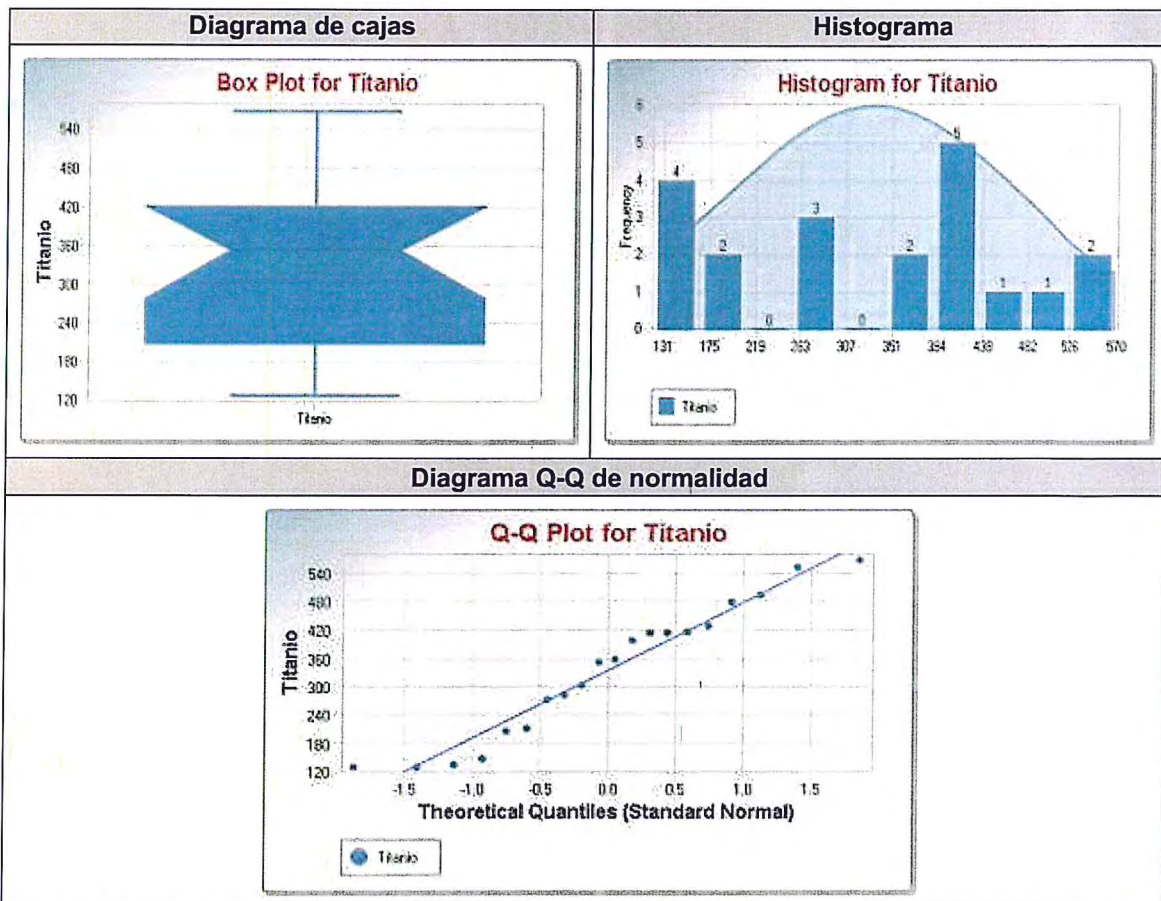


Figura D.4.4-42. Representación gráfica del análisis exploratorio estadístico de titanio total

ANEXO D.4.5



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Tabla de muestras por tipo de suelo, material parental y litología

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»**Tabla D.4.5-1. Muestras por tipo de suelo, material parental y litología**

Muestras	Ubicación	Uso del suelo*	Suelo*		Material parental	Litología
			Orden	Asociación		
SUE-1 SUE-2 SUE-3 SUE-4 SUE-5 SUE-6	Huayccapata	Praderas naturales y terrenos eriazos	Entisols	Bravo	Residual y coluvial	Lutitas rojas y areniscas
SUE-7 SUE-8	Patasura - Japocucho	Praderas naturales y terrenos eriazos	Inceptisols	Añatulla	Residual y coluvial	Areniscas blancas cuarzosas
SUE-9 SUE-10 SUE-11 SUE-12	Japocucho	Praderas naturales y terrenos eriazos	Entisols	Icho Ccollo/Bravo	Residual y coluvial	Areniscas blancas cuarzosas
SUE-13 SUEB-1	Bofedal Japocucho	Terrenos hidromórficos	Histosols	Agani	Orgánico	Depósito biogénico con fragmentos dispersos de areniscas
SUE-14 SUE-15 SUE-16 SUE-17	Japocucho	Praderas naturales y terrenos eriazos	Entisols/Inceptisols	Icho Ccollo/Añatulla-Oyo Oyo	Residual y coluvial	Areniscas cuarzosas
SUE-19 SUE-20 SUE-21 SUE-22 SUE-23	Cutipata - Cochayoc	Praderas naturales y terrenos eriazos	Entisols/Inceptisols	Icho Ccollo/Añatulla-Oyo Oyo	Residual y coluvial	Areniscas cuarzosas
SUE-18 SUE-24 SUE-25 SUE-26 SUE-27 SUE-28 SUE-29	Jamochini - Añatuya	Praderas naturales y terrenos eriazos	Entisols/Inceptisols	Icho Ccollo/Añatulla-Oyo Oyo	Residual y coluvial	Areniscas cuarzosas
SUEB-3 SUEB-4 SUEB-5 SUEB-6	Bofedal Agani	Terrenos hidromórficos	Histosols	Agani	Orgánico	Depósito biogénico con clastos dispersos de areniscas
SUEB-7 SUEB-8 SUEB-9 SUE-46 SUE-54	Bofedal Ceniguillayoc, Quilcata y Ansamani	Terrenos hidromórficos	Histosols	Agani	Orgánico	Depósito biogénico con clastos dispersos de areniscas
SUE-38 SUE-39 SUE-40 SUE-41 SUE-42 SUE-43	Pachacútec	Praderas naturales y terrenos eriazos	Entisols	Bravo/Ichu Ccollo-Bravo	Residual y coluvial	Areniscas y lutitas rojas
SUE-31 SUE-32 SUE-33 SUE-34 SUE-35 SUE-36	Putusi	Praderas naturales y terrenos eriazos	Entisols/Inceptisols	Añatulla/Oyo oyo	Residual y coluvial	Areniscas blancas cuarzosas, calizas, lutitas rojas, grises y linmolitas
SUE-37 SUE-44 SUE-45 SUE-47 SUE-48 SUE-49 SUE-50	Ceniguillayoc y Quilcata	Praderas naturales y terrenos eriazos	Entisols	Bravo/Ichu Ccollo	Residual y coluvial	Areniscas y lutitas rojas



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Muestras	Ubicación	Uso del suelo*	Suelo*		Material parental	Litología
			Orden	Asociación		
SUE-51 SUE-52						
SUEB-2 SUE-30	Bofedal Jamochini	Praderas naturales y terrenos eriazos	Histosols	Agani	Orgánico	Depósito biogénico con clastos dispersos de areniscas
SUE-55 SUE-56 SUE-57 SUE-58 SUE-59 SUE-60 SUE-61 SUE-62 SUE-63	Pampa Chucapaca	Praderas naturales y terrenos eriazos	Entisols/Mollisols	Acceso-Oyo oyo	Residual y coluvial	Areniscas cuarzosas, riolitas, lutitas carbonosas negras
SUE-64 SUE-65 SUE-66 SUE-67 SUE-68 SUE-69 SUE-70 MRes-1	Quebrada Corire	Praderas naturales y terrenos eriazos	Entisols/Inceptisols	Añatuña/Manga /Santiago/Chucapaca/Acceco	Residual y coluvial	Areniscas cuarzosas, riolitas
SUE-71 SUE-72 SUE-73 SUE-74 SUE-75 SUE-76 SUE-77 SUE-78 SUE-79 SUE-80 SUE-92	Chaclaya	Praderas naturales y terrenos eriazos	Entisols/Inceptisols	Neutro/Añatulla /Acceso	Residual y coluvial	Calizas, areniscas cuarzosas
SUE-81 SUE-82 SUE-83 SUE-84 SUE-85 SUE-86 SUE-87 SUE-88 SUE-89 SUE-90 SUE-91 SUE-95	Llapapampa	Praderas naturales y terrenos eriazos	Entisols/Inceptisols	Añatulla/Bravo	Residual y coluvial	Lutitas rojas y areniscas
SUEB-10	Bofedal Corire	Terrenos hidromórficos	Histosols	Agani	Orgánico	Depósito biogénico con clastos dispersos de areniscas
SUE-93 SUE-94 SUE-96 SUE-97 SUE-98 SUE-99 SUE-100 SUE-101 SUE-102 SUE-103 SUE-104 SUE-105 SUE-106	Santa Cruz de Oyo Oyo y San Juan de Miraflores	Terrenos de cultivo	-	-	Coluvio-aluvial y aluvial	Areniscas cuarzosas y lutitas

6



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Muestras	Ubicación	Uso del suelo*	Suelo*		Material parental	Litología
			Orden	Asociación		
SUE-107 SUE-108 SUE-109 SUE-110 SUE-111 SUE-112 SUE-113		Terrenos de cultivo	-	-	Coluvio- aluvial	Areniscas cuarzosas y lutitas

* Línea base de suelos, extraída del Capítulo III (Línea base) del Estudio de Impacto Ambiental Detallado EIA-d, categoría III Proyecto San Gabriel (Elaborado por la consultora INSIDEO, 2016)