

EXPEDIENTE TÉCNICO

**PROYECTO "RECUPERACION DEL SERVICIO
ECOSISTÉMICO DE REGULACIÓN HÍDRICA EN LA
MICROCUEENCA DE MILLOC, EN EL DISTRITO DE
CARAMPOMA, PROVINCIA DE HUAROCHIRI,
DEPARTAMENTO DE LIMA"**

Informe de servicio de muestreo y análisis de suelos y aguas

Preparado por



**MARCO LÓGICO
CONSULTORES**

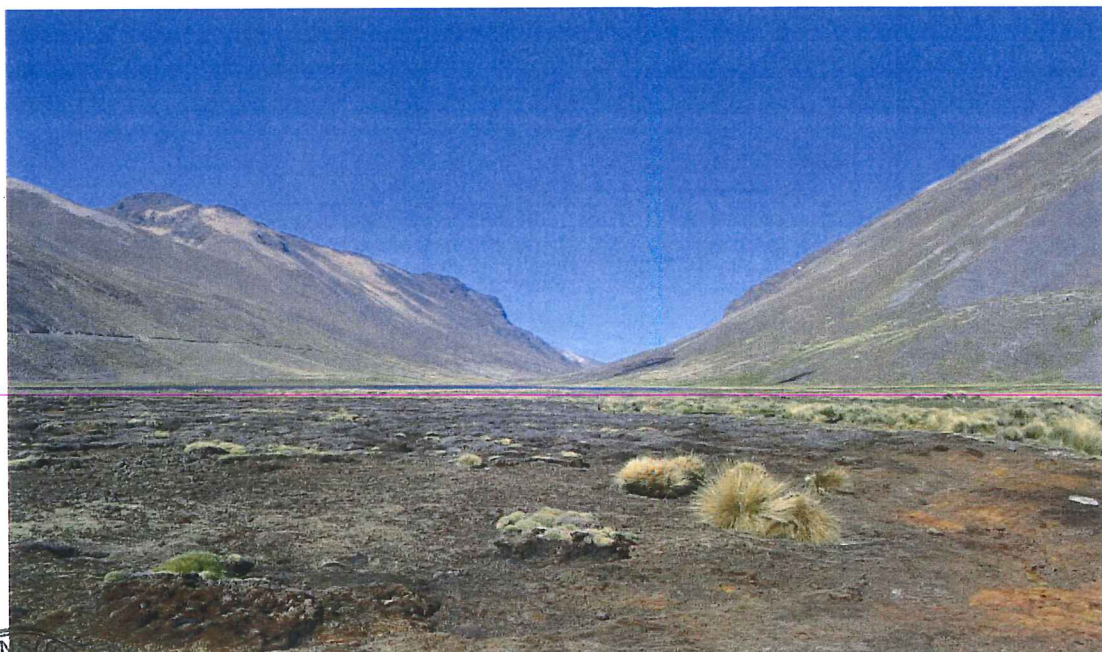
**Con el apoyo del Proyecto de Infraestructura Natural para la
Seguridad Hídrica**

para



W

**WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445**



Diciembre de 2019



INFORME DE SERVICIO DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE SUELOS Y AGUAS DEL PROYECTO MILLOC

I. INTRODUCCION

La empresa Marco Lógico Consultores E.I.R.L., ha encargado a la Consultora Ambiental FORESTSOIL la ejecución del muestreo de agua y suelos en la Microcuenca "Milloc". El servicio consistió en realizar el recojo de muestras de agua y suelos en campo según los puntos ya definidos por Marco Lógico en campo, la identificación y el traslado de muestras a un laboratorio acreditado para los análisis y elaboración del informe con los resultados del análisis de calidad de agua y suelos ejecutado por un laboratorio acreditado ante INACAL.

El trabajo de campo se realizó en áreas de la microcuenca de Milloc ubicado en distrito de Carampoma, provincia de Huarochirí, Región Lima una altitud de 4500 m.s.n.m.


II. OBJETIVOS

- Realizar el muestreo de agua y suelos en las áreas de la Microcuenca Milloc
- Comparar los resultados obtenidos con la normativa nacional vigente para aguas
- Evaluar la caracterización de los suelos muestreados

III. ALCANCES

En el presente informe se presentan los resultados de los análisis de calidad de agua y suelos realizados a solicitud de la empresa Marco Lógico Consultores.




WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

IV. MARCO LEGAL

IV.1. LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE

- **Constitución Política del Perú.**

Promover y regular actividades y/o servicios en materia de agricultura, pesquería, industria, agroindustria, comercio, turismo, energía, minería, viabilidad, comunicaciones, educación, salud y medio ambiente, conforme a ley.

- **Ley General del Ambiente N° 28611.**

Es la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú. Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio a un ambiente saludable, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país.

- **Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua D.S. N° 004-2017-MINAM.**

Aprueban los nuevos Estándares de Calidad de Agua, entrando en vigencia a partir de inicios de junio del año 2017.

V. DATOS DE LA EMPRESA

V.1. NOMBRE DEL PROYECTO

El nombre del Proyecto es "MILLOC".

VI. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto "MILLOC" se desarrolla en el distrito de Carampoma, provincia de Huarochirí, departamento de Lima

VII. MUESTREO DE AGUAS

La toma de muestra de agua fue realizada entre los días de campo 10 y 11 de diciembre del 2019 y enviada para su análisis en el Laboratorio de Servicios Analíticos Generales S.A.C., acreditado por INACAL, Para la toma de muestras se han considerado seis (06) estaciones para evaluar los parámetros de calidad de agua superficial. En el Anexo N° 01, se muestra la Cédula de Acreditación de Laboratorio.



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445



VII.1. UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO

Para efectos del muestreo de agua se han considerado 06 estaciones, como se describe a continuación.

Tabla 1: Ubicación de las estaciones de muestreo de agua

Nombre	Estación	Ubicación referencial	Coordenadas UTM (WGS 84 - Zona 18)	
			Este	Norte
Estación 01	AG-01	Tributario Noroeste de la Laguna Milloc (Inicio)	352702	8720709
Estación 02	AG-02	Tributario Noreste de la Laguna Milloc (Inicio)	352763	8720586
Estación 03	AG-03	Tributario Sureste de la Laguna Milloc (Inicio)	352787.18	8720273.8
Estación 04	AG-04	Tributario Noroeste de la Laguna Milloc (Fin)	352381.41	8719950.4
Estación 05	AG-05	Tributario Sureste de la Laguna Milloc (Fin)	352148.98	8720070.65
Estación 06	AG-06	Suroeste de la Laguna Milloc	351785.84	8719559.82

Fuente: Consultora Ambiental ForestSoil.

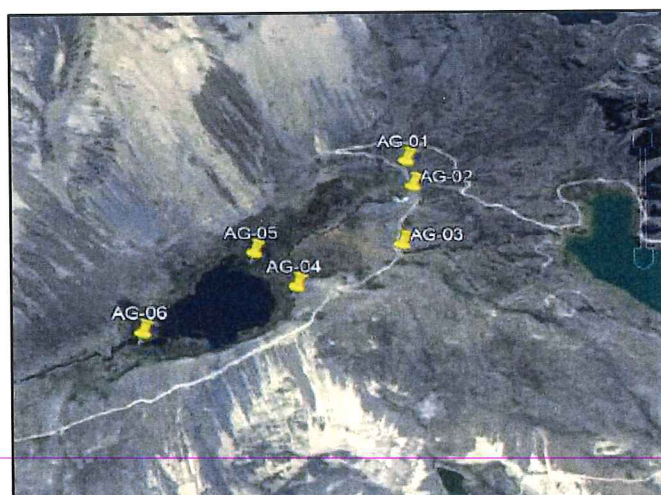
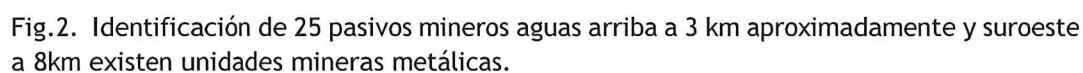


Fig. 1 Ubicación de las estaciones de muestreo de agua (Google Earth)





VII.2. METODOLOGÍA DE MUESTREO

A continuación, se indican los parámetros y métodos utilizados para análisis de agua.



Tabla 2: Métodos de Ensayo para calidad de agua superficial.

Parámetro	Método	L.C. (*)	Unidades
Cloruros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl ⁻ B, 23rd Ed. 2017. Chloride. Argentometric Method.	2.00	Cl ⁻ mg/L
Nitratos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NO ₃ ⁻ B, 23rd Ed. 2017. Nitrogen (Nitrate). Ultraviolet Spectrophotometric Screening Method.	0.033	NO ₃ ⁻ - N mg/L
Sulfatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 SO ₄ ²⁻ E, 23rd Ed. 2017. Sulfate. Turbidimetric Method.	1.50	SO ₄ ²⁻ mg/L
METALES TOTALES por ICP-MS: Plata, Aluminio, Arsenico, Bario, Berilio, Cadmio, Cobalto, Cromo, Cobre, Mercurio, Manganeso, Molibdeno, Niquel, Plomo, Antimonio, Selenio, Talio, Torio, Uranio, Vanadio, Zinc.	EPA Method 200.8 Revision 5.4 (1994). Determination of trace elements in waters and wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry.	---	mg/L
METALES TOTALES por ICP-MS: Litio, Bismuto, Boro, Sodio, Magnesio, Silicio, Silice, Silicato, Fosforo, Potasio, Calcio, Titanio, Hierro, Galio, Germanio, Rubidio, Estroncio, Zirconio, Niobio, indio, Estaño, Cesio, Lantano, Cerio, Terbio, Lutecio, Tantalio, Wolframio.	EPA Method 200.8 Revision 5.4. 1994 (Validado). Determination of trace elements in waters and wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry.	---	mg/L

(*) L.C.: Limite de cuantificación

Fuente: Laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C., acreditado ante INACAL.

VII.3. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE AGUA

Los parámetros de las muestras fueron comparados con los estándares de calidad de agua categoría 4, Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos, que incluye a los humedales según el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM. Los resultados del monitoreo se presentan en la siguiente tabla:



W
WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

Tabla 3: Resultados del muestreo de calidad de agua

Parámetros	Unidad de medida	L.C.	AG-01		AG-02		AG-03		AG-04		AG-05		AG-06		D.S. N° 004-2017-MNAM
			A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
Cloruros (Cl ⁻)	mg/L	2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	-
Nitratos (NO ₃ ⁻ N)	mg/L	0.033	2.050	2.030	0.140	0.145	0.048	0.085	0.189	0.189	0.123	0.128	0.132	0.149	2.935
Sulfatos (SO ₄ ²⁻)	mg/L	1.50	32.87	35.17	55.75	58.78	66.33	72.39	184.80	206.40	67.75	58.04	60.14	60.82	-
Metales totales	Unidad de medida	L.D.M.	AG-01		AG-02		AG-03		AG-04		AG-05		AG-06		D.S. N° 004-2017-MNAM
			A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
Litio (Li)	mg/L	0.00005	0.00267	0.00305	0.04387	0.05131	0.01064	0.01203	0.09846	0.10414	0.04206	0.04207	0.03728	0.03889	-
Berilio (Be)	mg/L	0.00001	0.00001	0.00010	<0.00001	0.00019	0.00007	0.00015	0.00026	0.00021	0.00003	0.00002	0.00003	0.00002	-
Boro (B)	mg/L	0.0002	0.0176	0.0157	0.1431	0.1458	0.0268	0.0261	0.0937	0.1005	0.1281	0.1282	0.1131	0.1163	-
Sodio (Na)	mg/L	0.004	2.720	2.368	5.303	5.090	3.470	3.345	13.269	12.951	4.896	4.878	4.593	4.516	-
Magnesio (Mg)	mg/L	0.004	1.688	1.541	5.899	6.296	1.805	1.776	3.967	3.997	5.190	5.204	5.100	5.181	-
Aluminio (Al)	mg/L	0.004	0.570	0.162	0.107	0.703	0.153	0.148	0.276	0.299	0.123	0.114	0.166	0.182	-
Silicio (Si)	mg/L	0.004	8.410	7.580	3.364	3.698	5.132	5.260	4.757	4.666	3.547	3.610	3.454	3.466	-
Silice (SiO ₂)	mg/L	0.009	17.997	16.221	7.198	7.913	10.982	11.256	10.179	9.986	7.590	7.726	7.393	7.418	-
Silicato (SiO ₃)	mg/L	0.01	22.79	20.54	9.12	10.02	13.91	14.25	12.89	12.65	9.61	9.78	9.36	9.39	-
Fosforo (P)	mg/L	0.004	0.020	<0.004	0.011	0.073	<0.004	<0.004	0.012	0.013	0.007	0.005	0.011	0.012	-
Potasio (K)	mg/L	0.007	0.215	0.156	0.719	0.764	0.489	0.481	1.127	1.161	0.674	0.673	0.720	0.730	-
Calcio (Ca)	mg/L	0.004	17.191	16.512	52.053	54.549	31.968	31.593	91.594	88.991	47.434	47.700	43.820	44.521	-
Titanio (Ti)	mg/L	0.00005	0.00968	0.00214	0.00199	0.01223	0.00043	0.00026	0.00052	0.00079	0.00175	0.00168	0.00247	0.00249	-
Vanadio (V)	mg/L	0.00006	0.00087	0.00029	0.00082	0.00311	0.00009	0.00007	0.00015	0.00016	0.00060	0.00061	0.00079	0.00080	-
Cromo (Cr)	mg/L	0.0002	0.0003	0.0002	0.0002	0.0005	<0.0002	<0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.011
Manganeso (Mn)	mg/L	0.00001	0.05866	0.04126	0.02519	0.07531	0.53046	0.53244	1.08896	1.09554	0.11830	0.11831	0.11004	0.11100	-
Hierro (Fe)	mg/L	0.00005	0.39179	0.07528	0.31523	2.01646	0.96565	0.94735	0.78738	0.89661	0.44204	0.42409	0.52684	0.49696	-
Cobalto (Co)	mg/L	0.00000	0.00108	0.00077	0.00019	0.00114	0.00413	0.00416	0.00484	0.00468	0.00106	0.00105	0.00088	0.00087	-
Niquel (Ni)	mg/L	0.00003	0.00050	0.00051	0.00036	0.00094	0.00186	0.00153	0.00273	0.00277	0.00059	0.00043	0.00091	0.00059	0.052
Cobre (Cu)	mg/L	0.0002	0.0025	0.0019	0.0057	0.0100	0.0480	0.0476	0.0535	0.0567	0.0192	0.0188	0.0206	0.0205	0.1
Zinc (Zn)	mg/L	0.00004	0.01012	0.02243	0.00339	0.01494	0.47842	0.48140	0.21349	0.21962	0.10997	0.10607	0.09872	0.09750	0.12
Galio (Ga)	mg/L	0.00003	0.00008	0.00029	0.00005	0.00026	<0.00003	<0.00003	<0.00003	0.00004	<0.00003	<0.00003	0.00005	0.00004	-
Germanio (Ge)	mg/L	0.00002	<0.00002	<0.00002	0.00010	0.00027	0.00002	<0.00002	0.00002	0.00002	0.00007	0.00008	0.00008	0.00007	-
Arsenico (As)	mg/L	0.00001	0.00304	0.00093	0.01385	0.05994	0.00239	0.00221	0.00426	0.00514	0.01237	0.01268	0.01156	0.01149	0.15
Selenio (Se)	mg/L	0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0006	0.0006	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0005	0.0005	0.0004	0.0005	0.005
Rubidio (Rb)	mg/L	0.00002	0.00062	0.00039	0.00343	0.00396	0.00163	0.00159	0.00438	0.00461	0.00327	0.00330	0.00310	0.00323	-
Estroncio (Sr)	mg/L	0.00001	0.06212	0.06265	0.49623	0.55940	0.11399	0.11304	0.34544	0.34990	0.44638	0.44804	0.43115	0.43708	-
Zirconio (Zr)	mg/L	0.00001	0.00010	0.00018	0.00015	0.00053	0.00009	0.00016	0.00022	0.00020	0.00011	0.00013	0.00019	0.00012	-
Niobio (Nb)	mg/L	0.00002	0.00012	0.00038	0.00019	0.00024	0.00108	0.00012	0.00011	0.00008	0.00006	0.00005	0.00004	0.00004	-
Molibdeno (Mo)	mg/L	0.00005	0.00023	0.00023	0.00578	0.00527	0.00061	0.00057	0.00007	0.00006	0.00481	0.00488	0.00460	0.00460	-
Plata (Ag)	mg/L	0.00003	0.00009	0.00021	0.00011	0.00030	0.00027	0.00030	0.00018	0.00012	0.00021	0.00027	0.00026	0.00022	-
Cadmio	mg/L	0.00002	0.00019	0.00019	0.00004	0.00016	0.00239	0.00244	0.00163	0.00163	0.00059	0.00062	0.00053	0.00059	0.00025



(Cd)															
Indio (In)	mg/L	0.00002	<0.00002	0.00026	<0.00002	0.00003	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	-
Estaño (Sn)	mg/L	0.0004	0.0017	0.0027	0.0019	0.0011	0.0022	0.0022	0.0021	0.0017	0.0020	0.0019	0.0018	0.0020	-
Antimonio (Sb)	mg/L	0.0002	0.0007	0.0009	0.0014	0.0015	0.0010	0.0009	0.0017	0.0018	0.0012	0.0012	0.0012	0.0013	0.64
Cesio (Cs)	mg/L	0.00002	0.00018	0.00009	0.00736	0.00928	0.00095	0.00092	0.00092	0.00098	0.00657	0.00673	0.00570	0.00581	-
Bario (Ba)	mg/L	0.00002	0.00298	0.00239	0.02501	0.03777	0.00458	0.00457	0.01256	0.01282	0.02201	0.02209	0.02475	0.02518	0.70
Lantano (La)	mg/L	0.000002	0.000267	0.000120	0.000077	0.000863	0.000231	0.000222	0.000347	0.000356	0.000116	0.000109	0.000165	0.000128	-
Cerio (Ce)	mg/L	0.000004	0.000428	0.000151	0.000155	0.001587	0.000342	0.000365	0.000579	0.000604	0.000201	0.000196	0.000242	0.000230	-
Terbio (Tb)	mg/L	0.00001	<0.00001	0.00012	<0.00001	0.00005	<0.00001	<0.00001	0.00002	0.00002	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	-
Lutecio (Lu)	mg/L	0.000001	0.000003	0.000006	0.000003	0.000023	0.000003	0.000003	0.000005	0.000005	<0.000001	<0.000001	0.000003	0.000002	-
Tantalio (Ta)	mg/L	0.00002	<0.00002	0.00004	0.00003	0.00005	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	-
Wolframio (W) / Tungsteno	mg/L	0.00001	0.00031	0.00022	0.00037	0.01592	0.00034	0.00027	0.00015	0.00014	0.00036	0.00036	0.00033	0.00033	-
Mercurio (Hg)	mg/L	0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	0.0001
Talio (Tl)	mg/L	0.00002	<0.00002	0.00024	0.00014	0.00011	0.00007	0.00004	0.00007	0.00004	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	0.0008
Plomo (Pb)	mg/L	0.0001	0.0020	0.0008	0.0008	0.0044	0.0044	0.0043	0.0323	0.0339	0.0020	0.0019	0.0027	0.0025	0.0025
Bismuto (Bi)	mg/L	0.000006	<0.000006	0.000073	<0.000006	<0.000006	<0.000006	<0.000006	<0.000006	<0.000006	<0.000006	<0.000006	<0.000006	<0.000006	-
Torio (Th)	mg/L	0.000005	<0.000005	0.000143	0.000084	0.000748	0.000064	0.000037	0.000175	0.000118	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	-
Uranio (U)	mg/L	0.000002	<0.000002	0.000057	<0.000002	0.000216	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	-

L.C.: Limite de cuantificación / L.D.M.: Limite de detección del método.

Fuente: Laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C., acreditado ante INACAL.

Leyenda:

	Si cumplen con los ECA del MINAM (2017)
	No cumplen con los ECA del MINAM (2017)
	No están considerados en el ECA del MINAM (2017)

En el Anexo N°03, se muestra el Informe de Ensayo del Laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C.

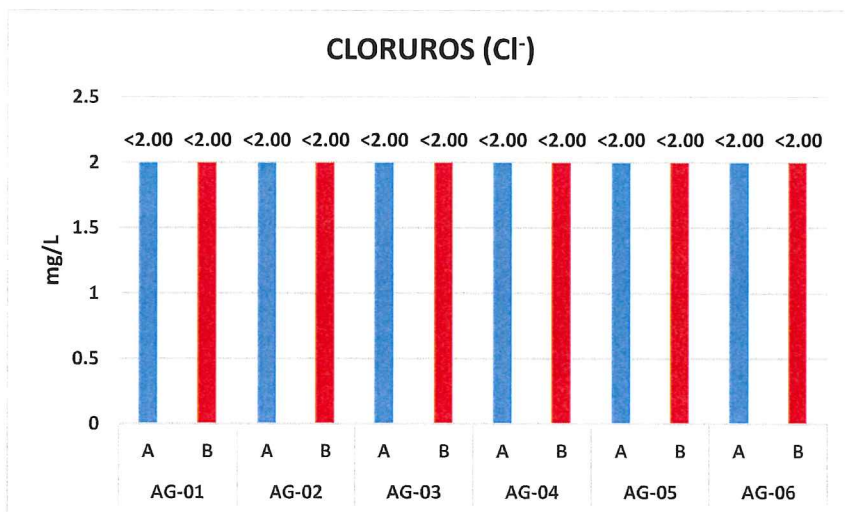


WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

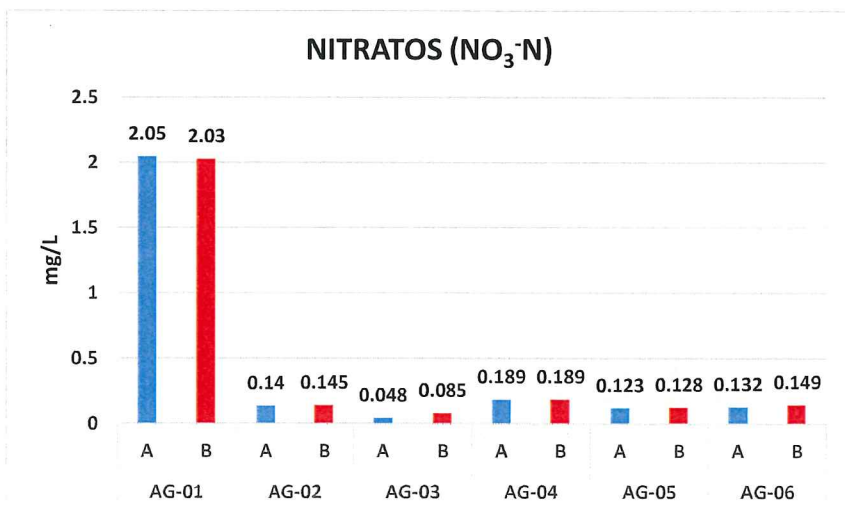
VII.4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE AGUA

A continuación, se muestran gráficamente los resultados de los análisis de agua los parámetros analizados

Cloruros

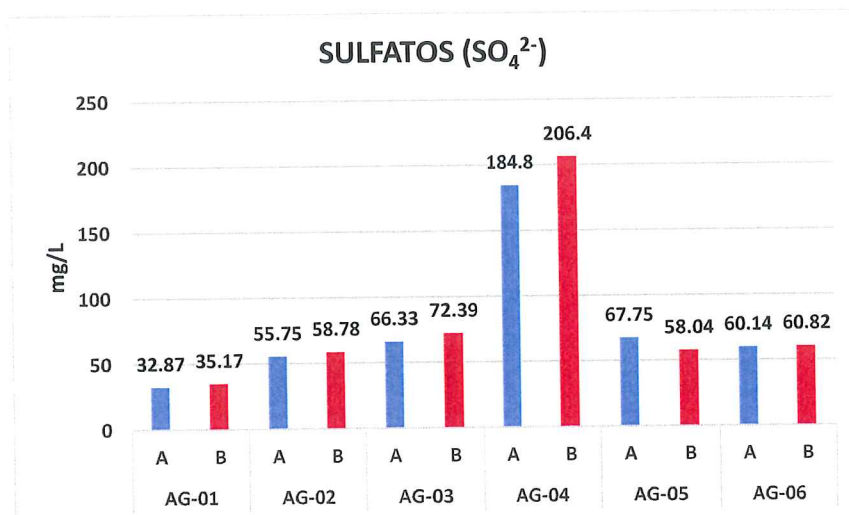


Nitratos



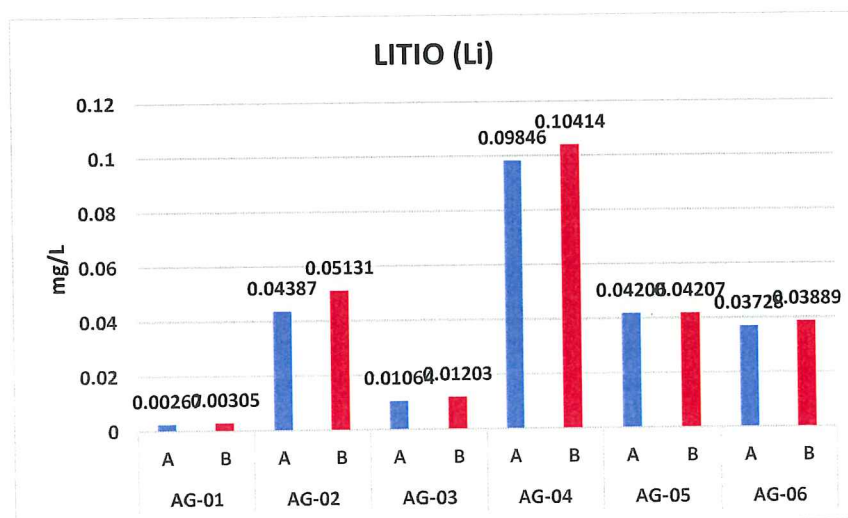
WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

Sulfatos



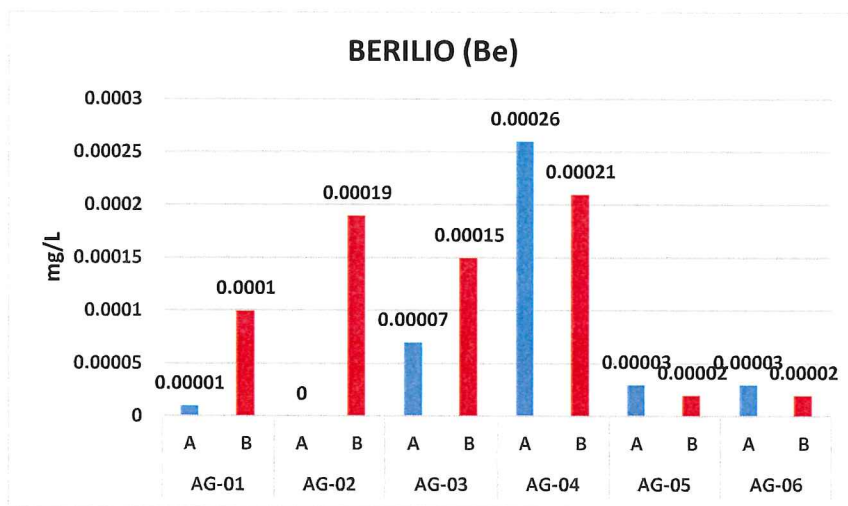
Metales totales

Litio

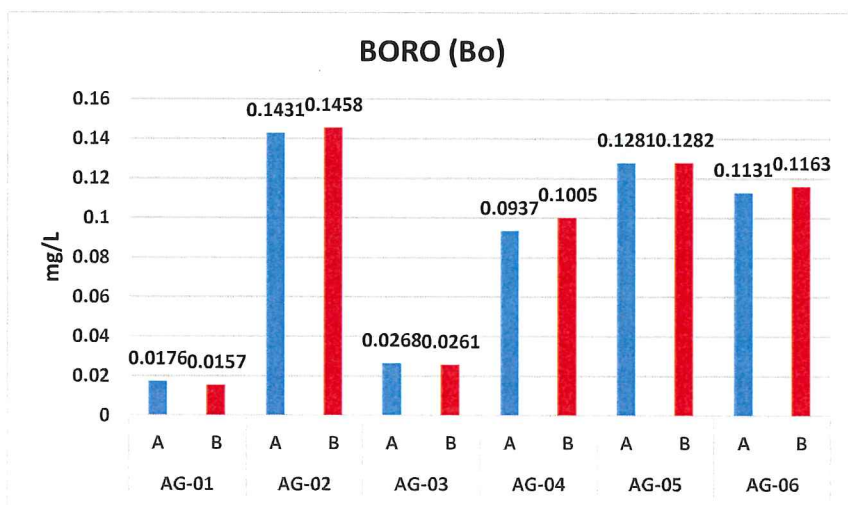


WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

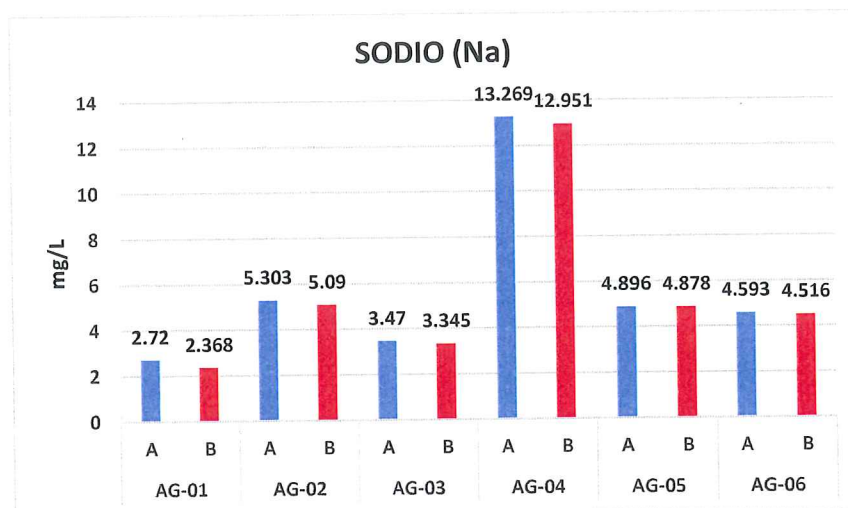
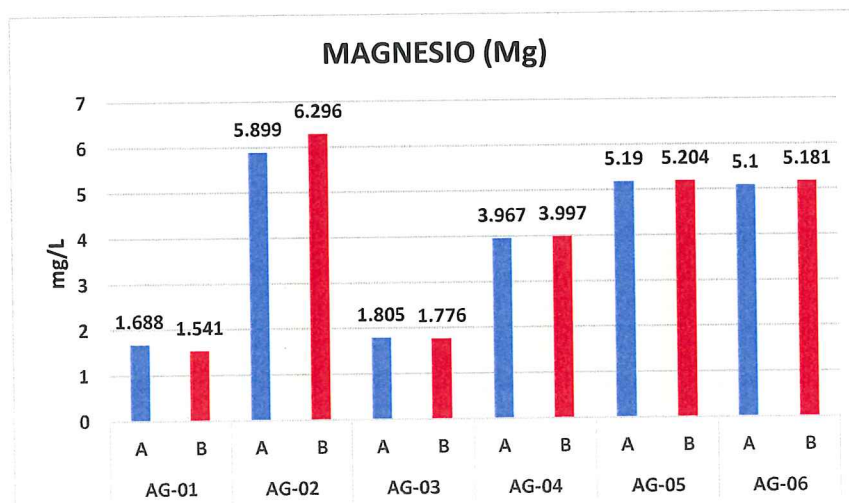
Berilio



Boro

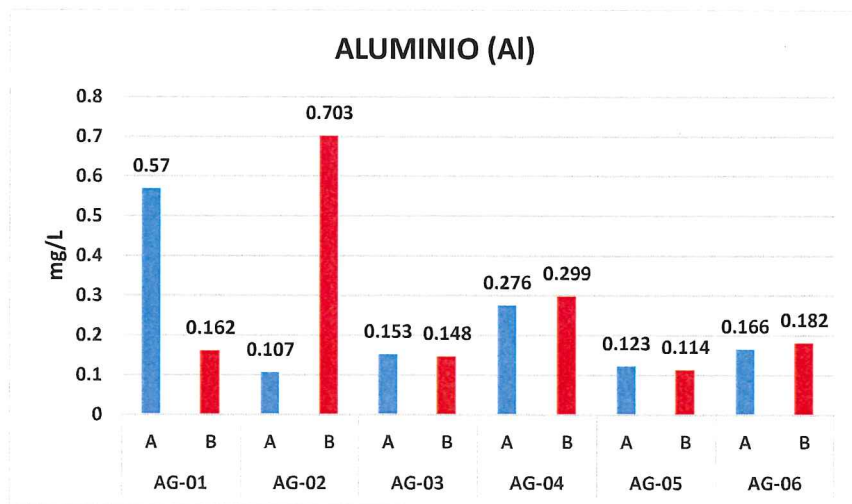


W
WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

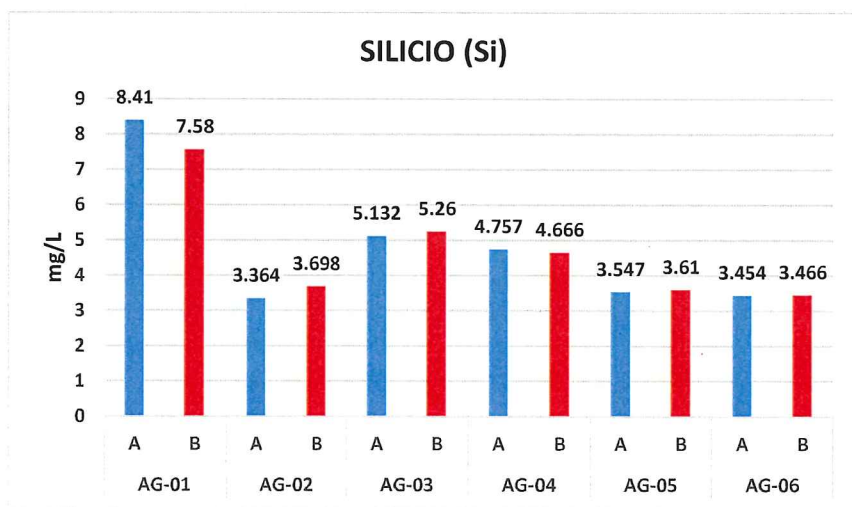
Sodio**Magnesio**

WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

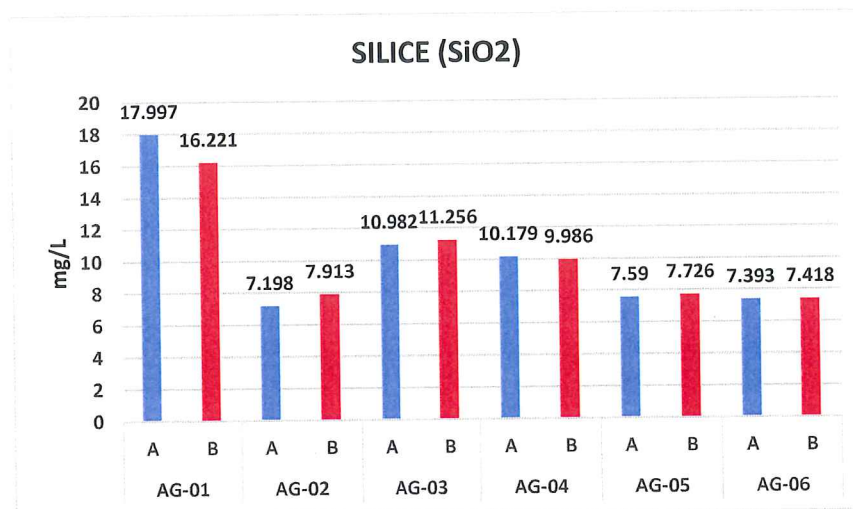
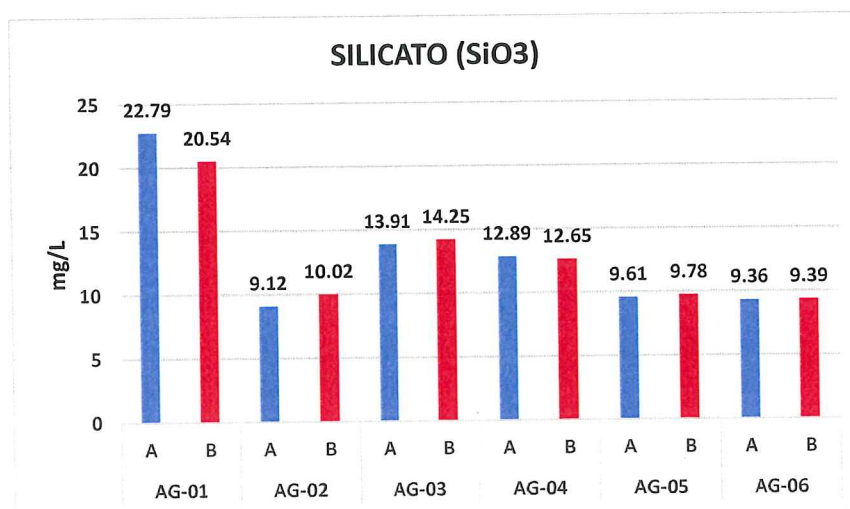
Aluminio



Silicio

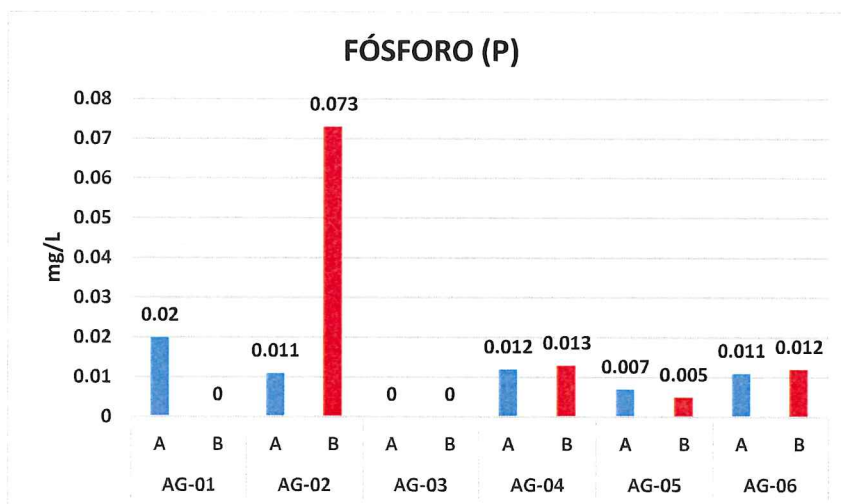


WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

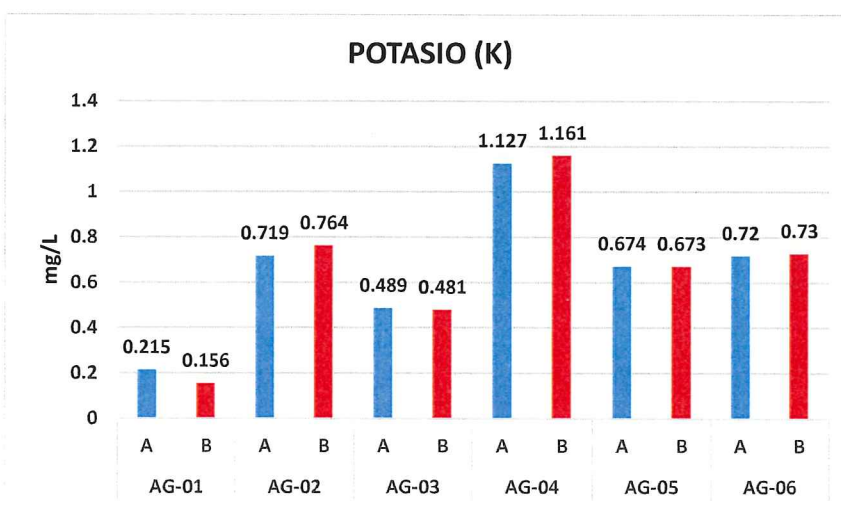
Sílice**Silicato**

W
**WALTER
MOLINA PERALTA**
 F - 14445

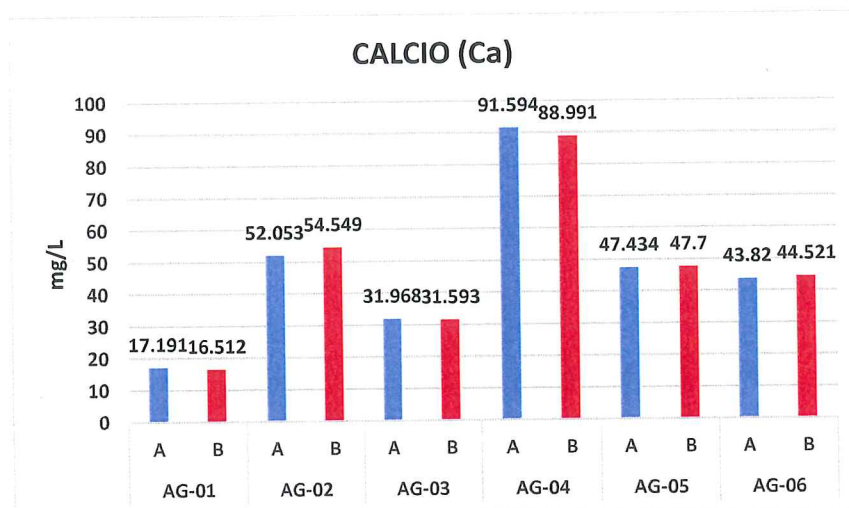
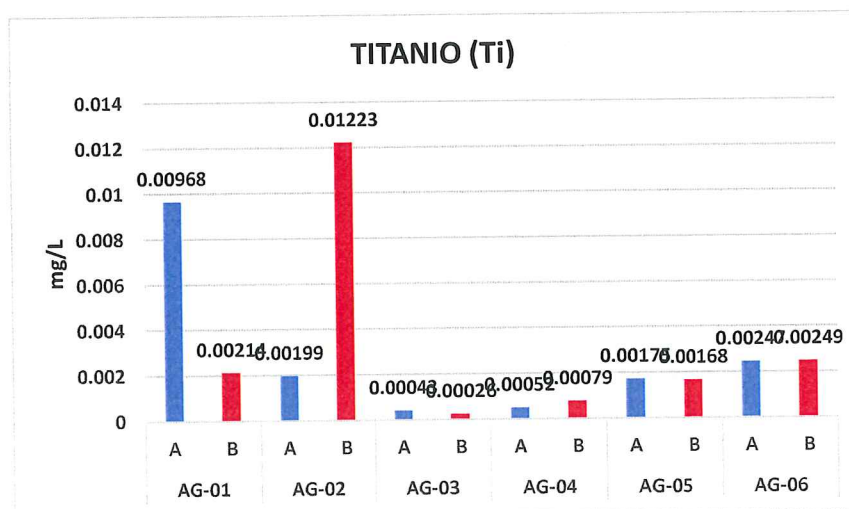
Fósforo



Potasio

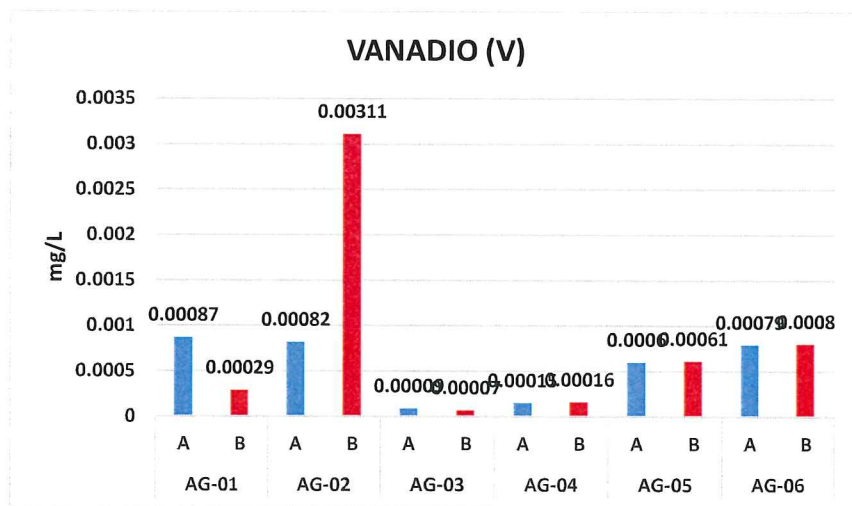


WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

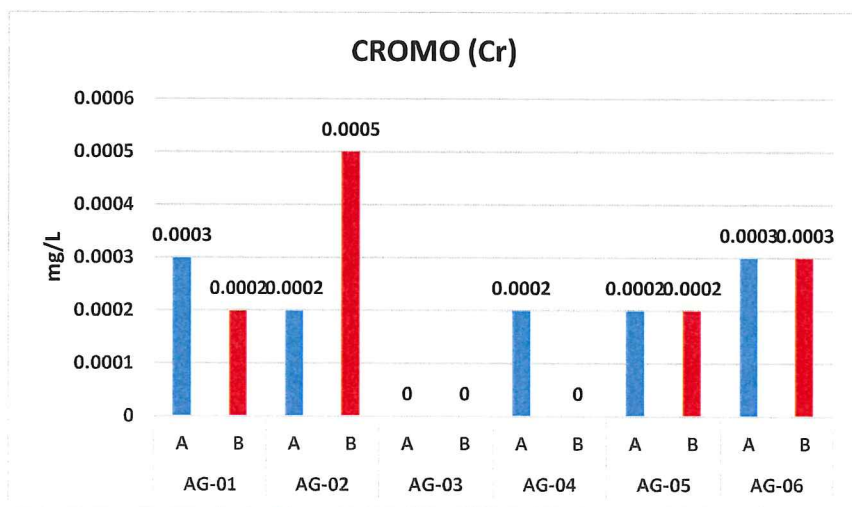
Calcio**Titanio**

WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

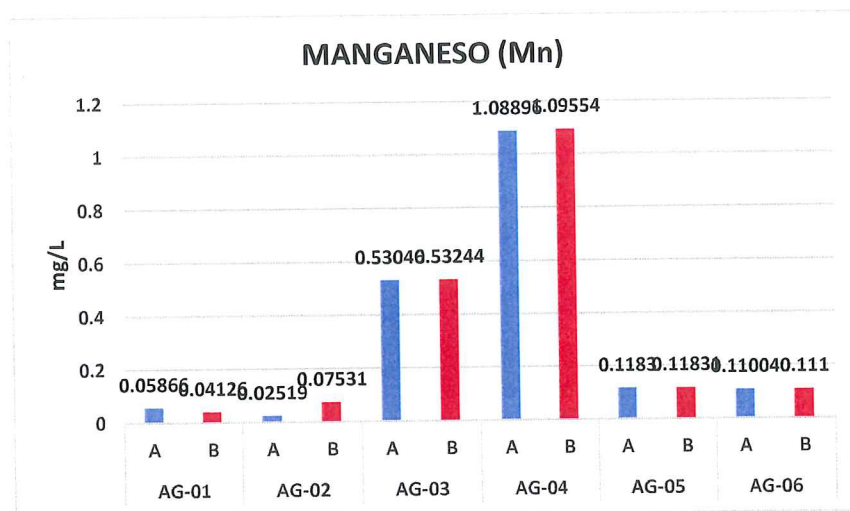
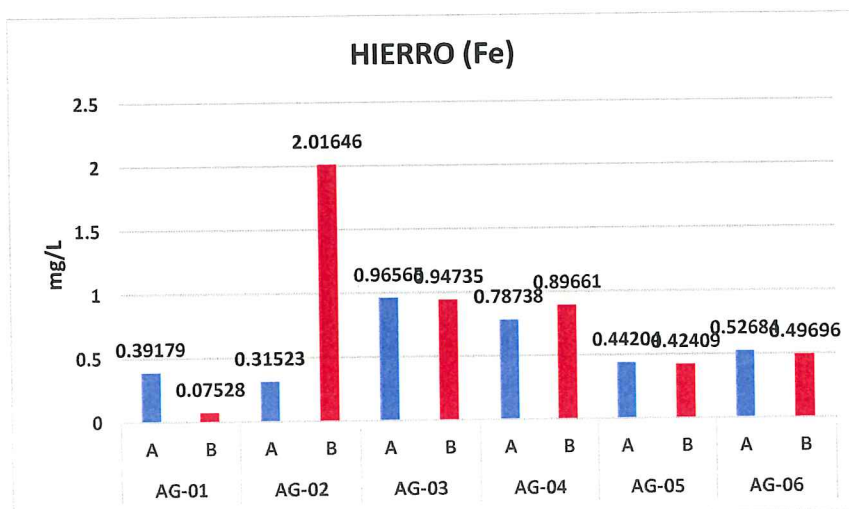
Vanadio



Cromo

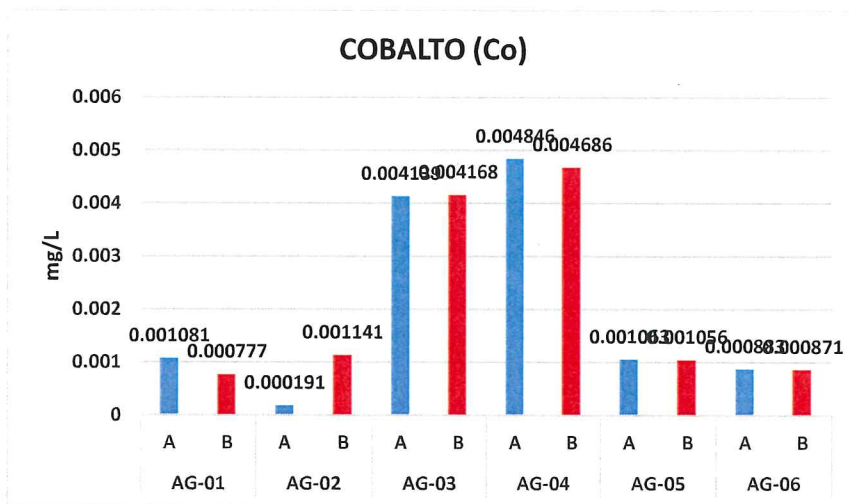


WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

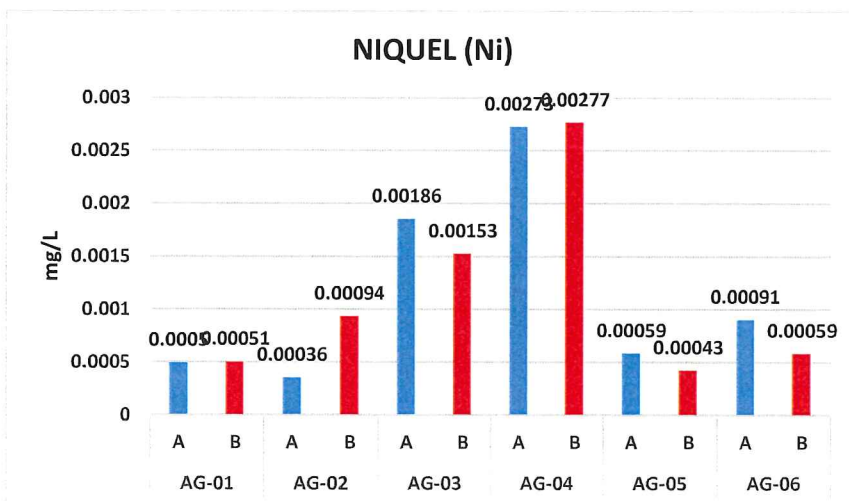
Manganeso**Hierro**

WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

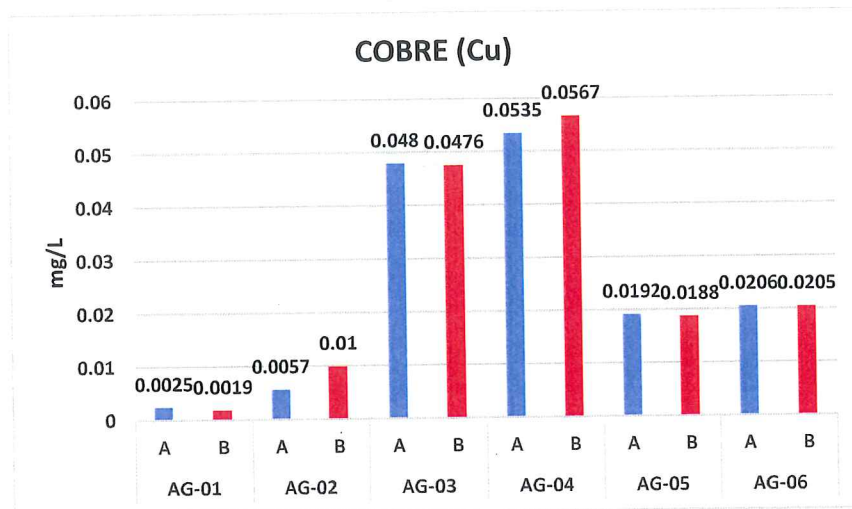
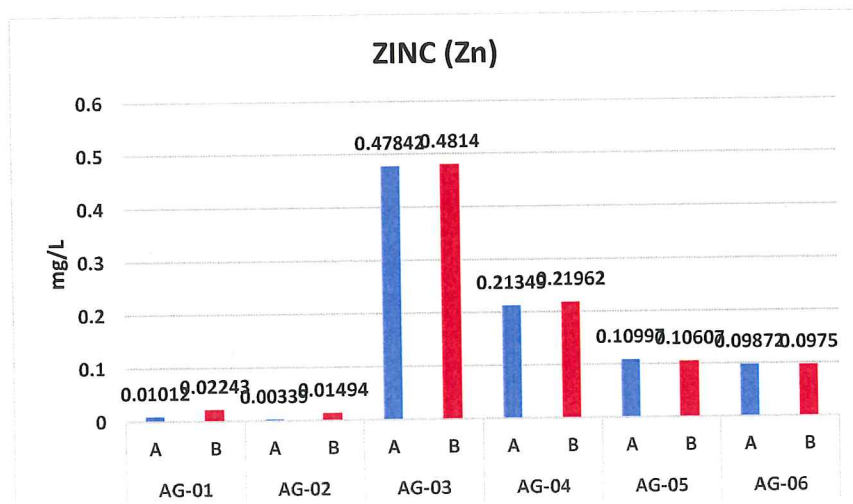
Cobalto



Níquel

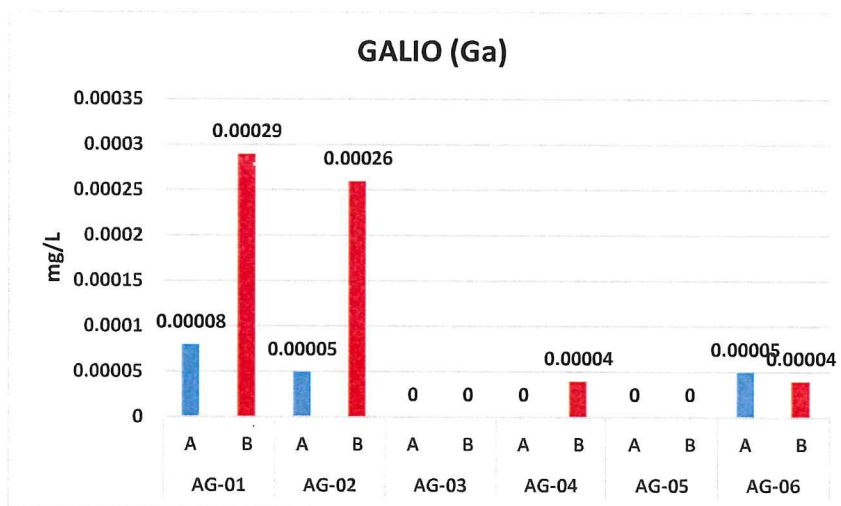


WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

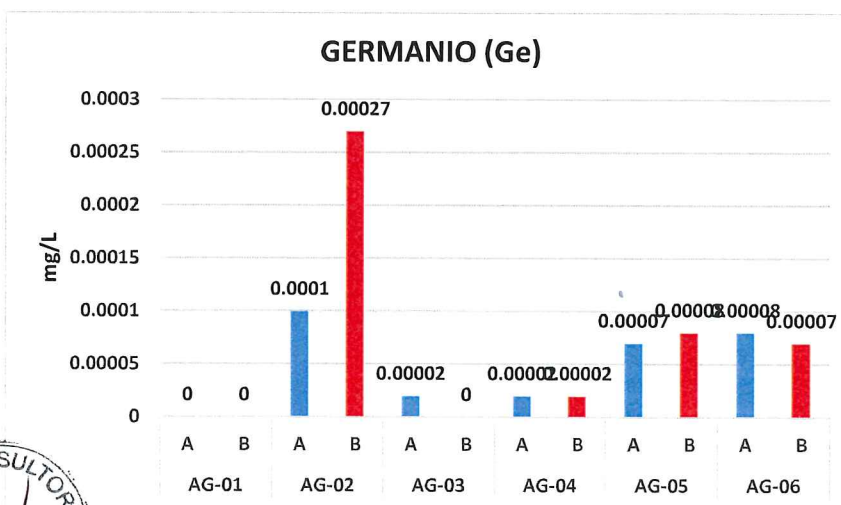
Cobre**Zinc**

WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

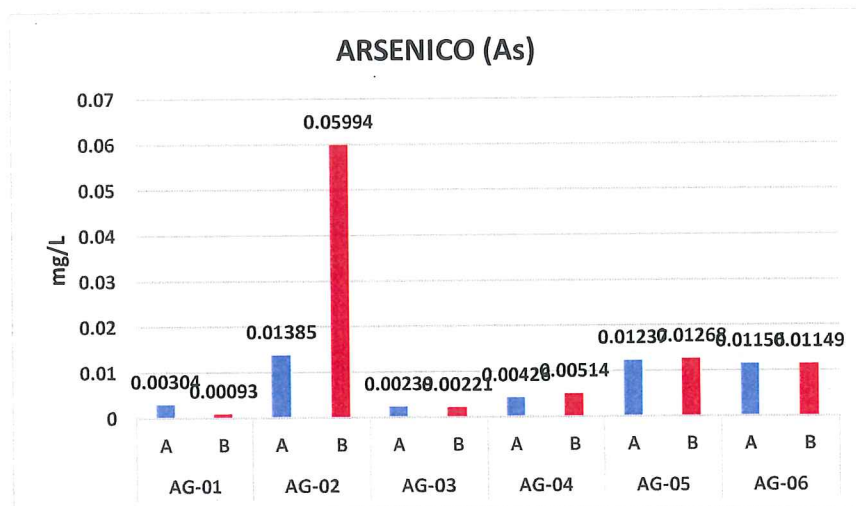
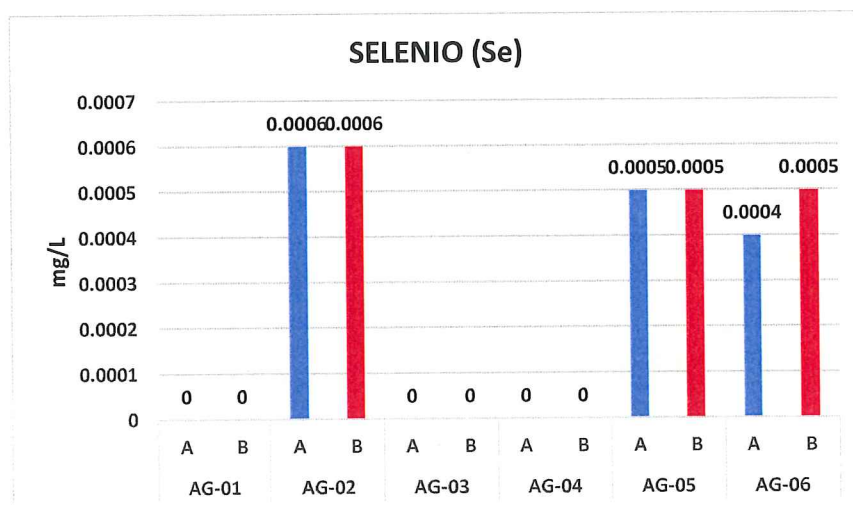
Galio




Germanio

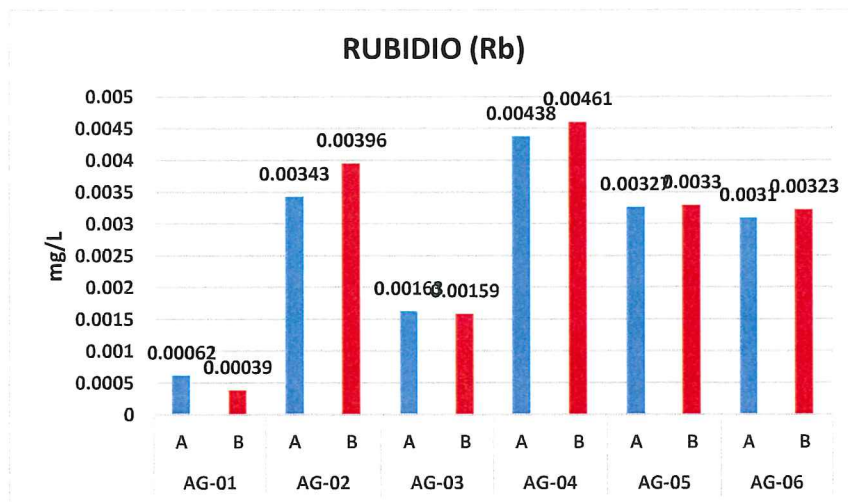


WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

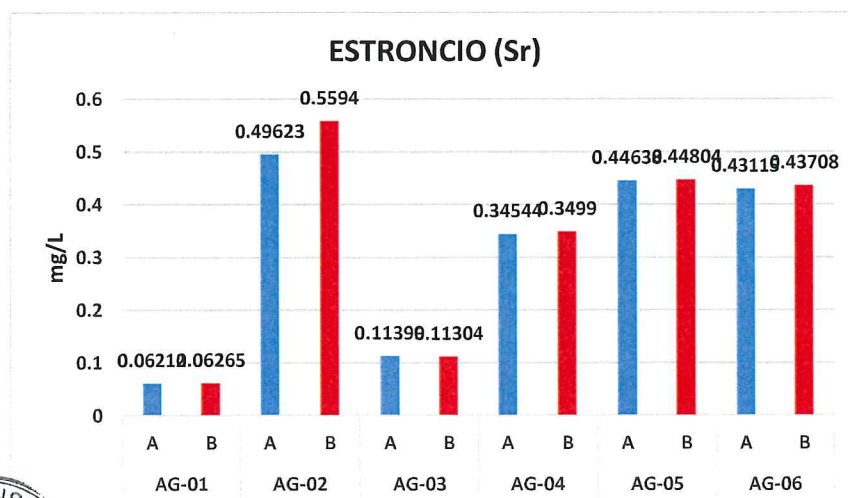
Arsénico**Selenio**


**WALTER
MOLINA PERALTA**
F - 14445

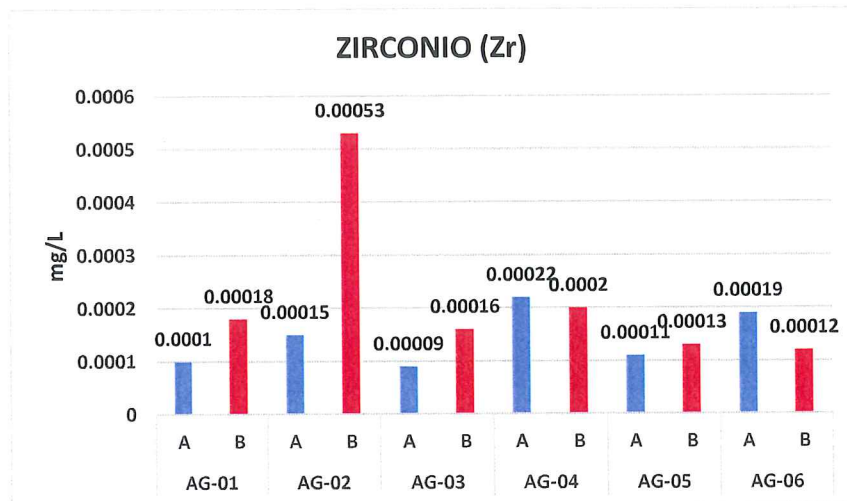
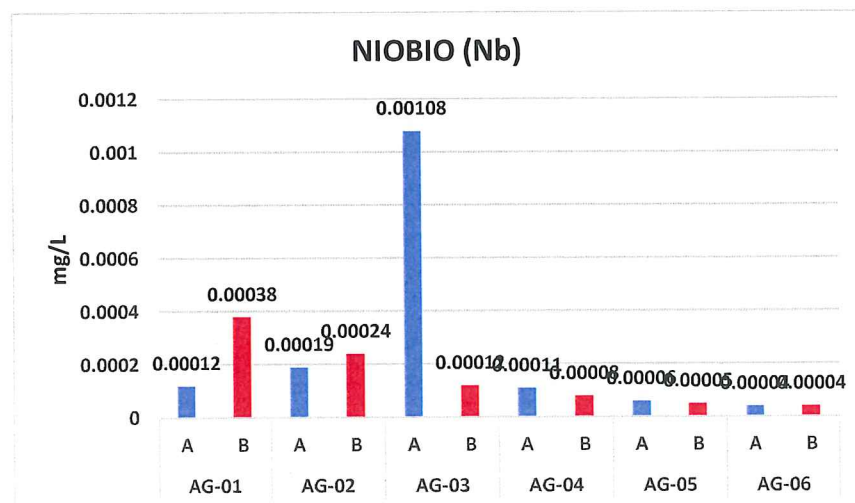
Rubidio



Estroncio

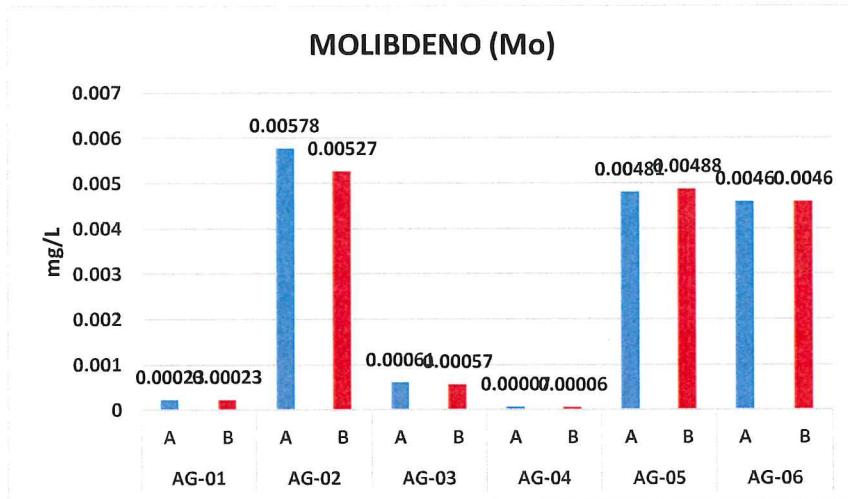


WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

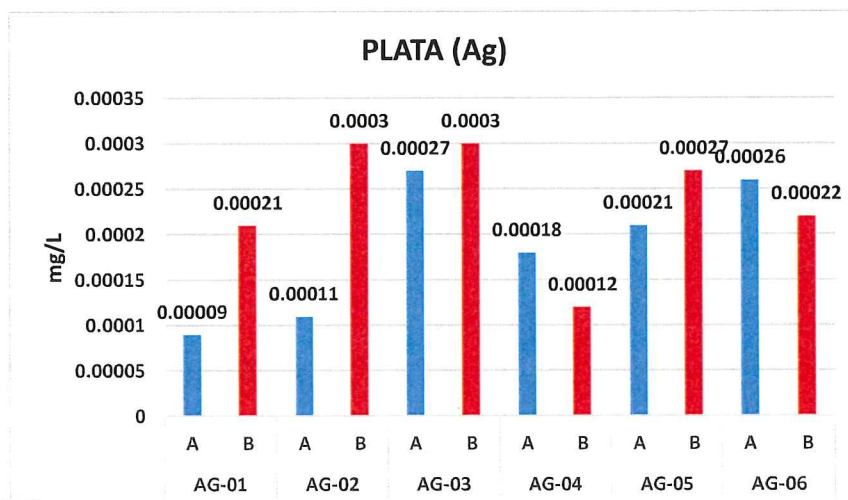
Zirconio**Niobio**

W
**WALTER
MOLINA PERALTA**
 F - 14445

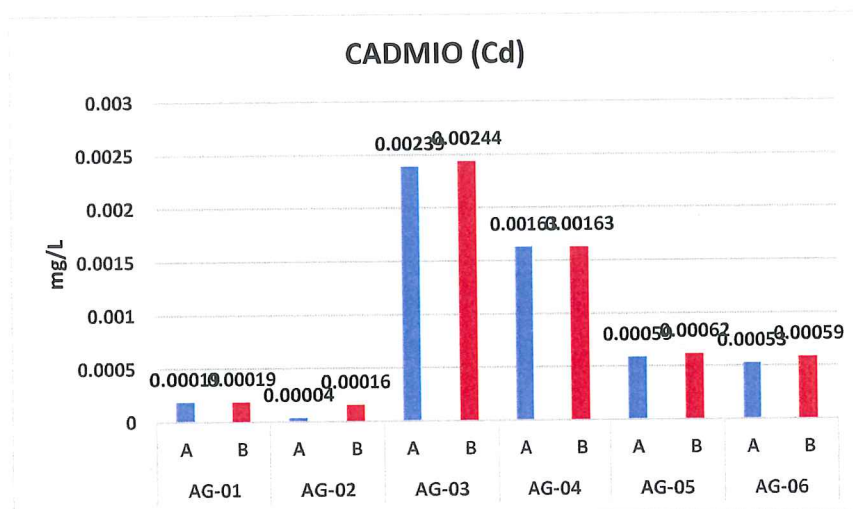
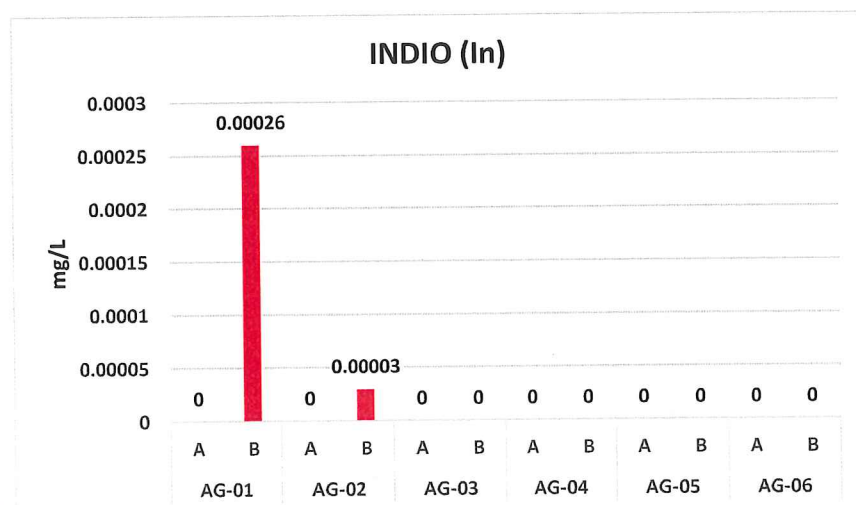
Molibdeno



Plata

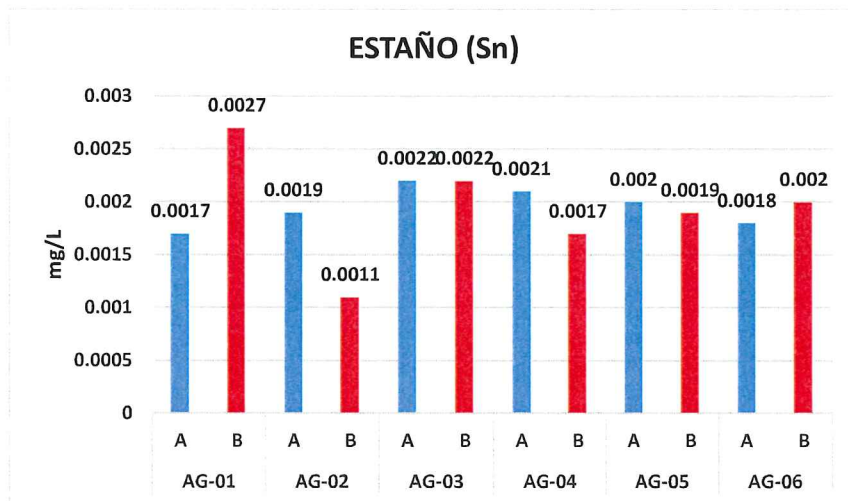


W
WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

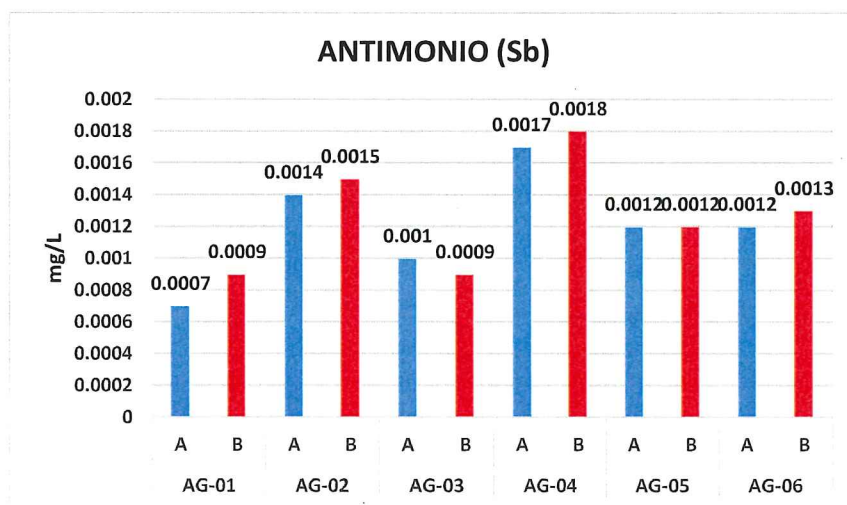
Cadmio**Indio**

WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

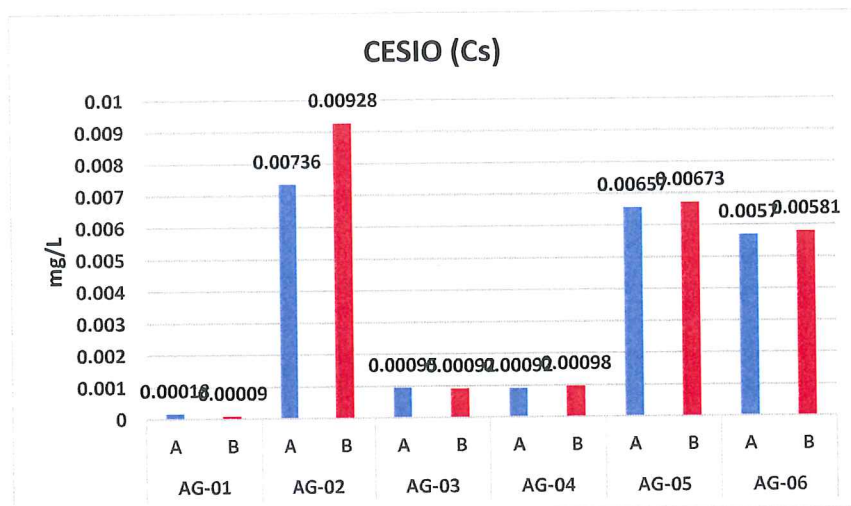
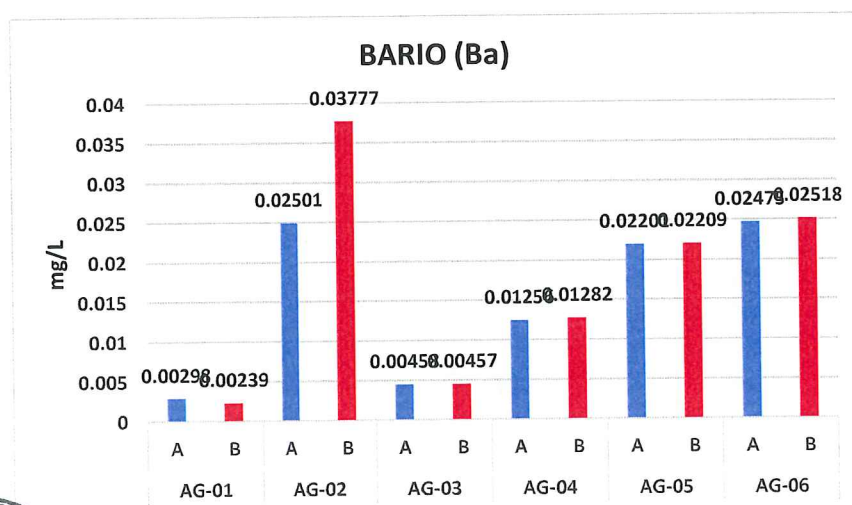
Estaño



Antimonio

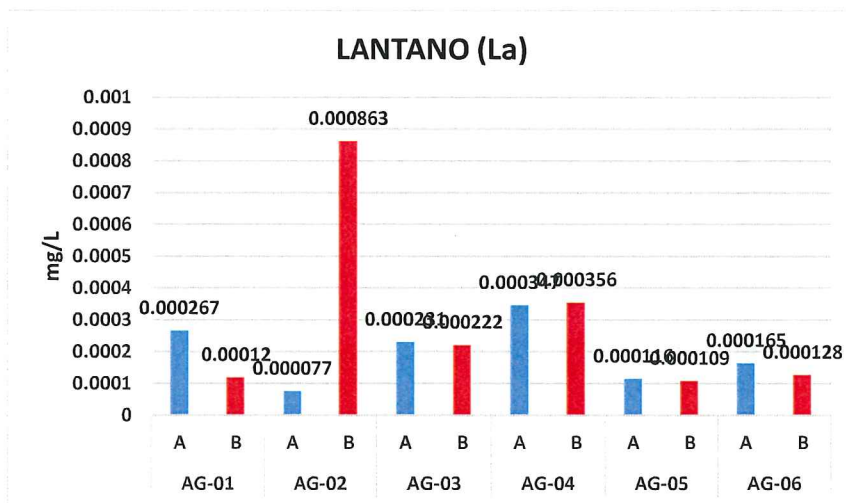


WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

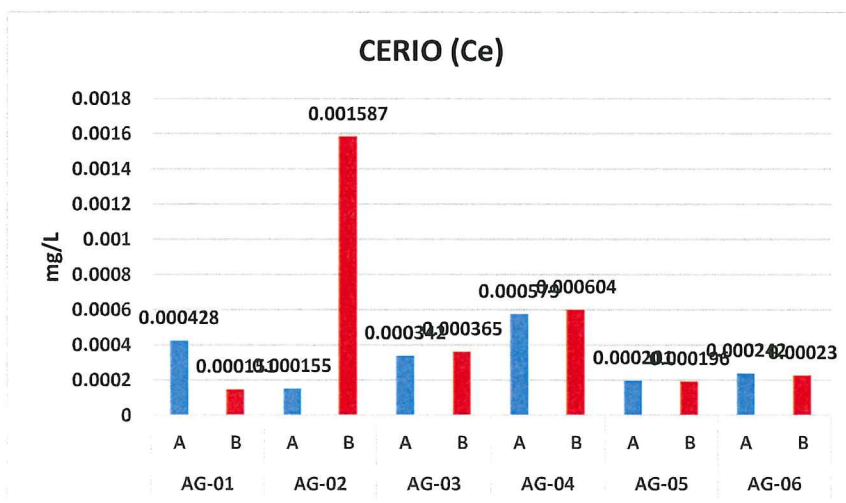
Cesio**Bario**

WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

Lantano

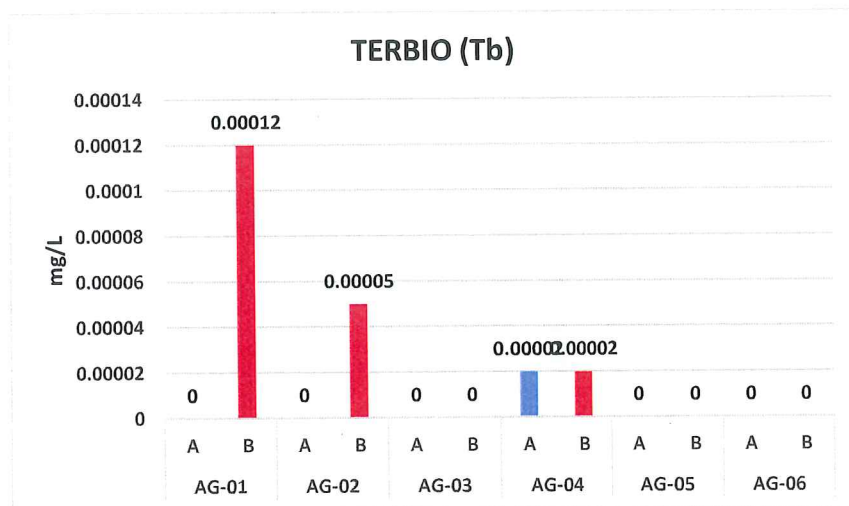


Cerio

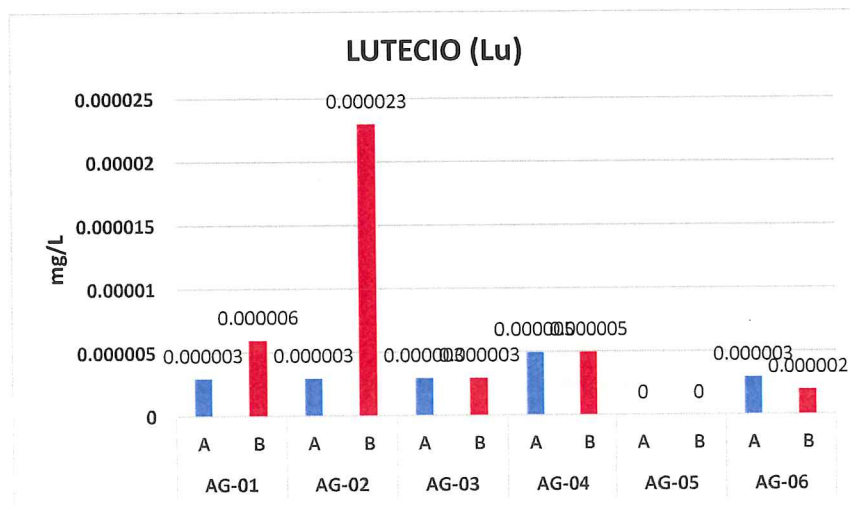


WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

Terbio

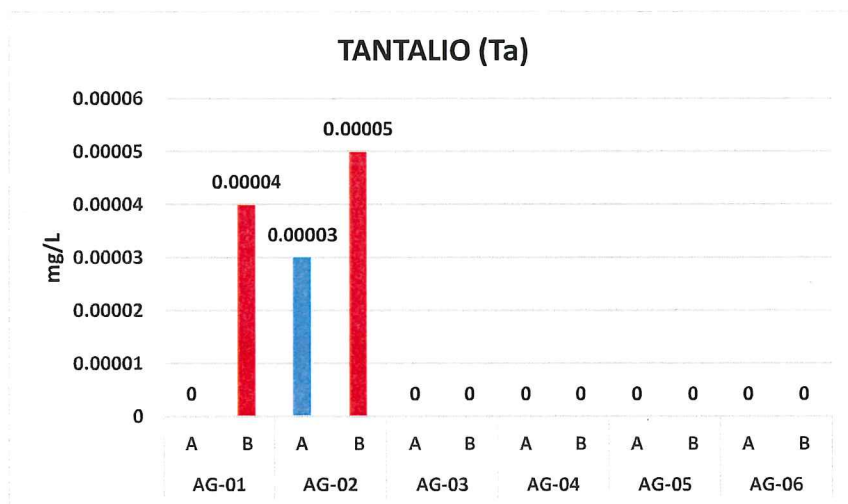


Lutecio

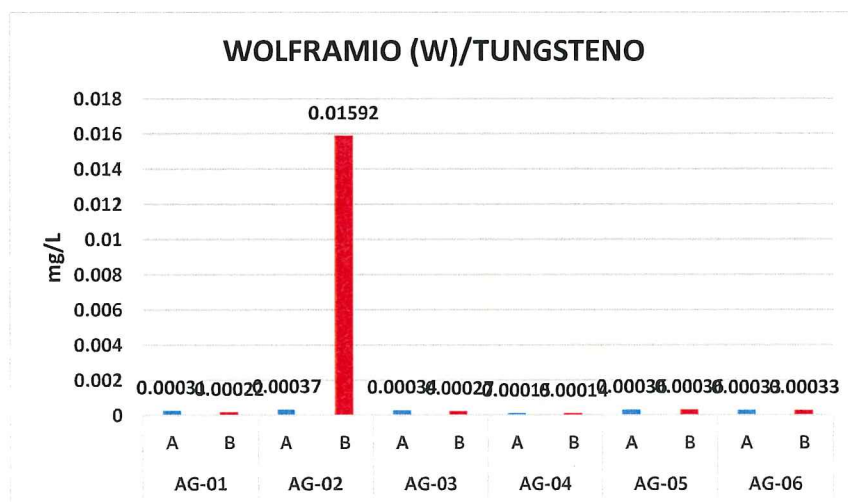


WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

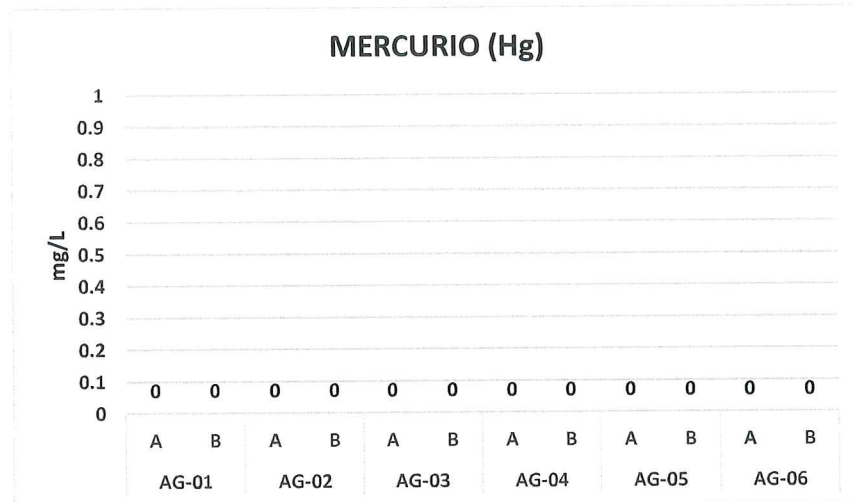
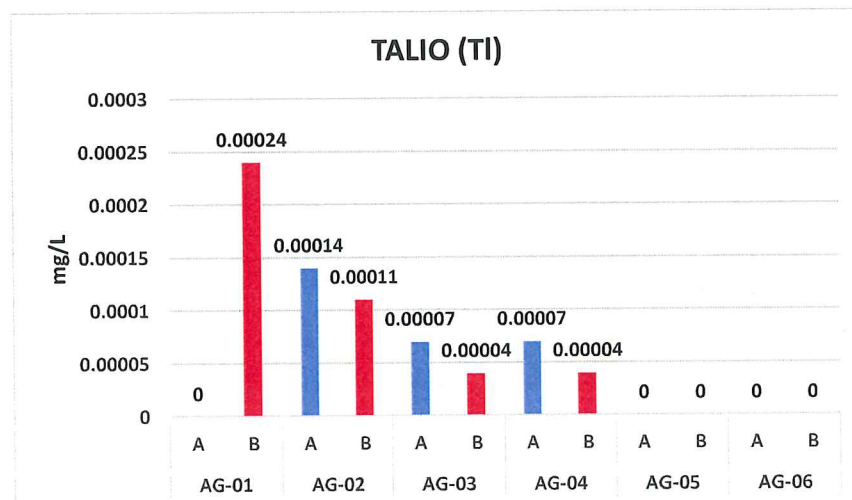
Tantalio



Wolframio / Tungsteno

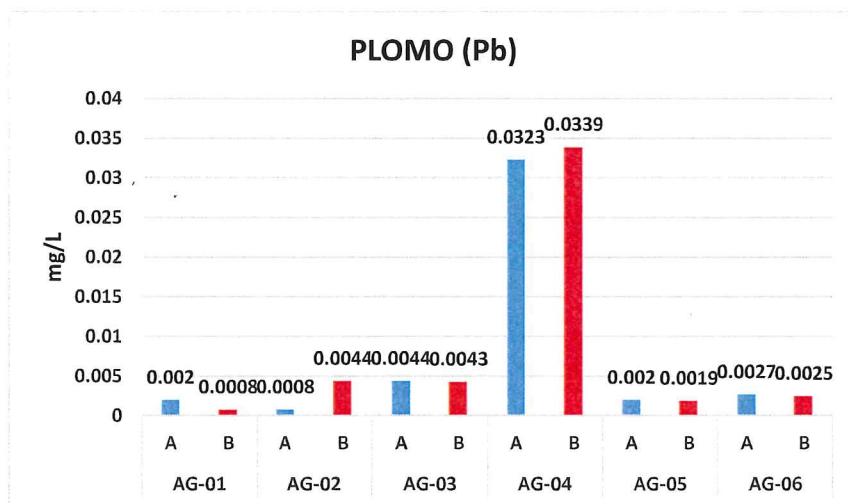


W
**WALTER
MOLINA PERALTA**
 F - 14445

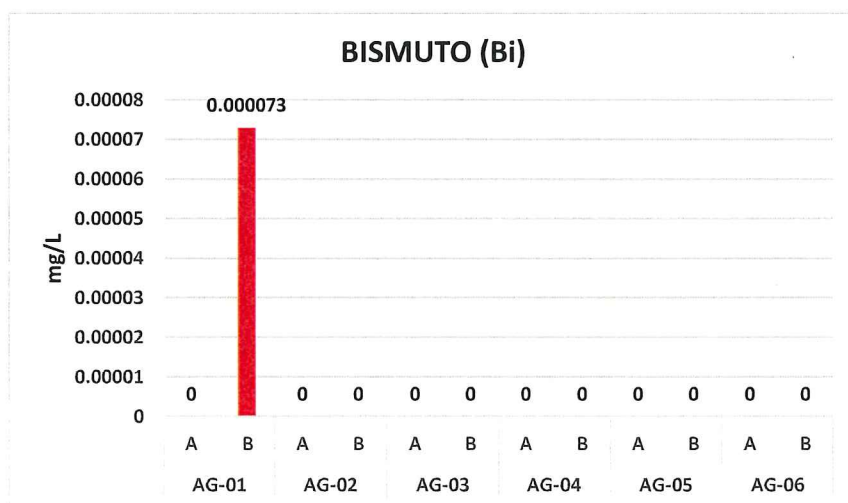
Mercurio**Talio**

W
WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

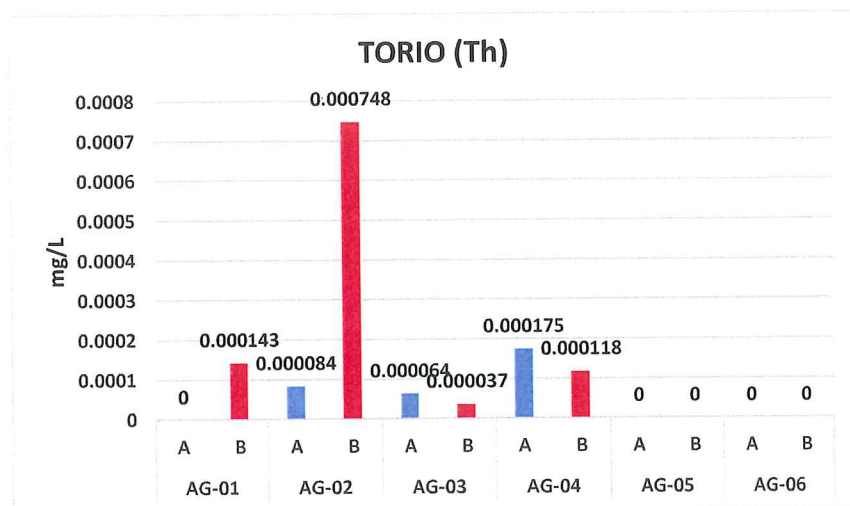
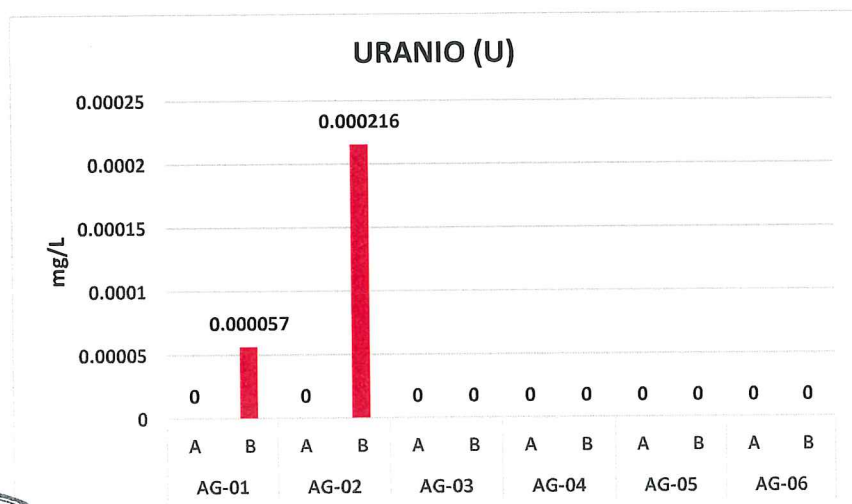
Plomo



Bismuto

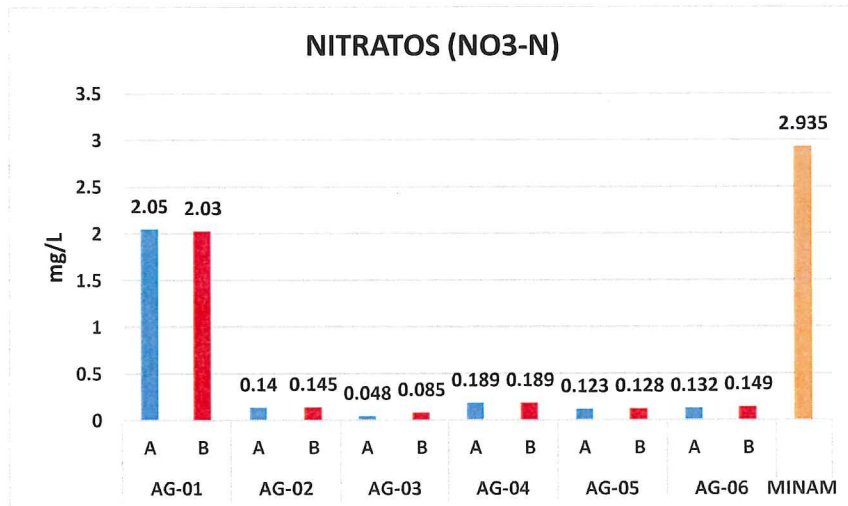


WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

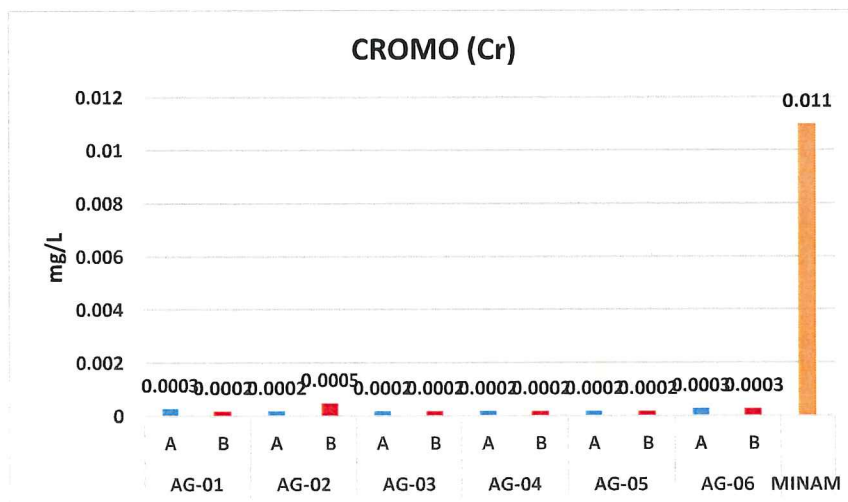
Torio**Uranio**

W
**WALTER
MOLINA PERALTA**
 F - 14445

Además, se comparó los resultados obtenidos con los ECAs de agua según del D.S. N° 004-2017-MINAM para la subcategoría E1: Lagos y lagunas; donde se incluyen humedales.



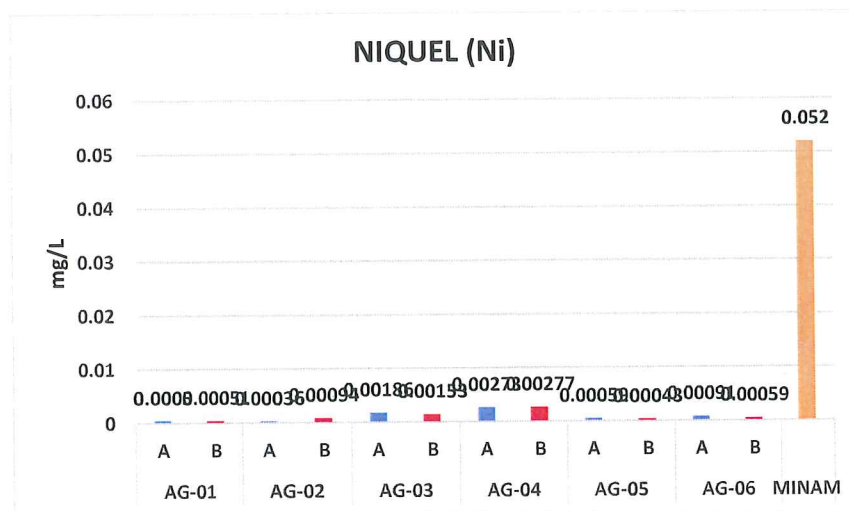
En el caso de nitratos, todas las estaciones se encuentran por debajo del límite de los ECAs de agua del MINAM.



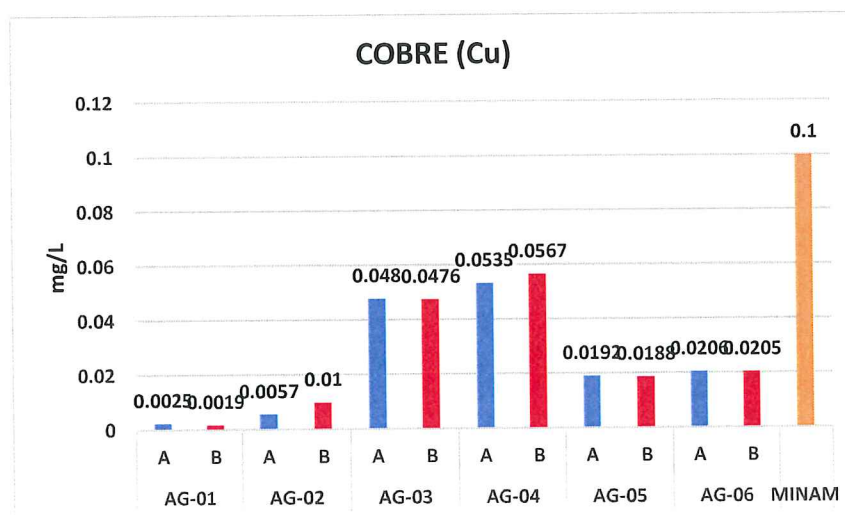
Para el caso de presencia de Cromo, todas las estaciones se encuentran muy por debajo del límite del ECAs de agua del MINAM.



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445



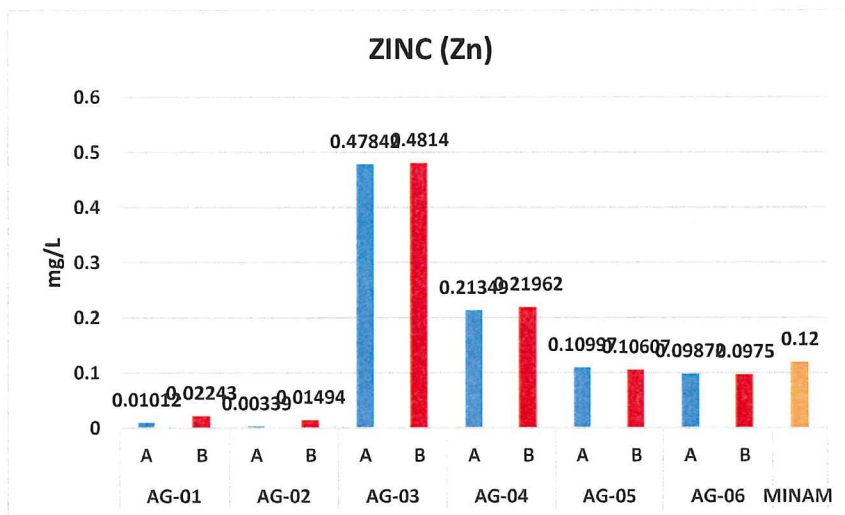
Para el caso de presencia de Niquel, todas las estaciones se encuentran muy por debajo del límite del ECAs de agua del MINAM.



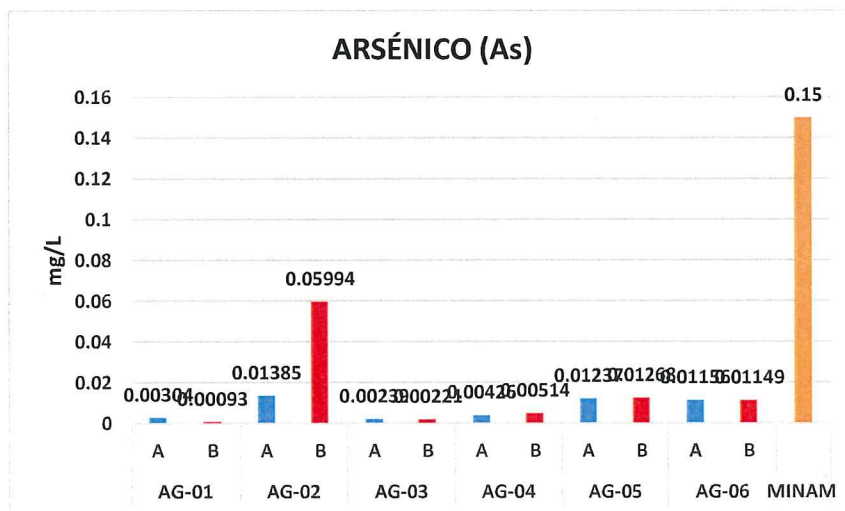
Para el caso de presencia de Cobre, todas las estaciones se encuentran por debajo del límite del ECAs de agua del MINAM. Sin embargo, se puede observar una mayor presencia de este elemento en las estaciones AG-03 y AG-04.



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445



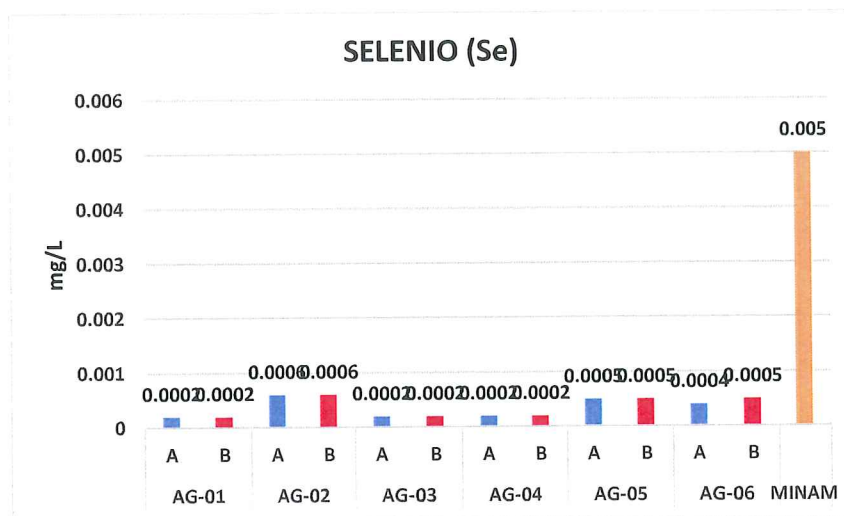
Para el caso de presencia de Zinc, en las estaciones AG-03 y AG-04, en especial AG-03 se encuentra muy por encima del límite del ECAs de agua según MINAM.



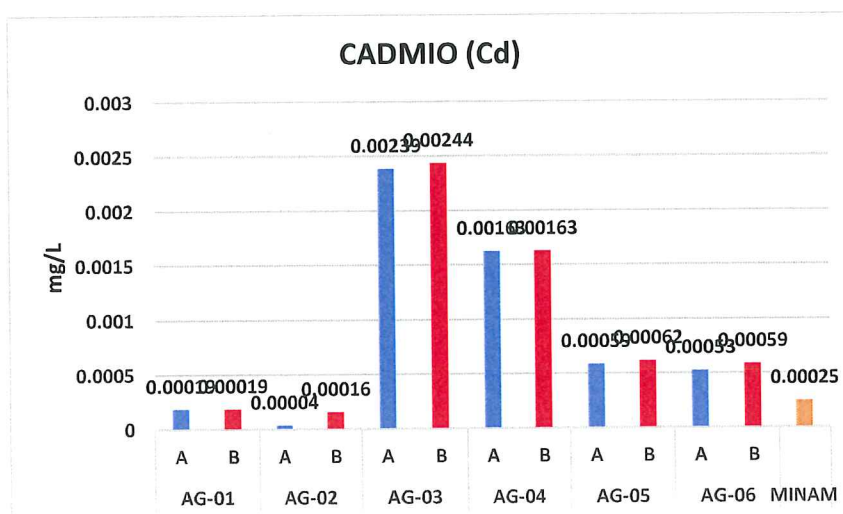
Para el caso de presencia de Arsénico, todas las estaciones se encuentran por debajo del límite de los ECAs de agua según MINAM.



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445



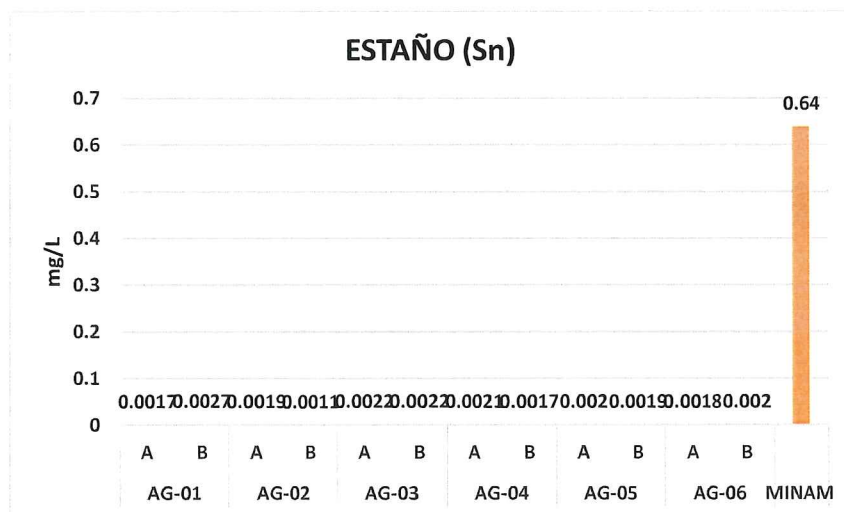
Para el caso de presencia de Selenio, todas las estaciones se encuentran muy por debajo del límite de los ECAs de agua según el MINAM.



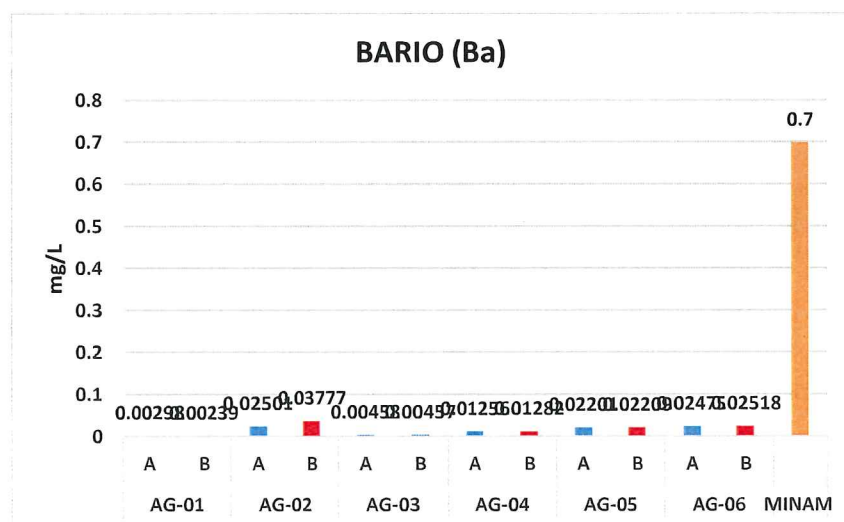
Para el caso de presencia de Cadmio, las estaciones AG-03, AG-04, AG-05 y AG-06 se encuentran por encima del límite de los ECAs de agua según MINAM. Destacando en mayor cantidad las estaciones AG-03 y AG-04.



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445



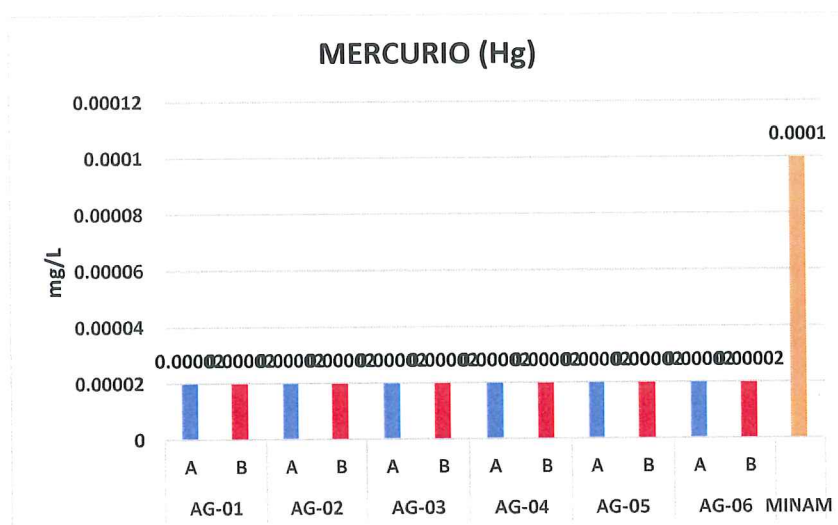
Para el caso de presencia de Estaño, todas las estaciones se encuentran muy por debajo del límite de los ECAs de agua del MINAM.



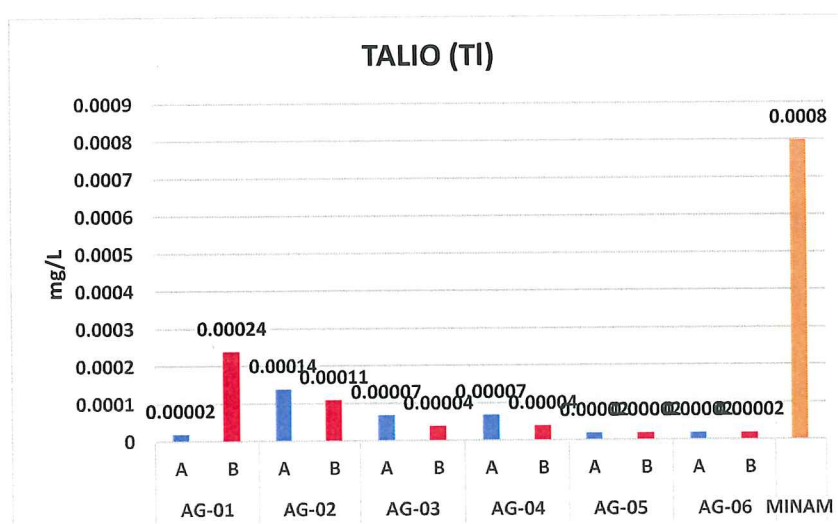
Para el caso de presencia de Bario, todas las estaciones se encuentran muy por debajo del límite de los ECAs de agua del MINAM.



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445



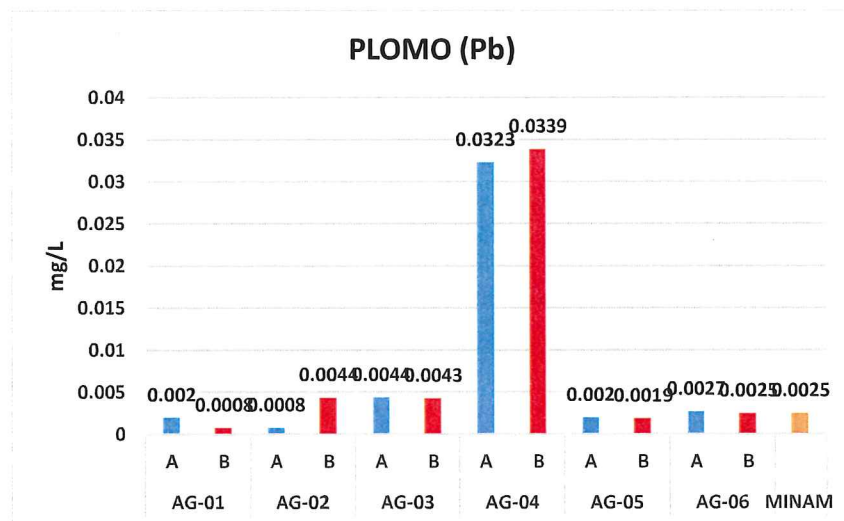
Para el caso de presencia de Mercurio, todas las estaciones se encuentran por debajo del límite de los ECAs de agua del MINAM.



Para el caso de presencia de Talio, todas las estaciones se encuentran por debajo del límite de los ECAs de agua del MINAM.



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445



Para el caso de presencia de Plomo, las estaciones AG-02 (B), AG-03 y AG-06 se encuentran por encima del límite de los ECAs de agua del MINAM. Destacando en el punto de muestreo AG-04.

VIII. MUESTREO DE SUELOS

La toma de muestra de suelos fue realizada entre los días 10 y 11 de diciembre del 2019 y analizada en el Laboratorio de Servicios Analíticos Generales S.A.C., acreditado por INACAL, Para la toma de muestras se han considerado siete (07) estaciones para evaluar la caracterización de los mismos. En el Anexo N°01, se muestra la Cédula de Acreditación de Laboratorio.

VIII.1. UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO

Para efecto del muestreo de suelos se han considerado 07 estaciones, como se describe a continuación.



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

Tabla 4: Ubicación de las estaciones de muestreo de suelos.

Nombre	Estación	Ubicación referencial	Coordenadas UTM (WGS 84 - Zona 18)	
			Este	Norte
Estación 01	S-01	Noreste de la Laguna Milloc	352702	8720709
Estación 02	S-02	Noreste de la Laguna Milloc	352763	8720586
Estación 03	S-03	Noroeste de la Laguna Milloc	352787.18	8720273.8
Estación 04	S-04	Noroeste de la Laguna Milloc	352381.41	8719950.4
Estación 05	S-05	Tributario Noroeste de la Laguna Milloc (Fin)	352148.98	8720070.65
Estación 06	S-06	Tributario Sureste de la Laguna Milloc (Fin)	351785.84	8719559.82
Estación 07	S-07	Suroeste de la Laguna Milloc	351785.84	8719559.82

En el Anexo N° 02, se muestra el croquis de ubicación de las estaciones de monitoreo.

VIII.2. METODOLOGÍA DE MUESTREO

El muestreo se realizó en siete puntos (07) ya determinados por la Consultora Marco Lógico. El muestreo se realizó a una profundidad entre 0 a 30 cm desde la superficie del suelo, tomándose 1 kg de suelo en cada punto. Se realizó dos muestras por cada punto. Las muestras de suelo fueron embolsadas en bolsas ziploc previamente identificadas e etiquetadas y fueron trasladadas al laboratorio de Servicios Analíticos Generales (SAG) acreditado por INACAL para su respectivo análisis. En la Tabla 5 se indican los parámetros y métodos utilizados para la caracterización de dichos suelos.



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

Tabla 5: Métodos de ensayo para calidad de suelo

Parámetro	Método	L.C.	Unidades
Conductividad	ISO 11265:1994/Cor 1:1996. Soil quality -- Determination of the specific electrical conductivity.	---	mS/m
pH	EPA SW-846, Method 9045 D (Rev4) 2004. Soil and waste pH.	---	Unidad pH
Materia orgánica	NOM-021-SEMARNAT-2000 ítem 7.1.7 Método AS-07. 2002. Especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudio, muestreo y análisis.	0.22	%
Bases intercambiables (Ca^{+2} , Mg^{+2} , K^{+} , Na^{+})	Norma Oficial Mexicana NOM-021-SEMARNAT-2000 ítem 7.1.12 Método AS-12 (31 de Diciembre 2002). Especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudio, muestreo y análisis.	---	mEq/100g muestra
*Granulometría	NTP 339.128:1999 (Revisada 2014) Suelos. Método de Ensayo para el análisis granulométrico.	---	%
*Textura	Norma Oficial Mexicana NOM-021-SEMARNAT-2000 ítem 7.1.9 Método AS-09 (31 de Diciembre 2002). Especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudio, muestreo y análisis.	---	%

L.C.: Límite de cuantificación

Fuente: Laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C., acreditado ante INACAL.



W
WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

VIII.3. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE SUELOS

Los resultados de análisis de caracterización se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 6: Resultados de los análisis de parámetros del muestreo de suelo

Parámetros	Unidad de medida	L.C.	S-01		S-02		S-03		S-04		S-05		S-06		S-07	
			A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Conductividad	mS/m	---	20.6	21.0	57.3	58.4	23.9	24.4	36.8	36.9	56.5	56.6	42.8	30.4	36.8	30.1
pH	Unidad pH	---	4.27	4.36	3.66	3.63	4.75	4.55	4.34	4.69	4.17	4.15	7.12	7.32	4.52	7.32
Materia Orgánica	%	0.22	9.31	10.78	22.41	23.52	33.38	37.63	3.76	4.48	49.89	47.10	13.93	4.60	62.00	5.86
*Bases intercambiables (Ca ²⁺)	mEq/100g muestra	---	0.81	0.80	0.49	0.45	3.40	3.30	0.89	0.75	3.52	3.71	21.86	18.07	5.19	21.17
*Bases intercambiables (Mg ²⁺)	mEq/100g muestra	---	0.14	0.14	0.10	0.09	0.28	0.31	0.13	0.11	0.19	0.18	0.51	0.47	0.29	0.41
*Bases intercambiables (K ⁺)	mEq/100g muestra	---	0.10	0.10	0.07	0.06	0.12	0.11	0.02	0.02	0.17	0.13	0.10	0.09	0.27	0.08
*Bases intercambiables (Na ⁺)	mEq/100g muestra	---	0.04	0.04	0.03	0.03	0.06	0.08	0.13	0.11	0.21	0.16	0.09	0.07	0.23	0.09

L.C.: Límite de cuantificación

Medición de pH realizada a 25°C. Resultados de suelo reportado en base seca.

* El método indicado no ha sido acreditado por el INACAL-DA

Fuente: Laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C., acreditado ante INACAL.

De acuerdo a los resultados obtenidos todas las muestras de suelos presentan una baja conductividad, es decir no se encuentran presencia de sales.

Los resultados de los análisis de los suelos indican en las muestras S-01, S-02, S-03, S-04, S-05, S-01, S-07 presentan un pH fuertemente ácido. Mientras que en las muestras S-06 y S-07 presentan un pH ligeramente alcalino.

En cuanto a la materia orgánica en las muestras S-01, S-02, S-03, S-04, S-05, S-01, S-07 presentan porcentajes de materia orgánica disponible muy bajo debido a que para este tipo de suelos el porcentaje debe sobrepasar el 50%. En estos suelos existen condiciones de anaerobiosis y la mineralización es mucho más lenta, la materia orgánica se va acumulando y da lugar a la formación de turbera (Histosol). La acidez también frena la mineralización, al predominar los hongos frente a las bacterias (Porta et al., 2003).

Las bases intercambiables de Calcio, Magnesio, Potasio y Sodio presentan cantidades muy bajas. Esto puede ser explicado por las condiciones de acidez de los suelos debido a la presencia de acumulación de materia orgánica (turbera).



Tabla 7: Resultados de la composición textural del suelo

Estación	Composición			Clase Textural	Denominación
	% Arena	% Limo	% Arcilla		
S-01A	70	22	7	Fr.A.	FRANCO ARENOSO
S-01B	50	43	6	Fr.A.	FRANCO ARENOSO
S-02A	21	56	23	Fr.L.	FRANCO LIMOSO
S-02B	23	54	23	Fr.L.	FRANCO LIMOSO
S-03A	60	30	10	Fr.A.	FRANCO ARENOSO
S-03B	42	46	12	Fr.	FRANCO
S-04A	67	29	4	Fr.A.	FRANCO ARENOSO
S-04B	67	29	4	Fr.A.	FRANCO ARENOSO
S-05A	31	51	17	Fr.L.	FRANCO LIMOSO
S-05B	30	54	16	Fr.L.	FRANCO LIMOSO
S-06A	28	58	15	Fr.L.	FRANCO LIMOSO
S-06B	66	25	9	Fr.A.	FRANCO ARENOSO
S-07A	51	41	8	Fr.	FRANCO
S-07B	73	19	8	Fr.A.	FRANCO ARENOSO

A = Arena; A.Fr. = Arena franca; Fr.A. = Franco arenoso; Fr. = Franco; L = Limoso; Fr.L. = Franco limoso; Fr.Ar.A = Franco arcillo arenoso; Fr.Ar. = Franco arcilloso; Fr.Ar.L. = Franco arcillo Limoso; Ar.A. = Arcillo arenoso; Ar. = Arcilloso; Ar.L. = Arcillo limoso

Fuente: Laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C., acreditado ante INACAL

Tabla 8: Resultados de granulometría (por tamices) de muestreo de suelo.

Estación	N° de malla	Diámetro (mm)	W muestra	% Retenido parcial	% Retenido acumulado	%Pasa
S-01A	N° 18	1.000	3.54	9.57	9.57	90.43
	N° 35	0.500	3.40	9.19	18.76	81.24
	N° 60	0.250	2.33	6.30	25.06	74.94
	N° 140	0.106	4.06	10.97	36.03	63.97
	N° 270	0.053	2.14	5.78	41.82	58.18
S-01B	N° 18	1.000	3.03	9.29	9.29	90.71
	N° 35	0.500	3.39	10.39	19.68	80.32
	N° 60	0.250	2.43	7.45	27.13	72.87
	N° 140	0.106	4.01	12.29	39.42	60.58
	N° 270	0.053	2.10	6.44	45.86	54.14
S-02A	N° 18	1.000	0.10	0.43	0.43	99.57
	N° 35	0.500	0.26	1.13	1.57	98.43
	N° 60	0.250	0.25	1.09	2.65	97.35
	N° 140	0.106	0.51	2.22	4.87	95.13



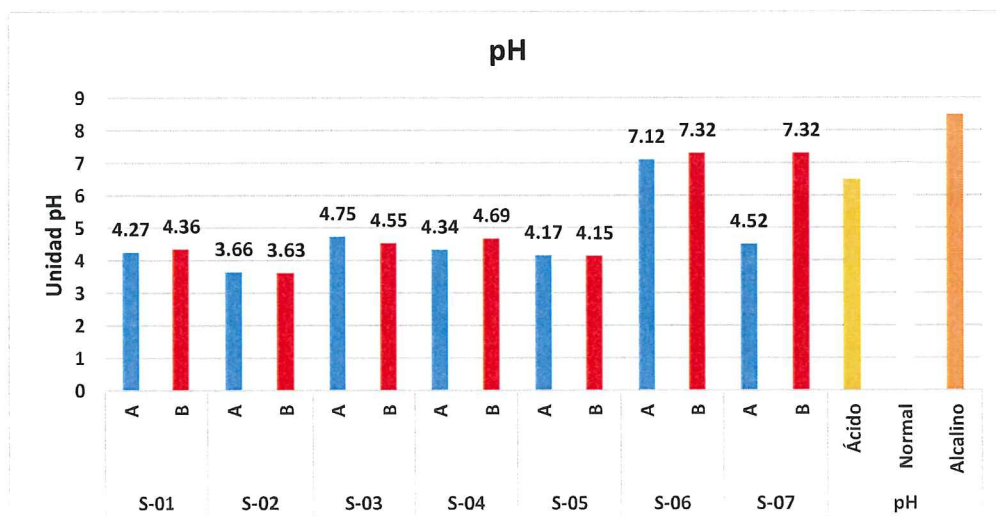


	Nº 270	0.053	0.49	2.13	7.00	93.00
S-02B	Nº 18	1.000	0.12	0.51	0.51	99.49
	Nº 35	0.500	0.23	0.97	1.48	98.52
	Nº 60	0.250	0.33	1.40	2.87	97.13
	Nº 140	0.106	0.63	2.66	5.54	94.46
	Nº 270	0.053	0.81	3.42	8.96	91.04
S-03A	Nº 18	1.000	2.23	11.19	11.19	88.81
	Nº 35	0.500	1.69	8.48	19.66	80.34
	Nº 60	0.250	0.92	4.61	24.28	75.72
	Nº 140	0.106	1.73	8.68	32.96	67.04
	Nº 270	0.053	1.00	5.02	37.97	62.03
S-03B	Nº 18	1.000	0.69	4.03	4.03	95.97
	Nº 35	0.500	1.04	6.07	10.09	89.91
	Nº 60	0.250	0.77	4.49	14.59	85.41
	Nº 140	0.106	1.63	9.51	24.10	75.90
	Nº 270	0.053	1.01	5.89	29.99	70.01
S-04A	Nº 18	1.000	1.36	5.08	5.08	94.92
	Nº 35	0.500	2.06	7.69	12.77	87.23
	Nº 60	0.250	2.12	7.91	20.68	79.32
	Nº 140	0.106	5.13	19.15	39.84	60.16
	Nº 270	0.053	3.50	13.07	52.90	47.10
S-04B	Nº 18	1.000	1.23	4.54	4.54	95.46
	Nº 35	0.500	1.79	6.61	11.15	88.85
	Nº 60	0.250	1.85	6.83	17.99	82.01
	Nº 140	0.106	4.89	18.06	36.05	63.95
	Nº 270	0.053	3.76	13.89	49.94	50.06
S-05A	Nº 18	1.000	0.03	0.26	0.26	99.74
	Nº 35	0.500	0.04	0.34	0.60	99.40
	Nº 60	0.250	0.04	0.34	0.94	99.06
	Nº 140	0.106	0.12	1.03	1.97	98.03
	Nº 270	0.053	0.12	1.03	3.00	97.00
S-05B	Nº 18	1.000	0.18	1.41	1.41	98.59
	Nº 35	0.500	0.30	2.35	3.76	96.24
	Nº 60	0.250	0.22	1.72	5.48	94.52
	Nº 140	0.106	0.33	2.58	8.07	91.93
	Nº 270	0.053	0.37	2.90	10.96	89.04
S-06A	Nº 18	1.000	0.03	0.22	0.22	99.78
	Nº 35	0.500	0.10	0.73	0.95	99.05
	Nº 60	0.250	0.60	4.37	5.32	94.68
	Nº 140	0.106	2.33	16.98	22.30	77.70
	Nº 270	0.053	3.11	22.66	44.95	55.05
S-06B	Nº 18	1.000	0.06	0.20	0.20	99.80
	Nº 35	0.500	0.26	0.88	1.08	98.92
	Nº 60	0.250	0.52	1.75	2.83	97.17
	Nº 140	0.106	7.80	26.32	29.15	70.85
	Nº 270	0.053	6.18	20.85	50.00	50.00



S-07A	Nº 18	1.000	0.28	2.29	2.29	97.71
	Nº 35	0.500	0.94	7.70	9.99	90.01
	Nº 60	0.250	1.13	9.25	19.25	80.75
	Nº 140	0.106	1.36	11.14	30.38	69.62
	Nº 270	0.053	1.05	8.60	38.98	61.02
S-07B	Nº 18	1.000	0.01	0.03	0.03	99.97
	Nº 35	0.500	0.26	0.71	0.74	99.26
	Nº 60	0.250	1.18	3.21	3.95	96.05
	Nº 140	0.106	8.37	22.80	26.75	73.25
	Nº 270	0.053	6.70	18.25	45.01	54.99

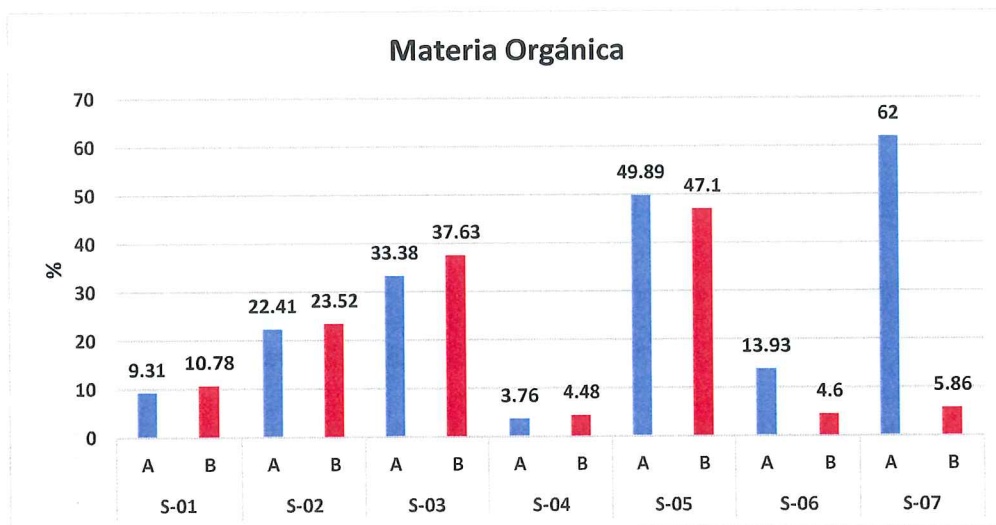
De acuerdo a los resultados los suelos muestran una textura predominante de Franco Arenoso y Franco Limoso teniendo en menor proporción los suelos de textura Franca. Estos suelos son sueltos propiciados por la arena y fértiles propiciados por los limos. En el Anexo N° 03, se muestra el Informe de Ensayo del Laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C.



Para el caso del pH, las estaciones S-01, S-02, S-03, S-04, S-05 y S-07 (A) se encuentran dentro del rango de pH ácido. En contraste las estaciones S-06 Y S-07 (B) presentan un pH ligeramente alcalino.



W
WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445



Con respecto a la materia orgánica las estaciones S-05 (A y B) y S-07 (A) presentan un alto contenido de materia orgánica, mientras que las estaciones S-02 Y S-03 presentan un contenido regular de materia orgánica. En comparación, las demás estaciones presentan un bajo contenido.



IX. CONCLUSIONES

IX.1. CALIDAD DE AGUA

- Con respecto a la presencia de Nitratos se puede observar en los resultados para todas las estaciones que están por debajo del ECA de agua.
- Con respecto a la presencia de Cromo se puede observar que en los resultados de todas las estaciones están por debajo del ECA de agua.
- Con respecto a la presencia de Níquel y Cobre se pueden observar en los resultados que en todas las estaciones están por debajo del ECA de agua.
- Con respecto a la presencia de Zinc se puede observar en los resultados de las estaciones AG-01, AG-02, AG-05 y AG-06 analizadas están por debajo del ECA de agua, mientras que las estaciones AG-03 y AG-04 superan el ECA de agua.
- Con respecto a la presencia de Arsénico y Selenio se pueden observar que en todas las estaciones están por debajo del ECA de agua.
- Con respecto a la presencia de Cadmio se puede observar que en las estaciones AG-01 y AG-02 analizadas están por debajo del ECA de agua, mientras que las estaciones AG-03, AG-04, AG-05 y AG-06 están superando el ECA de agua.
- Con respecto a la presencia de Bario se pueden observar que en todas las estaciones se encuentra por debajo del ECA de agua.



- Con respecto a la presencia de Mercurio y Talio se pueden observar que en todas las estaciones se encuentra por debajo del ECA de agua.
- Con respecto a la presencia de Plomo se puede observar que en las estaciones AG-01, AG-02 y AG-05 analizadas están por debajo del ECA de agua, mientras que en las estaciones AG-03 y AG-04, y AG-06 están superando el ECA de agua.

En general:

- La presencia de Nitratos Cromo, Níquel, Cobre, Arsénico, Selenio, Bario, Mercurio y Talio se encuentran por debajo del ECA de agua según estándares del MINAM.
- La presencia de Cadmio, Plomo y Zinc se encuentran presentes por encima del ECA de agua.
- Según la ubicación donde se han realizado los muestreos (en Google Earth) se ha verificado que existen en áreas de influencia 25 pasivos mineros aguas arriba a 3 km aproximadamente en la zona evaluada. Además, al suroeste (aprox. a 8km) existen unidades minera metálicas (Fig.2).



IX.2. CARACTERIZACIÓN DE SUELOS

- Los resultados de los análisis de los suelos indican que las estaciones S-01, S-02, S-03, S-04, S-05, S-01, S-07 presentan un pH fuertemente ácido, esto puede ser explicado por la gran acumulación de materia orgánica que por las bajas temperatura no logra descomponerse creando una fuerte acidez en el medio. Mientras que en las estaciones S-06 y S-07 presentan un pH ligeramente alcalino.
- En cuanto a la materia orgánica en las estaciones S-05 (A y B) y S-07 (A) presentan materia orgánica a un nivel muy alto el cual es debido a la gran acumulación de material vegetal conocido como “turba” de la especie predominante de bofedales (Distichia sp.) esta acumulación vegetal tiene una lenta descomposición. Mientras que en las estaciones S-02 Y S-03 presentan un contenido regular de materia orgánica. En comparación las demás estaciones presentan un bajo contenido.
- Con respecto a la conductividad se puede observar que las estaciones S-02 y S-05 fueron las que presentaron una alta conductividad.
- Con respecto a la conductividad se puede observar que las estaciones S-02 y S-05 fueron las que presentaron una alta conductividad.
- En la mayoría de estaciones de calidad de suelo la clase textural predominante fue de tipo franco, y en algunas estaciones con variación de franco limoso y franco arenoso.

X. RECOMENDACIONES

Debido a la presencia de 25 pasivos mineros a 3 km aguas arriba en la zona evaluada y la presencia de unidades mineras metálicas en el suroeste (aprox. a 8km) se debería tomar en cuenta para el estudio de línea de base ya que podrían tener una relación directa con los resultados obtenidos en los muestreos de calidad de agua.





Además, se recomienda que se realice un estudio hidrogeológico ya que es probable que los componentes mineros estén usando aguas subterráneas, lo cual estaría afecta a la calidad del cuerpo de agua analizado.

Por otro lado, se ha observado en la zona evaluada la extracción incontrolada que se tiene de las bofedales en forma de “champas” que se viene extrayendo indiscriminadamente por comerciantes que llegan de Lima provocando en este tipo de suelos un impacto negativo. Por tal motivo se recomienda el monitoreo frecuente y vigilancia en coordinación con entidades del estado.




WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445



Anexo N° 01 - CEDULA DE ACREDITACIÓN DE LABORATORIO




WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

Certificado



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad - INACAL, en ejercicio de las atribuciones conferidas por Ley N° 30224, Ley de Creación del INACAL, y conforme al Reglamento de Organización y Funciones del INACAL, aprobado por DS N° 004-2015-PRODUCE y modificado por DS N° 008-2015-PRODUCE,

OTORGA la presente Renovación de la Acreditación a:

Servicios Analíticos Generales S.A.C.

En su calidad de **Laboratorio de Ensayo**

Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Con base en el cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma NTP-ISO/IEC 17025:2006 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración, para el alcance de la acreditación contenido en el formato DA-acr-05P-17F, facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Valor Oficial.

Sede Acreditada: Naciones Unidas N° 1565, Urb. Chacra Ríos Norte, distrito de Cercado de Lima, provincia de Lima y departamento de Lima.

Fecha de Renovación: 17 de junio de 2016

Fecha de Vencimiento: 17 de junio de 2020

Registro N° LE - 047

Fecha de emisión: 09 de agosto de 2016

DA-acr-01P-02M Ver. 00



W

WALTER
OLINA PERALTA
F - 14445



Augusto Mello Romero
Augusto Mello Romero
Director - Dirección de Acreditación

000296

Anexo N°02 - CROQUIS DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MONITOREO



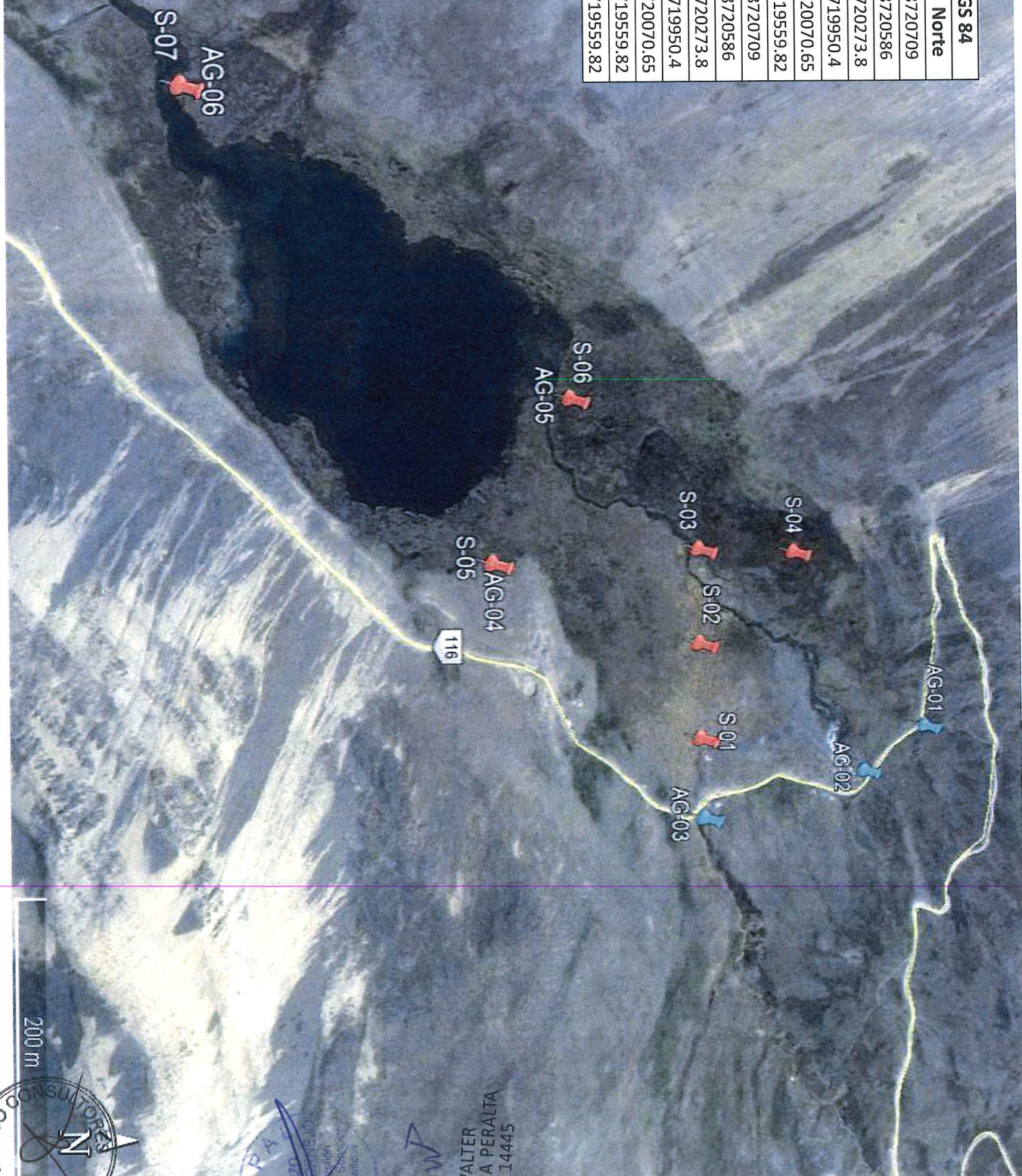
W

WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

COORDENADAS UTM WGS 84		
Estación	Este	Norte
AG-01	352702	8720709
AG-02	352763	8720586
AG-03	352787.18	8720273.8
AG-04	352381.41	8719950.4
AG-05	352148.98	8720070.65
AG-06	351785.84	8719559.82
S-01	352702	8720709
S-02	352763	8720586
S-03	352787.18	8720273.8
S-04	352381.41	8719950.4
S-05	352148.98	8720070.65
S-06	351785.84	8719559.82
S-07	351785.84	8719559.82

Google Earth

© 2019 Google
Image © 2019 CNES / Airbus



44471 - F
WALTER PERALTA
UNILION





Anexo N° 03 - INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO- AGUAS



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445


SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047



INFORME DE ENSAYO N° 138887-2019 CON VALOR OFICIAL

RAZÓN SOCIAL
DOMICILIO LEGAL

: FORESTSOIL E.I.R.L.

: AV. JAVIER PRADO ESTE NRO. 6915 DPTO. 302 URB. COVIMA CRUCE FLORA TRISTAN - LA MOLINA - LIMA - LIMA

SOLICITADO POR
REFERENCIA

: GLADYS LÓPEZ

PROCEDENCIA

: MONITOREO AMBIENTAL

FECHA(S) DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

: HUARACHIRI

FECHA(S) DE ANÁLISIS

: 2019-12-13

FECHA(S) DE MUESTREO

: 2019-12-13 AL 2019-12-20

MUESTREO POR

: 2019-12-11

: SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.⁽¹⁾

I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:

Ensayo	Método	L.C.	Unidades
Cloruros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl ⁻ B, 23rd Ed. 2017. Chloride. Argentometric Method.	2.00	Cl ⁻ mg/L
Nitratos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NO ₃ ⁻ B, 23rd Ed. 2017. Nitrogen (Nitrate). Ultraviolet Spectrophotometric Screening Method.	0.033	NO ₃ ⁻ - N mg/L
Sulfatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 SO ₄ ²⁻ E, 23rd Ed. 2017. Sulfate. Turbidimetric Method.	1.50	SO ₄ ²⁻ mg/L
METALES TOTALES por ICP-MS: Plata, Aluminio, Arsénico, Bario, Berilio, Cadmio, Cobalto, Cromo, Cobre, Mercurio, Manganese, Molibdeno, Niquel, Plomo, Antimonio, Selenio, Talio, Torio, Uranio, Vanadio, Zinc.	EPA Method 200.8 Revision 5.4 (1994). Determination of trace elements in waters and wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry.	---	mg/L
METALES TOTALES por ICP-MS: Litio, Bismuto, Boro, Sodio, Magnesio, Silicio, Silice, Silicato, Fósforo, Potasio, Calcio, Titanio, Hierro, Galio, Germanio, Rubidio, Estroncio, Zirconio, Niobio, Indio, Estaño, Cesio, Lantano, Cerio, Terbio, Lutecio, Tantalio, Wolframio.	EPA Method 200.8 Revision 5.4, 1994 (Validado). Determination of trace elements in waters and wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry.	---	mg/L

(1) Toma de muestra de acuerdo a plan de muestreo N° 138887 y procedimiento PL-009

L.C.: límite de cuantificación.



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

Quim. Belbeth Y. Fajardo León
C.O.P. N° 648
Asesor Técnico Químico

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

⁽¹⁾ El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA

EPA: Environmental Protection Agency ASTM: American Society for Testing and Materials NTP: Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento solo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de preservabilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de la fecha de ingreso de las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, faltar o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Rios Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Mallo de Turner N° 2079 - Lima
• Central Telefónica 011 496 6985 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico: contacto@sagperu.com

Página 1 de 10

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registramos N° LE 182

INFORME DE ENSAYO N° 138887-2019 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada	Agua natural	Agua natural	Agua natural	Agua natural
Fecha de muestreo	2019-12-11	2019-12-11	2019-12-11	2019-12-11
Hora de inicio de muestreo (h)	08:00	08:15	08:25	08:35
Coordenadas UTM WGS 84 18L	0352702E 8720709N	0352702E 8720709N	0352763E 8720586N	0352763E 8720586N
Altitud (msnm)	4377	4377	4362	4362
Descripción del punto de muestreo	Tributario Noroeste de la Laguna Milloc (Inicio)	Tributario Noroeste de la Laguna Milloc (Inicio)	Tributario Noreste de la Laguna Milloc (Inicio)	Tributario Noreste de la Laguna Milloc (Inicio)
Condiciones de la muestra	Preservada / Refrigerada	Preservada / Refrigerada	Preservada / Refrigerada	Preservada / Refrigerada
Código del Cliente	AG-01A	AG-01B	AG-02A	AG-02B
Código del Laboratorio	19121465	19121466	19121467	19121468
Ensayos	Unidades	Resultados		
Cloruros	Cl ⁻ mg/L	<2.00	<2.00	<2.00
Nitratos	NO ₃ ⁻ - N mg/L	2.050	2.030	0.140
Sulfatos	SO ₄ ²⁻ mg/L	32.87	35.17	55.75
Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada	Agua natural	Agua natural	Agua natural	Agua natural
Fecha de muestreo	2019-12-11	2019-12-11	2019-12-11	2019-12-11
Hora de inicio de muestreo (h)	08:45	08:55	09:05	09:15
Coordenadas UTM WGS 84 18L	0352787.18E 8720273.8N	0352787.18E 8720273.8N	0352381.41E 8719950.4N	0352381.41E 8719950.4N
Altitud (msnm)	4357	4357	4339	4339
Descripción del punto de muestreo	Tributario Sureste de la Laguna Milloc (Inicio)	Tributario Sureste de la Laguna Milloc (Inicio)	Tributario Noroeste de la Laguna Milloc (Fin)	Tributario Noroeste de la Laguna Milloc (Fin)
Condiciones de la muestra	Preservada / Refrigerada	Preservada / Refrigerada	Preservada / Refrigerada	Preservada / Refrigerada
Código del Cliente	AG-03A	AG-03B	AG-04A	AG-04B
Código del Laboratorio	19121469	19121470	19121471	19121472
Ensayos	Unidades	Resultados		
Cloruros	Cl ⁻ mg/L	<2.00	<2.00	<2.00
Nitratos	NO ₃ ⁻ - N mg/L	0.048	0.085	0.189
Sulfatos	SO ₄ ²⁻ mg/L	66.33	72.39	184.80



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

Quim. Belbeth Y. Fajardo León
C O P N° 648
Asesor Técnico Químico

EXPERTS
WORKING
FOR YOU


SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro INACAL 912

INFORME DE ENSAYO N° 138887-2019 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada	Agua natural	Agua natural	Agua natural	Agua natural
Fecha de muestreo	2019-12-11	2019-12-11	2019-12-11	2019-12-11
Hora de inicio de muestreo (h)	09:25	09:35	09:45	09:55
Coordenadas UTM WGS 84 18L	0352148.98E	0352148.98E	0351785.84E	0351785.84E
	8720070.65N	8720070.65N	8719559.82N	8719559.82N
Altitud (msnm)	4337	4337	4338	4338
Descripción del punto de muestreo	Tributario Sureste de la Laguna Milloc (Fin)	Tributario Sureste de la Laguna Milloc (Fin)	Suroeste de la Laguna Milloc	Suroeste de la Laguna Milloc
Condiciones de la muestra	Preservada / Refrigerada	Preservada / Refrigerada	Preservada / Refrigerada	Preservada / Refrigerada
Código del Cliente	AG-05A	AG-05B	AG-05A	AG-05B
Código del Laboratorio	19121473	19121474	19121475	19121476
Ensayos	Unidades	Resultados		
Cloruros	Cl ⁻ mg/L	<2.00	<2.00	<2.00
Nitratos	NO ₃ ⁻ - N mg/L	0.123	0.128	0.132
Sulfatos	SO ₄ ²⁻ mg/L	67.75	58.04	60.14
Código del Cliente		Blanco viajero (BKv)	Blanco viajero (BKv)	
Código del Laboratorio		19121479	19121523	
Ensayos	Unidades	Resultados		
Nitratos	NO ₃ ⁻ - N mg/L	<0.033	<0.033	



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

Quim. Belbeth Y. Fajardo-León
C.Q.P. N° 648
Asesor Técnico Químico

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

* El Molendo indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA.

EPA: Environmental Protection Agency ASTM: American Society for Testing and Materials NTP: Norma Técnica Peruana.

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perechidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe, comuníquese al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación, enmendación, fraude o falsificación del contenido de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Rios Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Mallo de Turner N° 2079 - Lima
• Central Telefónica 011 406 8105 • Web: www.sagperu.com • Contacto: Electrode: electrode@sagperu.com

Página 3 de 10

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047



INFORME DE ENSAYO N° 138887-2019 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada			Agua natural	Agua natural	Agua natural	Agua natural
Fecha de muestreo			2019-12-11	2019-12-11	2019-12-11	2019-12-11
Hora de inicio de muestreo (h)			08:00	08:15	08:25	08:35
Coordenadas UTM WGS 84 18L			0352702E	0352702E	0352763E	0352763E
			8720709N	8720709N	8720586N	8720586N
Altitud (msnm)			4377	4377	4362	4362
Descripción del punto de muestreo			Tributario Noroeste de la Laguna Milloc (Inicio)	Tributario Noroeste de la Laguna Milloc (Inicio)	Tributario Noreste de la Laguna Milloc (Inicio)	Tributario Noreste de la Laguna Milloc (Inicio)
Condiciones de la muestra			Preservada / Refrigerada	Preservada / Refrigerada	Preservada / Refrigerada	Preservada / Refrigerada
Código del Cliente			AG-01A	AG-01B	AG-02A	AG-02B
Código del Laboratorio			19121465	19121466	19121467	19121468
Ensayos		L.O.M.	Unidades	Resultados		
Metales totales						
Litio (Li)	0.00005	mg/L	0.00267	0.00305	0.04387	0.05131
Berilio (Be)	0.00001	mg/L	0.00001	0.00010	<0.00001	0.00019
Boro (B)	0.0002	mg/L	0.0176	0.0157	0.1431	0.1458
Sodio (Na)	0.004	mg/L	2.720	2.368	5.303	5.090
Magnesio (Mg)	0.004	mg/L	1.688	1.541	5.899	6.296
Aluminio (Al)	0.004	mg/L	0.570	0.162	0.107	0.703
Silicio (Si)	0.004	mg/L	8.410	7.580	3.364	3.698
Silice (SiO ₂)	0.009	mg/L	17.997	16.221	7.198	7.913
Silicato (SiO ₃)	0.01	mg/L	22.79	20.54	9.12	10.02
Fosforo (P)	0.004	mg/L	0.020	<0.004	0.011	0.073
Potasio (K)	0.007	mg/L	0.215	0.156	0.719	0.764
Calcio (Ca)	0.004	mg/L	17.191	16.512	52.053	54.549
Titanio (Ti)	0.00005	mg/L	0.00968	0.00214	0.00199	0.01223
Vanadio (V)	0.00006	mg/L	0.00087	0.00029	0.00082	0.00311
Cromo (Cr)	0.0002	mg/L	0.0003	0.0002	0.0002	0.0005
Manganeso (Mn)	0.00001	mg/L	0.05866	0.04126	0.02519	0.07531
Hierro (Fe)	0.00005	mg/L	0.39179	0.07528	0.31523	2.01646
Cobalto (Co)	0.000005	mg/L	0.001081	0.000777	0.000191	0.001141
Niquel (Ni)	0.00003	mg/L	0.00050	0.00051	0.00036	0.00094
Cobre (Cu)	0.0002	mg/L	0.0025	0.0019	0.0057	0.0100
Zinc (Zn)	0.00004	mg/L	0.01012	0.02243	0.00339	0.01494
Gallio (Ga)	0.00003	mg/L	0.00008	0.00029	0.00005	0.00026
Germanio (Ge)	0.00002	mg/L	<0.00002	<0.00002	0.00010	0.00027
Arsenico (As)	0.00001	mg/L	0.00304	0.00093	0.01385	0.05994
Selenio (Se)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002	0.0006	0.0006
Rubidio (Rb)	0.00002	mg/L	0.00062	0.00039	0.00343	0.00396
Estroncio (Sr)	0.00001	mg/L	0.06212	0.06265	0.49623	0.55940
Zirconio (Zr)	0.00001	mg/L	0.00010	0.00018	0.00015	0.00053
Niobio (Nb)	0.00002	mg/L	0.00012	0.00038	0.00019	0.00024
Molibdeno (Mo)	0.00005	mg/L	0.00023	0.00023	0.00578	0.00527
Plata (Ag)	0.00003	mg/L	0.00009	0.00021	0.00011	0.00030

L.D.M.: límite de detección del método.



Quim. Belbeth Y. Fajardo León
C.Q.P. N° 648

Asesor Técnico Químico

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA

EPA: Environmental Protection Agency ASTM: American Society for Testing and Materials NTP: Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: • Es la prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras recibidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego, serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTIFICACIÓN del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, faltar o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables serán ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Casca Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clarinda Mañe de Turner N° 2079 - Lima

Página 4 de 10



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

EXPERTS
WORKING
FOR YOU


SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047



INFORME DE ENSAYO N° 138887-2019 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada			Agua natural	Agua natural	Agua natural	Agua natural
Fecha de muestreo			2019-12-11	2019-12-11	2019-12-11	2019-12-11
Hora de Inicio de muestreo (h)			08:00	08:15	08:25	08:35
Coordenadas UTM WGS 84 18L			0352702E	0352702E	0352763E	0352763E
			8720709N	8720709N	8720586N	8720586N
Altitud (msnm)			4377	4377	4362	4362
Descripción del punto de muestreo			Tributario Noroeste de la Laguna Milloc (Inicio)	Tributario Noroeste de la Laguna Milloc (Inicio)	Tributario Noreste de la Laguna Milloc (Inicio)	Tributario Noreste de la Laguna Milloc (Inicio)
Condiciones de la muestra			Preservada / Refrigerada	Preservada / Refrigerada	Preservada / Refrigerada	Preservada / Refrigerada
Código del Cliente			AG-01A	AG-01B	AG-02A	AG-02B
Código del Laboratorio			19121465	19121466	19121467	19121468
Ensayos		L.D.M.	Unidades	Resultados		
Metales totales						
Cadmio (Cd)	0.00002	mg/L	0.00019	0.00019	0.00004	0.00016
Indio (In)	0.00002	mg/L	<0.00002	0.00026	<0.00002	0.00003
Estaño (Sn)	0.0004	mg/L	0.0017	0.0027	0.0019	0.0011
Antimonio (Sb)	0.0002	mg/L	0.0007	0.0009	0.0014	0.0015
Cesio (Cs)	0.00002	mg/L	0.00018	0.00009	0.00736	0.00928
Bario (Ba)	0.00002	mg/L	0.00298	0.00239	0.02501	0.03777
Lantano (La)	0.000002	mg/L	0.000267	0.000120	0.000077	0.000863
Cerio (Ce)	0.000004	mg/L	0.000428	0.000151	0.000155	0.001587
Terbio (Tb)	0.00001	mg/L	<0.00001	0.00012	<0.00001	0.00005
Lutecio (Lu)	0.000001	mg/L	0.000003	0.000006	0.000003	0.000023
Tantalio (Ta)	0.00002	mg/L	<0.00002	0.00004	0.00003	0.00005
Wolframio (W)/ Tungsteno	0.00001	mg/L	0.00031	0.00022	0.00037	0.01592
Mercurio (Hg)	0.00002	mg/L	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002
Talio (Tl)	0.00002	mg/L	<0.00002	0.00024	0.00014	0.00011
Plomo (Pb)	0.0001	mg/L	0.0020	0.0008	0.0006	0.0044
Bismuto (Bi)	0.000006	mg/L	<0.000006	0.000073	<0.000006	<0.000006
Torio (Th)	0.000005	mg/L	<0.000005	0.000143	0.000004	0.000748
Uranio (U)	0.000002	mg/L	<0.000002	0.000057	<0.000002	0.000216

L.D.M.: límite de detección del método.



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

Quim. Belbeth Y. Fajardo León
C.O.P N° 648
Asesor Técnico Químico

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047



INACAL

DA - Perú

Laboratorio de Ensayo

Acreditado

Registro N° LE-047

INFORME DE ENSAYO N° 138887-2019 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada			Agua natural	Agua natural	Agua natural	Agua natural
Fecha de muestreo			2019-12-11	2019-12-11	2019-12-11	2019-12-11
Hora de Inicio de muestreo (h)			08:45	08:55	09:05	09:15
Coordenadas UTM WGS 84 18L			0352787.18E	0352787.18E	0352381.41E	0352381.41E
			8720273.8N	8720273.8N	8719950.4N	8719950.4N
Altitud (msnm)			4357	4357	4339	4339
Descripción del punto de muestreo			Tributario Sureste de la Laguna Milloc (Inicio)	Tributario Sureste de la Laguna Milloc (Inicio)	Tributario Noroeste de la Laguna Milloc (Fin)	Tributario Noroeste de la Laguna Milloc (Fin)
Condiciones de la muestra			Preservada / Refrigerada	Preservada / Refrigerada	Preservada / Refrigerada	Preservada / Refrigerada
Código del Cliente			AG-03A	AG-03B	AG-04A	AG-04B
Código del Laboratorio			19121469	19121470	19121471	19121472
Ensayos		L.D.M.	Unidades	Resultados		
Metales totales						
Litio (Li)	0.00005	mg/L	0.01064	0.01203	0.09846	0.10414
Berilio (Be)	0.00001	mg/L	0.00007	0.00015	0.00026	0.00021
Boro (B)	0.0002	mg/L	0.0268	0.0261	0.0937	0.1005
Sodio (Na)	0.004	mg/L	3.470	3.345	13.269	12.951
Magnesio (Mg)	0.004	mg/L	1.805	1.776	3.967	3.997
Aluminio (Al)	0.004	mg/L	0.153	0.148	0.276	0.299
Silicio (Si)	0.004	mg/L	5.132	5.260	4.757	4.666
Silice (SiO ₂)	0.009	mg/L	10.982	11.256	10.179	9.986
Silicato (SiO ₃)	0.01	mg/L	13.91	14.25	12.89	12.65
Fosforo (P)	0.004	mg/L	<0.004	<0.004	0.012	0.013
Potasio (K)	0.007	mg/L	0.489	0.481	1.127	1.161
Calcio (Ca)	0.004	mg/L	31.968	31.593	91.594	88.991
Titanio (Ti)	0.00005	mg/L	0.00043	0.00026	0.00052	0.00079
Vanadio (V)	0.00006	mg/L	0.00009	0.00007	0.00015	0.00016
Cromo (Cr)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002	0.0002	<0.0002
Manganeso (Mn)	0.00001	mg/L	0.53046	0.53244	1.08896	1.09554
Hierro (Fe)	0.00005	mg/L	0.96565	0.94735	0.78738	0.89561
Cobalto (Co)	0.000005	mg/L	0.004139	0.004168	0.004846	0.004686
Niquel (Ni)	0.00003	mg/L	0.00186	0.00153	0.00273	0.00277
Cobre (Cu)	0.0002	mg/L	0.0480	0.0476	0.0535	0.0567
Zinc (Zn)	0.00004	mg/L	0.47842	0.48140	0.21349	0.21962
Gaio (Ga)	0.00003	mg/L	<0.00003	<0.00003	<0.00003	0.00004
Germanio (Ge)	0.00002	mg/L	0.00002	<0.00002	0.00002	0.00002
Arsenico (As)	0.00001	mg/L	0.00239	0.00221	0.00426	0.00514
Selenio (Se)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Rubidio (Rb)	0.00002	mg/L	0.00163	0.00159	0.00438	0.00481
Estroncio (Sr)	0.00001	mg/L	0.11399	0.11304	0.34544	0.34990
Zirconio (Zr)	0.00001	mg/L	0.00009	0.00016	0.00022	0.00020
Niobio (Nb)	0.00002	mg/L	0.00108	0.00012	0.00011	0.00008
Molibdeno (Mo)	0.00005	mg/L	0.00061	0.00057	0.00007	0.00006
Plata (Ag)	0.00003	mg/L	0.00027	0.00030	0.00018	0.00012

L.D.M.: límite de detección del método.



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

Quim. Beneth Y. Fajardo León
C.O.P N° 648

Asesor Técnico Químico

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA

EPA: Environmental Protection Agency ASTM: American Society for Testing and Materials NTP: Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: • Esta prohibida la reproducción parcial o total del presente documento sin el consentimiento escrito de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo a periodo de perechabilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas.

• Para conocer la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo: laboratorio@sagperu.com • Cualquier modificación no autorizada. Falsos o falsos hechos del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables podrán ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1965 Urb. Chacra Ricos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Glorieta Mallo de Tumbay N° 2079 - Lima

Página 6 de 10


SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N° LE-047

INFORME DE ENSAYO N° 138887-2019 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada			Agua natural	Agua natural	Agua natural	Agua natural
Fecha de muestreo			2019-12-11	2019-12-11	2019-12-11	2019-12-11
Hora de inicio de muestreo (h)			08:45	08:55	09:05	09:15
Coordenadas UTM WGS 84 18L			0352787.18E 8720273.8N	0352787.18E 8720273.8N	0352381.41E 8719950.4N	0352381.41E 8719950.4N
Altitud (msnm)			4357	4357	4339	4339
Descripción del punto de muestreo			Tributario Sureste de la Laguna Milloc (Inicio)	Tributario Sureste de la Laguna Milloc (Inicio)	Tributario Noroeste de la Laguna Milloc (Fin)	Tributario Noroeste de la Laguna Milloc (Fin)
Condiciones de la muestra			Preservada / Refrigerada	Preservada / Refrigerada	Preservada / Refrigerada	Preservada / Refrigerada
Código del Cliente			AG-03A	AG-03B	AG-04A	AG-04B
Código del Laboratorio			19121469	19121470	19121471	19121472
Ensayos		L.D.M.	Unidades	Resultados		
Metales totales						
Cadmio (Cd)	0.00002	mg/L	0.00239	0.00244	0.00163	0.00163
Indio (In)	0.00002	mg/L	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002
Estañio (Sn)	0.0004	mg/L	0.0022	0.0022	0.0021	0.0017
Antimonio (Sb)	0.0002	mg/L	0.0010	0.0009	0.0017	0.0018
Cesio (Cs)	0.00002	mg/L	0.00095	0.00092	0.00092	0.00098
Bario (Ba)	0.00002	mg/L	0.00458	0.00457	0.01256	0.01282
Lantano (La)	0.000002	mg/L	0.000231	0.000222	0.000347	0.000356
Cerio (Ce)	0.000004	mg/L	0.000342	0.000365	0.000579	0.000604
Terbio (Tb)	0.00001	mg/L	<0.00001	<0.00001	0.00002	0.00002
Lutecio (Lu)	0.000001	mg/L	0.000003	0.000003	0.000005	0.000005
Tantalio (Ta)	0.00002	mg/L	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002
Wolframio (W)/ Tungsteno	0.00001	mg/L	0.00034	0.00027	0.00015	0.00014
Mercurio (Hg)	0.00002	mg/L	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002
Talio (Tl)	0.00002	mg/L	0.00007	0.00004	0.00007	0.00004
Plomo (Pb)	0.0001	mg/L	0.0044	0.0043	0.0323	0.0339
Bismuto (Bi)	0.000006	mg/L	<0.000006	<0.000006	<0.000006	<0.000006
Torio (Th)	0.000005	mg/L	0.000064	0.000037	0.000175	0.000118
Uranio (U)	0.000002	mg/L	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002

L.D.M.: límite de detección del método.



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

Quim. Belbeth Y. Fajardo León
C.O.P. N° 648
Asesor Técnico Químico

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047



INFORME DE ENSAYO N° 138887-2019 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada			Agua natural	Agua natural	Agua natural	Agua natural
Fecha de muestreo			2019-12-11	2019-12-11	2019-12-11	2019-12-11
Hora de Inicio de muestreo (h)			09:25	09:35	09:45	09:55
Coordenadas UTM WGS 84 18L			0352148.98E	0352148.98E	0351785.84E	0351785.84E
			8720070.65N	8720070.65N	8719559.82N	8719559.82N
Altitud (msnm)			4337	4337	4338	4338
Descripción del punto de muestreo			Tributario Sureste de la Laguna Milloc (Fin)	Tributario Sureste de la Laguna Milloc (Fin)	Suroeste de la Laguna Milloc	Suroeste de la Laguna Milloc
Condiciones de la muestra			Preservada / Refrigerada	Preservada / Refrigerada	Preservada / Refrigerada	Preservada / Refrigerada
Código del Cliente			AG-05A	AG-05B	AG-06A	AG-06B
Código del Laboratorio			19121473	19121474	19121475	19121476
Ensayos		L.D.M.	Unidades	Resultados		
Metales totales						
Litio (Li)	0.00005	mg/L	0.04206	0.04207	0.03728	0.03889
Berilio (Be)	0.00001	mg/L	0.00003	0.00002	0.00003	0.00002
Boro (B)	0.0002	mg/L	0.1281	0.1282	0.1131	0.1163
Sodio (Na)	0.004	mg/L	4.896	4.878	4.593	4.516
Magnesio (Mg)	0.004	mg/L	5.190	5.204	5.100	5.181
Aluminio (Al)	0.004	mg/L	0.123	0.114	0.166	0.182
Silicio (Si)	0.004	mg/L	3.547	3.610	3.454	3.466
Silice (SiO ₂)	0.009	mg/L	7.590	7.726	7.393	7.418
Silicato (SiO ₃)	0.01	mg/L	9.61	9.78	9.36	9.39
Fosforo (P)	0.004	mg/L	0.007	0.005	0.011	0.012
Potasio (K)	0.007	mg/L	0.674	0.673	0.720	0.730
Calcio (Ca)	0.004	mg/L	47.434	47.700	43.820	44.521
Titanio (Ti)	0.00005	mg/L	0.00175	0.00168	0.00247	0.00249
Vanadio (V)	0.00006	mg/L	0.00060	0.00061	0.00079	0.00080
Cromo (Cr)	0.0002	mg/L	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003
Manganeso (Mn)	0.00001	mg/L	0.11830	0.11831	0.11004	0.11100
Hierro (Fe)	0.00005	mg/L	0.44204	0.42409	0.52684	0.49596
Cobalto (Co)	0.000005	mg/L	0.001063	0.001056	0.000883	0.000871
Niquel (Ni)	0.00003	mg/L	0.00059	0.00043	0.00091	0.00059
Cobre (Cu)	0.0002	mg/L	0.0192	0.0188	0.0206	0.0205
Zinc (Zn)	0.00004	mg/L	0.10997	0.10607	0.09872	0.09750
Gallo (Ga)	0.00003	mg/L	<0.00003	<0.00003	0.00005	0.00004
Germanio (Ge)	0.00002	mg/L	0.00007	0.00008	0.00008	0.00007
Arsenico (As)	0.00001	mg/L	0.01237	0.01268	0.01156	0.01149
Selenio (Se)	0.0002	mg/L	0.0005	0.0005	0.0004	0.0005
Rubidio (Rb)	0.00002	mg/L	0.00327	0.00330	0.00310	0.00323
Estroncio (Sr)	0.00001	mg/L	0.44638	0.44804	0.43115	0.43708
Zirconio (Zr)	0.00001	mg/L	0.00011	0.00013	0.00019	0.00012
Niobio (Nb)	0.00002	mg/L	0.00006	0.00005	0.00004	0.00004
Molibdeno (Mo)	0.00005	mg/L	0.00481	0.00488	0.00460	0.00460
Plata (Ag)	0.00003	mg/L	0.00021	0.00027	0.00026	0.00022

L.D.M.: límite de detección del método.



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

Quim. Belbeth Y. Fajardo León
C.Q.P. N° 648

Asesor Técnico Químico

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA.

EPA: Environmental Protection Agency ASTM: American Society for Testing and Materials. NTP: Norma Técnica Peruana
OBSERVACIONES: • Esta prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras se dan conservadas de acuerdo al periodo de preservabilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente Informe conléguese al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación, no autorizada, fraude o falsificación no constituye o de la aprobación de este documento es: legal y es culpable. pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1569 Urb. Chacra Rios Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje C. Onda Macho de Turan N° 2079 - Lima

Página 8 de 10


SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE-047

INFORME DE ENSAYO N° 138887-2019 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada			Agua natural	Agua natural	Agua natural	Agua natural
Fecha de muestreo			2019-12-11	2019-12-11	2019-12-11	2019-12-11
Hora de inicio de muestreo (h)			09:25	09:35	09:45	09:55
Coordenadas UTM WGS 84 18L			0352148.98E 8720070.65N	0352148.98E 8720070.65N	0351785.84E 8719559.82N	0351785.84E 8719559.82N
Altitud (msnm)			4337	4337	4338	4338
Descripción del punto de muestreo			Tributario Sureste de la Laguna Milloc (Fin)	Tributario Sureste de la Laguna Milloc (Fin)	Suroeste de la Laguna Milloc	Suroeste de la Laguna Milloc
Condiciones de la muestra			Preservada / Refrigerada	Preservada / Refrigerada	Preservada / Refrigerada	Preservada / Refrigerada
Código del Cliente			AG-05A	AG-05B	AG-06A	AG-06B
Código del Laboratorio			19121473	19121474	19121475	19121476
Ensayos		L.D.M.	Unidades	Resultados		
Metales totales						
Cadmio (Cd)	0.00002	mg/L	0.00059	0.00062	0.00053	0.00059
Indio (In)	0.00002	mg/L	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002
Estafio (Sn)	0.0004	mg/L	0.0020	0.0019	0.0018	0.0020
Antimonio (Sb)	0.0002	mg/L	0.0012	0.0012	0.0012	0.0013
Cesio (Cs)	0.00002	mg/L	0.00657	0.00673	0.00570	0.00581
Bario (Ba)	0.00002	mg/L	0.02201	0.02209	0.02475	0.02518
Lantano (La)	0.000002	mg/L	0.000116	0.000109	0.000165	0.000128
Cerio (Ce)	0.000004	mg/L	0.000201	0.000196	0.000242	0.000230
Terbio (Tb)	0.00001	mg/L	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001
Lutecio (Lu)	0.000001	mg/L	<0.000001	<0.000001	0.000003	0.000002
Tantalio (Ta)	0.00002	mg/L	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002
Wolframio (W)/ Tungsteno	0.00001	mg/L	0.00036	0.00036	0.00033	0.00033
Mercurio (Hg)	0.00002	mg/L	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002
Talio (Tl)	0.00002	mg/L	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002
Plomo (Pb)	0.0001	mg/L	0.0020	0.0019	0.0027	0.0025
Bismuto (Bi)	0.000006	mg/L	<0.000006	<0.000006	<0.000006	<0.000006
Torio (Th)	0.000005	mg/L	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Uranio (U)	0.000002	mg/L	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002

L.D.M.: límite de detección del método.



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

Quim. Belbeth Y. Fajardo León
C O P N° 648
Asesor Técnico Químico

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047



INFORME DE ENSAYO N° 138887-2019 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Blanco
Código del Cliente			DUPLICADO (AG-06B)	DUPLICADO (AG-01A)	Blanco de campo (BKc)	Blanco de campo (BKc)
Código del Laboratorio			19121477	19121521	19121478	19121522
Ensayos	L.D.M.	Unidades	Resultados			
Metales totales						
Litio (Li)	0.00005	mg/L	0.03743	0.00281	<0.00005	<0.00005
Berilio (Be)	0.00001	mg/L	0.00002	0.00001	<0.00001	<0.00001
Boro (B)	0.0002	mg/L	0.1185	0.0160	<0.0002	<0.0002
Sodio (Na)	0.004	mg/L	4.443	2.630	<0.004	<0.004
Magnesio (Mg)	0.004	mg/L	5.057	1.678	<0.004	<0.004
Aluminio (Al)	0.004	mg/L	0.187	0.564	<0.004	<0.004
Silicio (Si)	0.004	mg/L	3.470	8.149	<0.004	<0.004
Silice (SiO ₂)	0.009	mg/L	7.426	17.438	<0.009	<0.009
Silicato (SiO ₃)	0.01	mg/L	9.40	22.08	<0.01	<0.01
Fosforo (P)	0.004	mg/L	0.011	0.020	<0.004	<0.004
Potasio (K)	0.007	mg/L	0.720	0.209	<0.007	<0.007
Calcio (Ca)	0.004	mg/L	44.065	16.504	<0.004	<0.004
Titanio (Ti)	0.00005	mg/L	0.00226	0.00959	<0.00005	<0.00005
Vanadio (V)	0.00006	mg/L	0.00079	0.00083	<0.00006	<0.00006
Cromo (Cr)	0.0002	mg/L	0.0003	0.0003	<0.0002	<0.0002
Manganeso (Mn)	0.00001	mg/L	0.10969	0.05932	<0.00001	<0.00001
Hierro (Fe)	0.00005	mg/L	0.49085	0.39143	<0.00005	<0.00005
Cobalto (Co)	0.000005	mg/L	0.000854	0.001074	<0.000005	<0.000005
Níquel (Ni)	0.00003	mg/L	0.00058	0.00050	<0.00003	<0.00003
Cobre (Cu)	0.0002	mg/L	0.0203	0.0023	<0.0002	<0.0002
Zinc (Zn)	0.00004	mg/L	0.09545	0.00971	<0.00004	<0.00004
Gallo (Ga)	0.00003	mg/L	0.00004	0.00008	<0.00003	<0.00003
Germanio (Ge)	0.00002	mg/L	0.00007	<0.00002	<0.00002	<0.00002
Arsenico (As)	0.00001	mg/L	0.01158	0.00303	<0.00001	<0.00001
Selenio (Se)	0.0002	mg/L	0.0005	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Rubidio (Rb)	0.00002	mg/L	0.00315	0.00063	<0.00002	<0.00002
Estroncio (Sr)	0.00001	mg/L	0.43184	0.06246	<0.00001	<0.00001
Zirconio (Zr)	0.00001	mg/L	0.00013	0.00010	<0.00001	<0.00001
Niobio (Nb)	0.00002	mg/L	0.00004	0.00010	<0.00002	<0.00002
Moibdeno (Mo)	0.00005	mg/L	0.00456	0.00022	<0.00005	<0.00005
Plata (Ag)	0.00003	mg/L	0.00022	0.00009	<0.00003	<0.00003
Cadmio (Cd)	0.00002	mg/L	0.00056	0.00018	<0.00002	<0.00002
Indio (In)	0.00002	mg/L	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002
Estaño (Sn)	0.0004	mg/L	0.0019	0.0017	<0.0004	<0.0004
Antimonio (Sb)	0.0002	mg/L	0.0012	0.0006	<0.0002	<0.0002
Cesio (Cs)	0.00002	mg/L	0.0058	0.0002	<0.00002	<0.00002
Bario (Ba)	0.00002	mg/L	0.02498	0.00305	<0.00002	<0.00002
Lantano (La)	0.000002	mg/L	0.000123	0.000266	<0.000002	<0.000002
Cerio (Ce)	0.000004	mg/L	0.000229	0.000426	<0.000004	<0.000004
Terbio (Tb)	0.00001	mg/L	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001
Lutecio (Lu)	0.000001	mg/L	0.000002	0.000003	<0.000001	<0.000001
Tantalio (Ta)	0.00002	mg/L	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002
Wolframio (W)/ Tungsteno	0.00001	mg/L	0.00033	0.00031	<0.00001	<0.00001
Mercurio (Hg)	0.00002	mg/L	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002
Talio (Tl)	0.00002	mg/L	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002
Plomo (Pb)	0.0001	mg/L	0.0025	0.0019	<0.0001	<0.0001
Bismuto (Bi)	0.000006	mg/L	<0.000006	<0.000006	<0.000006	<0.000006
Torio (Th)	0.000005	mg/L	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Uranio (U)	0.000002	mg/L	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002

L.D.M. límite de detección del método.

Lima, 26 de Diciembre del 2019

Quim. Belbeth Y. Fajardo León
CQP N° 648

Asesor Técnico Químico

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA

EPA: Environmental Protection Agency ASTM: American Society for Testing and Materials
OBSERVACIONES: • Esta prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento solo son válidos para las muestras entregadas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de preservación del parámetro analizado con un máximo de 30 días re corridos ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación o alteración, rasado o falsificación del contenido de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Rios Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasa y Clorinda Mallo de Tuma N° 2079 - Lima

Página 10 de 10

Anexo N° 03 - INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO- SUELOS




WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047



INFORME DE ENSAYO N° 139149-2019 CON VALOR OFICIAL

RAZÓN SOCIAL
DOMICILIO LEGAL

: FORESTSOIL E.I.R.L.
: AV. JAVIER PRADO ESTE NRO. 6915 DPTO. 302 URB. COVIMA CRUCE FLORA TRISTAN - LA MOLINA -
LIMA - LIMA

SOLICITADO POR
REFERENCIA
PROCEDENCIA

: GLADYS LÓPEZ
: MONITOREO AMBIENTAL
: HUAROCHIRI

FECHA(S) DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
FECHA(S) DE ANÁLISIS
FECHA(S) DE MUESTREO
MUESTREADO POR

: 2019-12-13
: 2019-12-13 AL 2019-12-23
: 2019-12-11/13
: SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.⁽¹⁾

I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:

Ensayo	Método	L.C.	Unidades
Conductividad	ISO 11265:1994/Cor 1:1996. Soil quality -- Determination of the specific electrical conductivity.	---	mS/m
pH	EPA SW-846, Method 9045 D (Rev4) 2004. Soil and waste pH.	---	unidad pH
Materia orgánica	NOM-021-SEMARNAT-2000 ítem 7.1.7 Método AS-07. 2002. Especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudio, muestreo y análisis.	0.22	%
*Bases intercambiables (Ca ⁺⁺ , Mg ⁺⁺ , K ⁺ , Na ⁺)	Norma Oficial Mexicana NOM-021-SEMARNAT-2000 ítem 7.1.12 Método AS-12 (31 de Diciembre 2002). Especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudio, muestreo y análisis.	---	mEq/100g muestra
*Granulometría	NTP 339.128:1999 (Revisada 2014) Suelos. Método de Ensayo para el análisis granulométrico.	---	%
*Textura	Norma Oficial Mexicana NOM-021-SEMARNAT-2000 ítem 7.1.9 Método AS-09 (31 de Diciembre 2002). Especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudio, muestreo y análisis.	---	%

(1) Toma de muestra de acuerdo a plan de muestreo N° 139149 y procedimiento PL-009
L.C.: límite de cuantificación.



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

Quim. Belbeth Y. Fajardo León
C.Q.P. N° 648
Asesor Técnico Químico

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA

EPA: Environmental Protection Agency ASTM: American Society for Testing and Materials NTP: Norma Técnica Peruana
OBSERVACIONES: • Esta prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento solo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de penetrabilidad del cádmimo analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas.
• Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima
• Correo Electrónico: contacto@sagperu.com • Web: www.sagperu.com • Teléfono: (511) 424 6485

Página 1 de 18


SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N° LE-047

INFORME DE ENSAYO N° 139149-2019 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS

Producto declarado		Suelo	Suelo	Suelo	Suelo
Matriz analizada		Suelo	Suelo	Suelo	Suelo
Fecha de muestreo		2019-12-11	2019-12-11	2019-12-11	2019-12-11
Hora de inicio de muestreo (h)		10:00	10:20	10:45	11:05
Coordenadas UTM WGS 84 18L		0352668E 8720277N	0352668E 8720277N	0352523.96E 8720284.67N	0352523E 8720284N
Altitud (msnm)		4348	4348	4342	4342
Descripción del punto de muestreo		Noreste de la Laguna Milloc	Noreste de la Laguna Milloc	Noreste de la Laguna Milloc	Noreste de la Laguna Milloc
Condiciones de la muestra		Conservada	Conservada	Conservada	Conservada
Código del Cliente		S-01A	S-01B	S-02A	S-02B
Código del Laboratorio		19121480	19121481	19121482	19121483
Ensayos		UnidadesResultados			
Conductividad	mS/m	20.6	21.0	57.3	58.4
pH	unif pH	4.27	4.36	3.66	3.63
Materia orgánica	%	9.31	10.78	22.41	23.52
*Bases intercambiables (Ca ⁺²)	mEq/100g muestra	0.81	0.80	0.49	0.45
*Bases intercambiables (Mg ⁺²)	mEq/100g muestra	0.14	0.14	0.10	0.09
*Bases intercambiables (K ⁺)	mEq/100g muestra	0.10	0.10	0.07	0.06
*Bases intercambiables (Na ⁺)	mEq/100g muestra	0.04	0.04	0.03	0.03
Producto declarado		Suelo	Suelo	Suelo	Suelo
Matriz analizada		Suelo	Suelo	Suelo	Suelo
Fecha de muestreo		2019-12-11	2019-12-11	2019-12-11	2019-12-11
Hora de inicio de muestreo (h)		11:30	11:55	12:20	12:40
Coordenadas UTM WGS 84 18L		0352377E 8720286N	0352377E 8720286N	0352390.15E 8720466.44N	0352390.15E 8720466.44N
Altitud (msnm)		4347	4347	4340	4340
Descripción del punto de muestreo		Noroeste de la Laguna Milloc	Noroeste de la Laguna Milloc	Noroeste de la Laguna Milloc	Noroeste de la Laguna Milloc
Condiciones de la muestra		Conservada	Conservada	Conservada	Conservada
Código del Cliente		S-03A	S-03B	S-04A	S-4B
Código del Laboratorio		19121484	19121485	19121486	19121487
Ensayos		UnidadesResultados			
Conductividad	mS/m	23.9	24.4	36.8	36.9
pH	unif pH	4.75	4.55	4.34	4.69
Materia orgánica	%	33.38	37.63	3.76	4.48
*Bases intercambiables (Ca ⁺²)	mEq/100g muestra	3.40	3.30	0.89	0.75
*Bases intercambiables (Mg ⁺²)	mEq/100g muestra	0.28	0.31	0.13	0.11
*Bases intercambiables (K ⁺)	mEq/100g muestra	0.12	0.11	0.02	0.02
*Bases intercambiables (Na ⁺)	mEq/100g muestra	0.06	0.08	0.13	0.11

Medición de pH realizada a 25°C.

Resultados de suelo reportado en base seca.

* El Método indicado no ha sido acreditado por el INACAL-DA



Quim. Belbeth Y. Fajardo León
C.Q.P. N° 648

Asesor Técnico Químico



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

EXPERT
WORKING
FOR YOU

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA

EPA: Environmental Protection Agency. ASTM: American Society for Testing and Materials. NTP: Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: • Es estrictamente prohibida la reproducción o total o parcial del presente documento a menos que sea bajo la autorización expresa de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados analíticos en este documento solo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de validez de cada método analizado con un máximo de 30 días de haberse ingresado al laboratorio, luego se darán de baja. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido de este documento es ilegal y los culpables serán perseguidos de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1585 U-b. Chasqui Rios Monté - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Corinda Mallo de Turner N° 2679 - Lima

Página 2 de 16

**INFORME DE ENSAYO N° 139149-2019
CON VALOR OFICIAL**
II. RESULTADOS

Producto declarado		Suelo	Suelo	Suelo	Suelo								
Matriz analizada		Suelo	Suelo	Suelo	Suelo								
Fecha de muestreo		2019-12-11	2019-12-11	2019-12-11	2019-12-11								
Hora de inicio de muestreo (h)		13:05	13:30	14:00	14:30								
Coordenadas UTM WGS 84 18L		0352381.41E 8719950.4N	0352381.41E 8719950.4N	0352148.98E 8720070.65N	0352148.98E 8720070.65N								
Altitud (msnm)		4339	4339	4337	4337								
Descripción del punto de muestreo		Tributario Noroeste de la Laguna Milloc (Fin)	Tributario Noroeste de la Laguna Milloc (Fin)	Tributario Sureste de la Laguna Milloc (Fin)	Tributario Sureste de la Laguna Milloc (Fin)								
Condiciones de la muestra		Conservada	Conservada	Conservada	Conservada								
Código del Cliente		S-05A	S-05B	S-06A	S-06B								
Código del Laboratorio		19121488	19121489	19121490	19121491								
Ensayos		Unidades				Resultados							
Conductividad		mS/m		56.5		56.6		42.8		30.4			
pH		unif pH		4.17		4.15		7.12		7.32			
Materia orgánica		%		49.89		47.10		13.93		4.60			
*Bases intercambiables (Ca ⁺²)		mEq/100g muestra		3.52		3.71		21.86		18.07			
*Bases intercambiables (Mg ⁺²)		mEq/100g muestra		0.19		0.18		0.51		0.47			
*Bases intercambiables (K ⁺)		mEq/100g muestra		0.17		0.13		0.10		0.09			
*Bases intercambiables (Na ⁺)		mEq/100g muestra		0.21		0.16		0.09		0.07			
Producto declarado		Suelo		Suelo		Suelo		Suelo		Suelo			
Matriz analizada		Suelo		Suelo		Suelo		Suelo		Suelo			
Fecha de muestreo		2019-12-13		2019-12-13		2019-12-11		2019-12-11		2019-12-13			
Hora de inicio de muestreo (h)		10:00		10:20		14:30		14:30		10:20			
Coordenadas UTM WGS 84 18L		0351785.84E 8719559.82N		0351785.84E 8719559.82N		0352148.98E 8720070.65N		0352148.98E 8720070.65N		0351785.84E 8719559.82N			
Altitud (msnm)		4338		4338		4337		4337		4338			
Descripción del punto de muestreo		Suroeste de la Laguna Milloc		Suroeste de la Laguna Milloc		Tributario Sureste de la Laguna Milloc (Fin)		Tributario Sureste de la Laguna Milloc (Fin)		Suroeste de la Laguna Milloc			
Condiciones de la muestra		Conservada		Conservada		Conservada		Conservada		Conservada			
Código del Cliente		S-07A		S-07B		DUPLICADO (S-06B)		DUPLICADO (S-06B)		DUPLICADO (S-07B)			
Código del Laboratorio		19121493		19121494		19121492		19121492		19121495			
Ensayos		Unidades				Resultados							
Conductividad		mS/m				36.8		30.1		////		////	
pH		unif pH				4.52		7.32		////		////	
Materia orgánica		%				62.00		5.86		4.60		5.86	
*Bases intercambiables (Ca ⁺²)		mEq/100g muestra				5.19		21.17		////		////	
*Bases intercambiables (Mg ⁺²)		mEq/100g muestra				0.29		0.41		////		////	
*Bases intercambiables (K ⁺)		mEq/100g muestra				0.27		0.08		////		////	
*Bases intercambiables (Na ⁺)		mEq/100g muestra				0.23		0.09		////		////	

Medición de pH realizada a 25°C.

Resultados de suelo reportado en base seca.

* El método indicado no ha sido acreditado por el INACAL-DA

////: Ensayo no realizado


Quim. Belbeth Y. Fajardo León
COP N° 648

W
WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA

EPA: Environmental Protection Agency; ASTM: American Society for Testing and Materials; NTP: Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea con el consentimiento escrito de ASERON TÉCNICO CONSULTING. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comuníquese al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier uso no autorizado, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y sus autores pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ros Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clovina Matto de Turner N° 2075 - Lima

Página 3 de 18


SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N° LE-047

INFORME DE ENSAYO N° 139149 - 2019 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

*ANÁLISIS DE TEXTURA						
IDENTIFICACIÓN		COMPOSICIÓN			Clase Textural	Denominación
Código de cliente	Código de laboratorio	% Arena	% Limo	% Arcilla		
S-01A	19121480	70	22	7	Fr.A.	FRANCO ARENOSO
S-01B	19121481	50	43	6	Fr.A.	FRANCO ARENOSO
S-02A	19121482	21	56	23	Fr.L.	FRANCO LIMOSO
S-02B	19121483	23	54	23	Fr.L.	FRANCO LIMOSO
S-03A	19121484	60	30	10	Fr.A.	FRANCO ARENOSO
S-03B	19121485	42	46	12	Fr.	FRANCO
S-04A	19121486	67	29	4	Fr.A.	FRANCO ARENOSO
S-04B	19121487	67	29	4	Fr.A.	FRANCO ARENOSO
S-05A	19121488	31	51	17	Fr.L.	FRANCO LIMOSO
S-05B	19121489	30	54	16	Fr.L.	FRANCO LIMOSO
S-06A	19121490	28	58	15	Fr.L.	FRANCO LIMOSO
S-06B	19121491	66	25	9	Fr.A.	FRANCO ARENOSO
S-07A	19121493	51	41	8	Fr.	FRANCO
S-07B	19121494	73	19	8	Fr.A.	FRANCO ARENOSO

A = Arena; A.Fr. = Arena franca; Fr.A. = Franco arenoso; Fr. = Franco; L. = Limoso; Fr.L. = Franco limoso; Fr.Ar.A. = Franco arcillo arenoso; Fr.Ar. = Franco arcilloso; Fr.Ar.L. = Franco arcillo limoso; Ar.A. = Arcillo arenoso; Ar. = Arcilloso; Ar.L. = Arcillo limoso

* El método indicado no ha sido acreditado por el INACAL-DA

Modificadores de Clase Textural	
Contenido de fragmentos %V	Término
< 15	Sin adjetivo
15 a < 35	gravoso, lajoso, pedregoso
35 a < 60	muy gravoso, muy lajoso
60 a < 90	extremadamente gravoso
> 90	(no suelo) grava, laja

Observación: Los modificadores de clase textural se utilizan cuando la muestra analizada por granulometría contiene material gravoso determinado en una porción diferente a la de granulometría. Según su porcentaje se utilizan los adjetivos para dar denominación adicional a la clase textural.



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445

Quim. Belbeth Y. Fajardo León,
C.Q.P. N° 648

Asesor Técnico Químico

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

* El método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA

EPA: Environmental Protection Agency ASTM: American Society for Testing and Materials NTP: Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: • Esta prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea hecha la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de prescripción del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables serán procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Mullo de Turner N° 2079 - Lima

Página 4 de 18

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Se juzga a LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 139149 - 2019 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
Código de cliente	Código de laboratorio	Producto declarado	Matriz analizada	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Condición de la muestra
Suelo	19121480	Suelo	Suelo	2019-12-11	10:00	Conservada

*ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO + HIDROMETRÍA												
Peso de muestra (g)	% Humedad	% Sólidos	%	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Limo	% Arcilla		
			De grava	Muy Gruesa	Gruesa	Media	Fina	Muy fina				
			> 2.00	2.00 - 1.00	1.00 - 0.50	0.50 - 0.25	0.25 - 0.10	0.10 - 0.05			0.05 - 0.002	<0.002
			mm	mm	mm	mm	mm	mm			mm	mm
50	26.01	73.99	0.19	9.57	9.19	6.30	10.97	5.78	51.00	7.18		

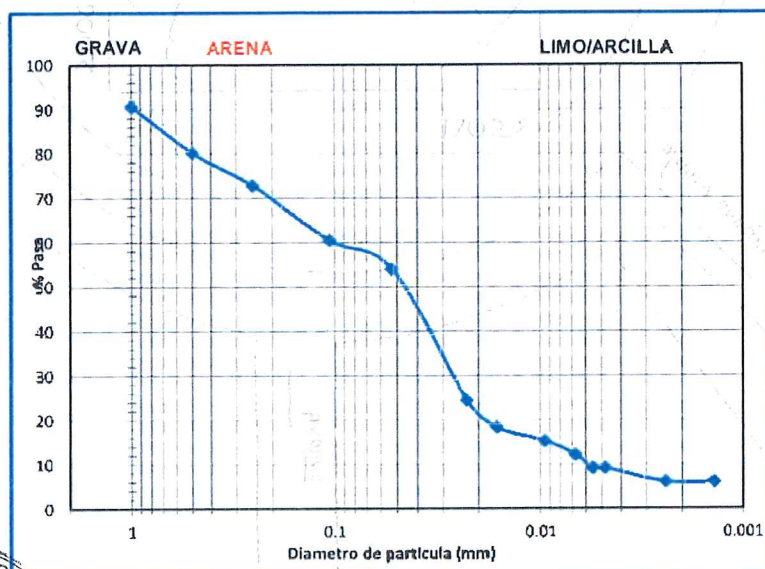
Los resultados corresponden a los retenidos en cada malla para las arenas. Los resultados de limo y arcilla corresponden a las partículas menores a 0.05 mm.

El % de material > 2 mm. Se realiza en muestra independiente. No está incluido este porcentaje en la sumatoria del resto de mallas.

ANÁLISIS POR TÁMICES - GRANULOMETRÍA										
Determinación del % de Grava				Análisis por tálices (Granulometría)						
Peso retenido (g) > 2 mm	% Porcentaje de Grava	Gruesa	N° de Malla	Diámetro (mm)	W total (g)	Tara (g)	W muestra	% Retenido parcial (tipo de arena)	Retenido Acumulado %	% Pasa
6.87	0.19	Muy Gruesa	N° 18	1.000	3.54	0.00	3.54	9.57	9.57	90.43
		Gruesa	N° 35	0.500	3.40	0.00	3.40	9.19	18.76	81.24
		Media	N° 60	0.250	2.33	0.00	2.33	6.30	25.06	74.94
		Fina	N° 140	0.106	4.06	0.00	4.06	10.97	36.03	63.97
		muy Fina	N° 270	0.053	2.14	0.00	2.14	5.78	41.82	58.18

* El método indicado no ha sido acreditado por el INACAL-DA

Curva Granulométrica



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445



EXPERTS
WORKING
FOR YOU

Quim. Belbeth Y. Fajardo Usco
C.O.P.N. 644
Asesor Técnico Químico

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chaeta Nlos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Gloria Matto de Turner N° 2079 - Lima

Página 5 de 18


SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047



INFORME DE ENSAYO N° 139149 - 2019 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
Código de cliente	Código de laboratorio	Producto declarado	Matriz analizada	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Condición de la muestra
Suelo	19121481	Suelo	Suelo	2019-12-11	10:20	Conservada

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO + HIDROMETRÍA									
Peso de muestra (g)	% Humedad	% Sólidos	%	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Limo	% Arcilla
			De grava	Muy Gruesa	Gruesa	Media	Fina		
			> 2.00	2.00 - 1.00	1.00 - 0.50	0.50 - 0.25	0.25 - 0.10	0.10 - 0.05	0.05 - 0.002
50	34.76	65.24	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

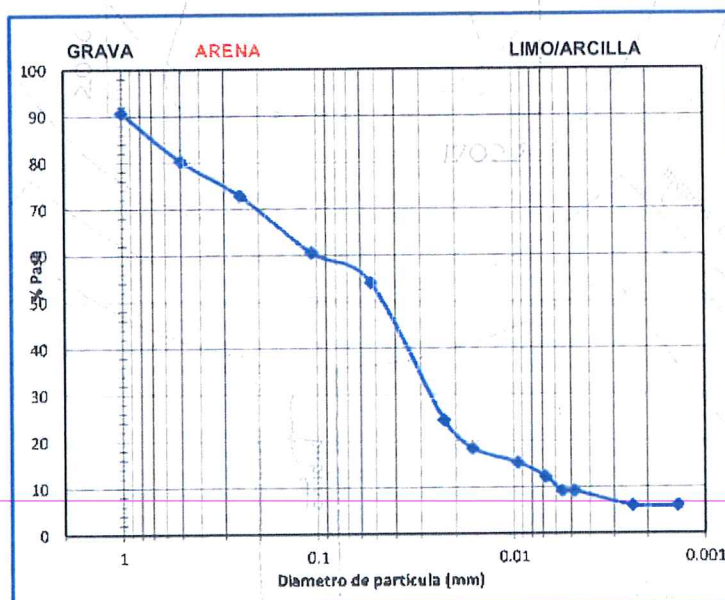
Los resultados corresponden a los retenidos en cada malla para las arenas. Los resultados de limo y arcilla corresponden a las partículas menores a 0.05 mm.

El % de material > 2 mm. Se realiza en muestra independiente. No está incluido este porcentaje en la sumatoria del resto de mallas.

ANÁLISIS POR TÁMICES - GRANULOMETRÍA										
Determinación del % de Grava				Análisis por tálices (Granulometría)						
Peso retenido (g) > 2 mm	% Porcentaje de Grava	Gruesa	N° de Malla	Diámetro (mm)	W total (g)	Tara (g)	W muestra	% Retenido parcial (tipo de arena)	Retenido Acumulado %	% Pasa
4.65	0.14	Muy Gruesa	N° 18	1.000	3.03	0.00	3.03	9.29	9.29	90.71
		Gruesa	N° 35	0.500	3.39	0.00	3.39	10.39	19.68	80.32
		Media	N° 60	0.250	2.43	0.00	2.43	7.45	27.13	72.87
		Fina	N° 140	0.106	4.01	0.00	4.01	12.29	39.42	60.58
		muy Fina	N° 270	0.053	2.10	0.00	2.10	6.44	45.86	54.14

* El método indicado no ha sido acreditado por el INACAL-DA

Curva Granulométrica



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445



Quiro, Belbeth Y. Fajardo Leo
C.O.P. N° 648
Asesor Técnico Químico

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA

EPA: Environmental Protection Agency ASTM: American Society for Testing and Materials NTP: Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: • Esta prohibida la reproducción parcial o total del presente documento o menos que con la autorización expresa de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento solo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo a periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fidele o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es de baja y los derechos pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Rios Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clarinda Maltu de Turner N° 2079 - Lima

Página 6 de 18

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047



INFORME DE ENSAYO N° 139149 - 2019 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
Código de cliente	Código de laboratorio	Producto declarado	Matriz analizada	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Condición de la muestra
Suelo	19121482	Suelo	Suelo	2019-12-11	10:45	Conservada

*ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO + HIDROMETRÍA										
Peso de muestra (g)	% Humedad	% Sólidos	%	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Limo	% Arcilla
			De grava	Muy Gruesa	Gruesa	Media	Fina	Muy Fina		
			> 2.00	2.00 - 1.00	1.00 - 0.50	0.50 - 0.25	0.25 - 0.10	0.10 - 0.05		
50	54.01	45.99	0.00	0.43	1.13	1.09	2.22	2.13	69.64	23.36

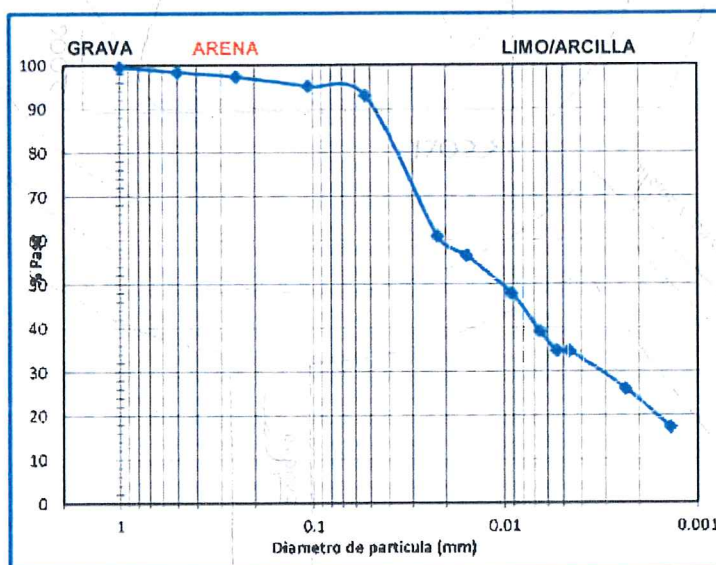
Los resultados corresponden a los retenidos en cada malla para las arenas. Los resultados de limo y arcilla corresponden a las partículas menores a 0.05 mm.

El % de material > 2 mm. Se realiza en muestra independiente. No está incluido este porcentaje en la sumatoria del resto de mallas.

ANÁLISIS POR TAMICES - GRANULOMETRÍA										
Determinación del % de Grava				Análisis por tamices (Granulometría)						
Peso retenido (g) > 2 mm	% Porcentaje de Grava	Gruesa	N° de Malla	Diámetro (mm)	W total (g)	Tara (g)	W muestra	% Retenido parcial (tipo de arena)	Retenido Acumulado %	% Pasa
0.03	0.00	Muy Gruesa	N° 18	1.000	0.10	0.00	0.10	0.43	0.43	99.57
		Gruesa	N° 35	0.500	0.26	0.00	0.26	1.13	1.57	98.43
		Media	N° 60	0.250	0.25	0.00	0.25	1.09	2.65	97.35
		Fina	N° 140	0.106	0.51	0.00	0.51	2.22	4.87	95.13
		Muy Fina	N° 270	0.053	0.49	0.00	0.49	2.13	7.00	93.00

* El método indicado no ha sido acreditado por el INACAL-DA

Curva Granulométrica



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445



Quím. Belbeth Y. Fajardo Lec
C.Q.P. N° 648
Asesor Técnico Químico

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA

EPA: Environmental Protection Agency ASTM: American Society for Testing and Materials NTP: Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento escrito de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento solo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de prescripción del producto analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTIFICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, faltar o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables quedan ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Uco. Chacra Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Mallo de Turner N° 2079 - Lima

Página 7 de 10


SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047



INFORME DE ENSAYO N° 139149 - 2019 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
Código de cliente	Código de laboratorio	Producto declarado	Matriz analizada	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Condición de la muestra
Suelo	19121483	Suelo	Suelo	2019-12-11	11:05	Conservada

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO + HIDROMETRÍA										
Peso de muestra (g)	% Humedad	% Sólidos	%	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Limo	% Arcilla
			De grava	Muy Gruesa	Gruesa	Media	Fina	Muy fina		
			> 2.00	2.00 - 1.00	1.00 - 0.50	0.50 - 0.25	0.25 - 0.10	0.10 - 0.05		
50	52.69	47.31	0.04	0.51	0.97	1.40	2.66	3.42	68.33	22.71

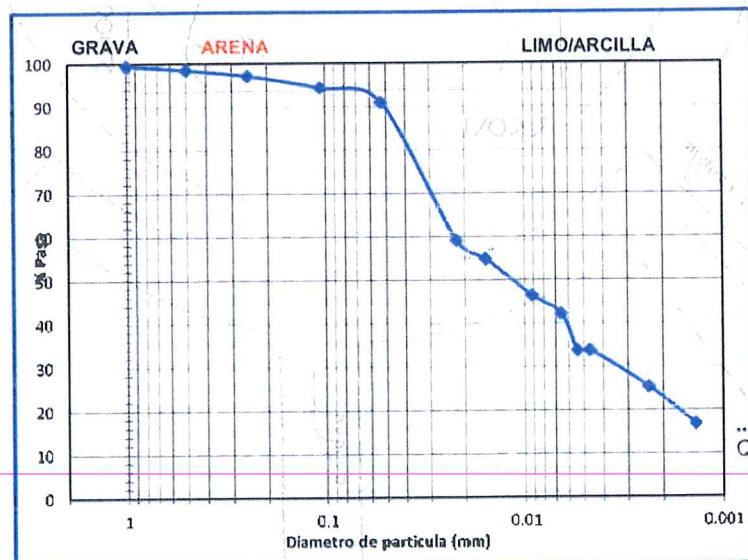
Los resultados corresponden a los retenidos en cada malla para las arenas. Los resultados de limo y arcilla corresponden a las partículas menores a 0.05 mm.

El % de material > 2 mm. Se realiza en muestra independiente. No está incluido este porcentaje en la sumatoria del resto de mallas.

ANÁLISIS POR TÁMICES - GRANULOMETRÍA										
Determinación del % de Grava			Análisis por tamices (Granulometría)							
Peso retenido (g) > 2 mm	% Porcentaje de Grava	Gruesa	N° de Malla	Diámetro (mm)	W total (g)	Tara (g)	W muestra	% Retenido parcial (tipo de arena)	Retenido Acumulado %	% Pasa
0.9	0.04	Muy Gruesa	N° 18	1.000	0.12	0.00	0.12	0.51	0.51	99.49
		Gruesa	N° 35	0.500	0.23	0.00	0.23	0.97	1.48	98.52
		Media	N° 60	0.250	0.33	0.00	0.33	1.40	2.87	97.13
		Fina	N° 140	0.106	0.63	0.00	0.63	2.66	5.54	94.46
		Muy Fina	N° 270	0.053	0.81	0.00	0.81	3.42	8.96	91.04

* El método indicado no ha sido acreditado por el INACAL-DA

Curva Granulométrica



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445



Quim. Belbeth Y. Fajardo León
C.Q.P.N° 648
Asesor Técnico Químico

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

* El Método indicado no ha sido acreditado por el INACAL-DA

EPA: Environmental Protection Agency ASTM: American Society for Testing and Materials NTP: Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: • Esta prohíbe la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de conservación del parámetro analizado con un máximo de 30 días de fecha ingresada las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para cualquier modificación del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagpu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 20/9 - Lima



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayos
Acreditado

II. RESULTADOS:

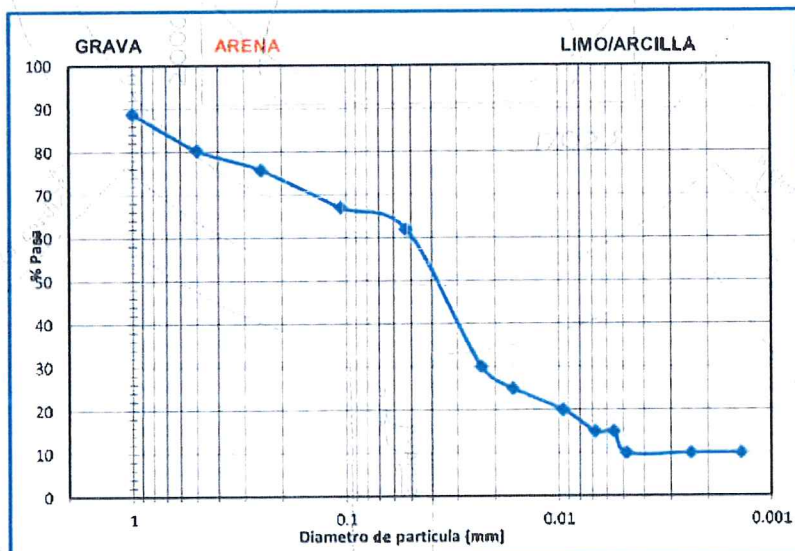
*ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO + HIDROMETRÍA												
Peso de muestra (g)	% Humedad	% Sólidos	%	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Lino	% Arcilla		
			De grava	Muy Gruesa	Gruesa	Media	Fina	Muy fina				
			> 2.00	2.00 - 1.00	1.00 - 0.50	0.50 - 0.25	0.25 - 0.10	0.10 - 0.05			0.05 - 0.002	<0.002
			mm	mm	mm	mm	mm	mm			mm	mm
50	60.13	39.87	0.02	11.19	8.48	4.61	8.68	5.02	52.00	10.03		

El % de material > 2 mm. Se realiza en muestra independiente. No está incluido este porcentaje en la sumatoria del resto de mallas.

* El método indicado no ha sido acreditado por el INACAL-DA



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445



Quim. Belbeth Y. Fajardo León
C.Q.P. N° 648
Asesor Técnico Químico

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

1. FI 02; Versión: 08/FE.03/2018

* El método de indicación no ha sido acreditado por INACAL-04

FRP: Environmental Protection Agency; ASTM: American Society for Testing and Materials; NTP: Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: • Esta presente es la reproducción parcial o total de presente documento a menos que establezca la autenticidad por la de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento solo son válidos para las muestras defendidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de ocurrencia del producto analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego será el eliminado. • Para garantizar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarle al correo laboratorio@sageperu.com • Cualquier modificación por autocorrección, fraude o falsificación por contenido o de la apariencia de este documento es ilegítima y los papeles pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Rios Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Mallo de Turner N° 2079 - Lima

Página 9 de 18


SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047



INFORME DE ENSAYO N° 139149 - 2019 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
Código de cliente	Código de laboratorio	Producto declarado	Matriz analizada	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Condición de la muestra
Suelo	19121485	Suelo	Suelo	2019-12-11	11:35	Conservada

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO + HIDROMETRÍA										
Peso de muestra (g)	% Humedad	% Sólidos	%	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Limo	% Arcilla
			De grava	Muy Gruesa	Gruesa	Medía	Fina	Muy fina		
			> 2.00	2.00 - 1.00	1.00 - 0.50	0.50 - 0.25	0.25 - 0.10	0.10 - 0.05		
50	65.72	34.28	0.01	4.03	6.07	4.49	9.51	5.89	58.34	11.67

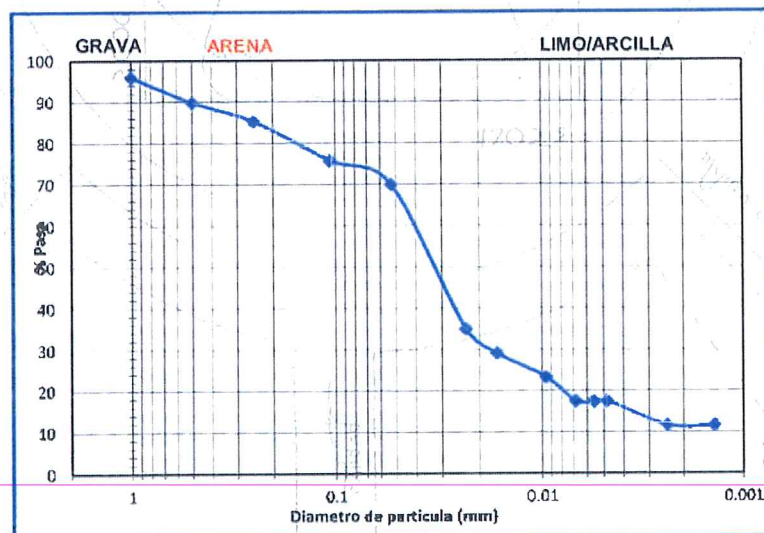
Los resultados corresponden a los retenidos en cada malla para las arenas. Los resultados de limo y arcilla corresponden a las partículas menores a 0.05 mm.

El % de material > 2 mm. Se realiza en muestra independiente. No está incluido este porcentaje en la sumatoria del resto de mallas.

ANÁLISIS POR TÁMICES - GRANULOMETRÍA										
Determinación del % de Grava			Análisis por tamices (Granulometría)							
Peso retenido (g) > 2 mm	% Porcentaje de Grava	Gruesa	N° de Malla	Diámetro (mm)	W total (g)	Tara (g)	W muestra	% Retenido parcial (tipo de arena)	Retenido Acumulado %	% Pasa
0.17	0.01	Muy Gruesa	N° 18	1.000	0.69	0.00	0.69	4.03	4.03	95.97
		Gruesa	N° 35	0.500	1.04	0.00	1.04	6.07	10.09	89.91
		Medía	N° 60	0.250	0.77	0.00	0.77	4.49	14.59	85.41
		Fina	N° 140	0.106	1.63	0.00	1.63	9.51	24.10	75.90
		Muy Fina	N° 270	0.053	1.01	0.00	1.01	5.89	29.99	70.01

* El método indicado no ha sido acreditado por el INACAL-DA

Curva Granulométrica



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445



Quim. Belbeth Y. Fajardo León
C.O.P. N° 648
Asesor Técnico Químico

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA

EPA: Environmental Protection Agency ASTM: American Society for Testing and Materials NTP: Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: • Esta prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento solo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas, de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Rios Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Mahu de Turres N° 2079 - Lima

Página 10 de 10

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047



INFORME DE ENSAYO N° 139149 - 2019 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
Código de cliente	Código de laboratorio	Producto declarado	Matriz analizada	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Condición de la muestra
Suelo	19121486	Suelo	Suelo	2019-12-11	12:20	Conservada

*ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO + HIDROMETRÍA										
Peso de muestra (g)	% Humedad	% Sólidos	%	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Limo	% Arcilla
			De grava	Muy Gruesa	Gruesa	Medja	Fina	Muy fina		
			> 2.00	2.00 - 1.00	1.00 - 0.50	0.50 - 0.25	0.25 - 0.10	0.10 - 0.05		
50	46.43	53.57	0.10	5.08	7.69	7.91	19.15	13.07	43.37	3.73

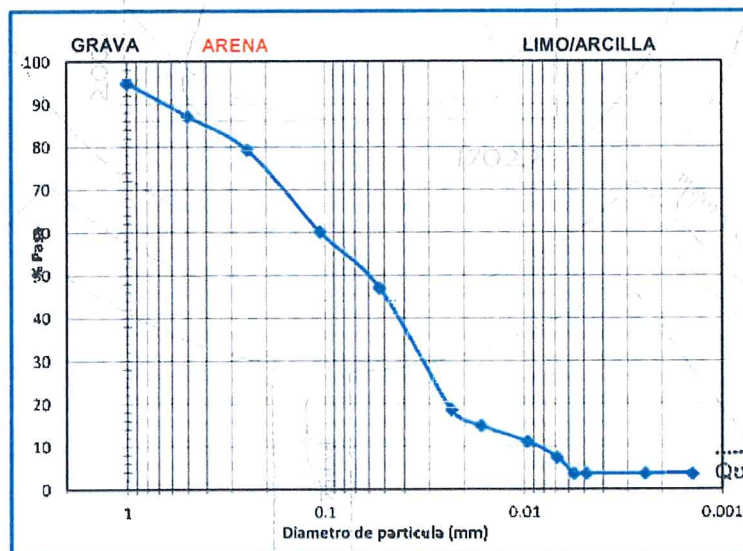
Los resultados corresponden a los retenidos en cada malla para las arenas. Los resultados de limo y arcilla corresponden a las partículas menores a 0.05 mm.

El % de material > 2 mm. Se realiza en muestra independiente. No está incluido este porcentaje en la sumatoria del resto de mallas.

ANÁLISIS POR TÁMICES - GRANULOMETRÍA										
Determinación del % de Grava			Análisis por tamices (Granulometría)							
Peso retenido (g) > 2 mm	% Porcentaje de Grava	Gruesa	N° de Malla	Diámetro (mm)	W total (g)	Tara (g)	W muestra	% Retenido parcial (tipo de arena)	Retenido Acumulado %	% Pasa
2.61	0.10	Muy Gruesa	N° 18	1.000	1.36	0.00	1.36	5.08	5.08	94.92
		Gruesa	N° 35	0.500	2.06	0.00	2.06	7.69	12.77	87.23
		Medja	N° 60	0.250	2.12	0.00	2.12	7.91	20.68	79.32
		Fina	N° 140	0.106	5.13	0.00	5.13	19.15	39.84	60.16
		muy Fina	N° 270	0.053	3.50	0.00	3.50	13.07	52.90	47.10

* El método indicado no ha sido acreditado por el INACAL-DA

Curva Granulométrica



Quím. Belbeth Y. Fajardo León
C Q P N° 648
Asesor Técnico Químico

EXPERTS
WORKING
FOR YOU



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445



* El Método indicado no ha sido acreditado por el INACAL-DA

EPA: Environmental Protection Agency ASTM: American Society for Test and Materials NTP: Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: • Esta prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento solo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro a tallado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y las culpables pueden ser procesadas de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Rios Norte - Lima • Oficinas Administrativas Paseo Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima

Página 11 de 19


SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N° LE-047

INFORME DE ENSAYO N° 139149 - 2019 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
Código de cliente	Código de laboratorio	Producto declarado	Matriz analizada	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Condición de la muestra
Suelo	19121487	Suelo	Suelo	2019-12-11	12:40	Conservada

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO + HIDROMETRÍA										
Peso de muestra (g)	% Humedad	% Sólidos	%	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Limo	% Arcilla
			De grava	Muy Gruesa	Gruesa	Medía	Fina	Muy fina		
			> 2.00	2.00 - 1.00	1.00 - 0.50	0.50 - 0.25	0.25 - 0.10	0.10 - 0.05		
50	45.85	54.15	0.07	4.54	6.61	6.83	18.06	13.89	46.37	3.69

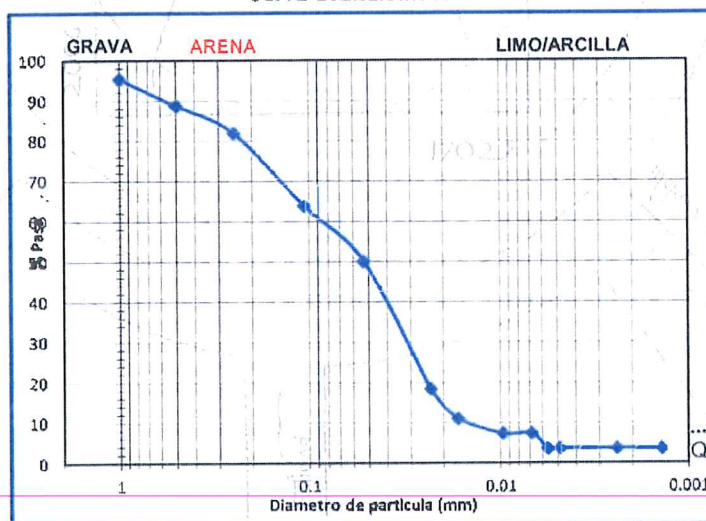
Los resultados corresponden a los retenidos en cada malla para las arenas. Los resultados de limo y arcilla corresponden a las partículas menores a 0.05 mm.

El % de material > 2 mm. Se realiza en muestra independiente. No está incluido este porcentaje en la sumatoria del resto de mallas.

ANÁLISIS POR TAMICES - GRANULOMETRÍA										
Determinación del % de Grava				Análisis por tamices (Granulometría)						
Peso retenido (g) > 2 mm	% Porcentaje de Grava	Gruesa	N° de Malla	Diámetro (mm)	W total (g)	Tara (g)	W muestra	% Retenido parcial (tipo de arena)	Retenido Acumulado %	% Pasa
1.85	0.07	Muy Gruesa	N° 18	1.000	1.23	0.00	1.23	4.54	4.54	95.46
		Gruesa	N° 35	0.500	1.79	0.00	1.79	6.61	11.15	88.65
		Medía	N° 60	0.250	1.85	0.00	1.85	6.83	17.99	82.01
		Fina	N° 140	0.106	4.89	0.00	4.89	18.06	36.05	63.95
		Muy Fina	N° 270	0.053	3.76	0.00	3.76	13.89	49.94	50.06

* El método indicado no ha sido acreditado por el INACAL-DA

Curva Granulométrica



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445



Quim. Belbeth Y. Fajardo León
C.Q.P. N° 648
Asesor Técnico Químico

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA

EPA: Environmental Protection Agency ASTM: American Society for Testing and Materials NTP: Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: • Esta prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento solo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo a periodo de perechibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comuníquese al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Morle - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje G-Grinda Matto de Turner N° 2079 - Lima

Página 12 de 18

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047



INFORME DE ENSAYO N° 139149 - 2019 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
Código de cliente	Código de laboratorio	Producto declarado	Matriz analizada	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Condición de la muestra
Suelo	19121488	Suelo	Suelo	2019-12-11	13:05	Conservada

*ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO + HIDROMETRÍA												
Peso de muestra (g)	% Humedad	% Sólidos	%	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Limo	% Arcilla		
			De grava	Muy Gruesa	Gruesa	Media	Fina	Muy fina				
			> 2.00	2.00 - 1.00	1.00 - 0.50	0.50 - 0.25	0.25 - 0.10	0.10 - 0.05			0.05 - 0.002	<0.002
			mm	mm	mm	mm	mm	mm			mm	mm
50	76.66	23.34	0.00	0.26	0.34	0.34	1.03	1.03	79.86	17.14		

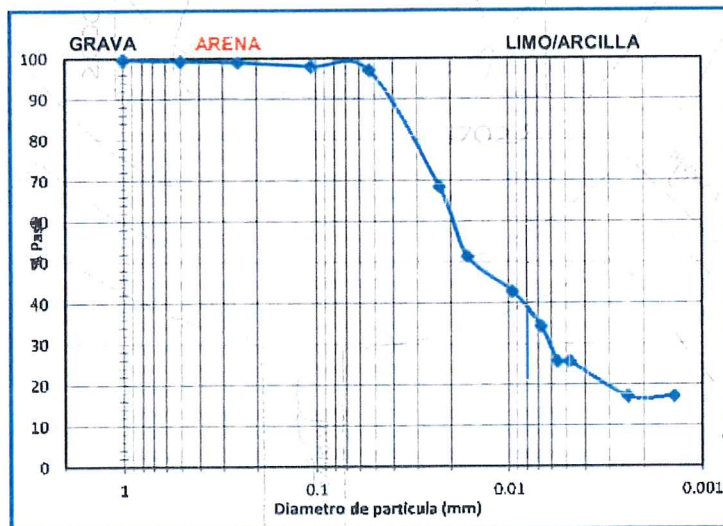
Los resultados corresponden a los retenidos en cada malla para las arenas. Los resultados de limo y arcilla corresponden a las partículas menores a 0.05 mm.

El % de material > 2 mm. Se realiza en muestra independiente. No está incluido este porcentaje en la sumatoria del resto de mallas.

ANÁLISIS POR TÁMICES - GRANULOMETRÍA										
Determinación del % de Grava			Análisis por tamices (Granulometría)							
Peso retenido (g) > 2 mm	% Porcentaje de Grava	Gruesa	Nº de Malla	Diámetro (mm)	W total (g)	Tara (g)	W muestra	% Retenido parcial (tipo de arena)	Retenido Acumulado %	% Pasa
0.01	0.00	Muy Gruesa	Nº 18	1.000	0.03	0.00	0.03	0.26	0.26	99.74
		Gruesa	Nº 35	0.500	0.04	0.00	0.04	0.34	0.60	99.40
		Media	Nº 60	0.250	0.04	0.00	0.04	0.34	0.94	99.06
		Fina	Nº 140	0.106	0.12	0.00	0.12	1.03	1.97	98.03
		Muy Fina	Nº 270	0.053	0.12	0.00	0.12	1.03	3.00	97.00

* El método indicado no ha sido acreditado por el INACAL-DA

Curva Granulométrica



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445



Quim. Belbeth Y. Fajardo León
C.O.P N° 648
Asesor Técnico Químico

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA

EPA: Environmental Protection Agency ASTM: American Society for Testing and Materials NTP: Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: • Esta prohibida la reproducción parcial o total de este documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados en los que se basan los datos en este documento solo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. • Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente Informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, hecha o falsificada en el contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1585 Urb. Chacaritas Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Coronado Mallo de Turner N° 2079 - Lima

Página 13 de 18


SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N° LE-047

INFORME DE ENSAYO N° 139149 - 2019 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
Código de cliente	Código de laboratorio	Producto declarado	Matriz analizada	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Condición de la muestra
Suelo	19121489	Suelo	Suelo	2019-12-11	13:30	Conservada

*ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO + HIDROMETRÍA										
Peso de muestra (g)	% Humedad	% Sólidos	%	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Limo	% Arcilla
			De grava	Muy Gruesa	Gruesa	Media	Fina	Muy fina		
			> 2.00	2.00 - 1.00	1.00 - 0.50	0.50 - 0.25	0.25 - 0.10	0.10 - 0.05		
50	74.46	25.54	0.04	1.41	2.35	1.72	2.58	2.90	73.38	15.66

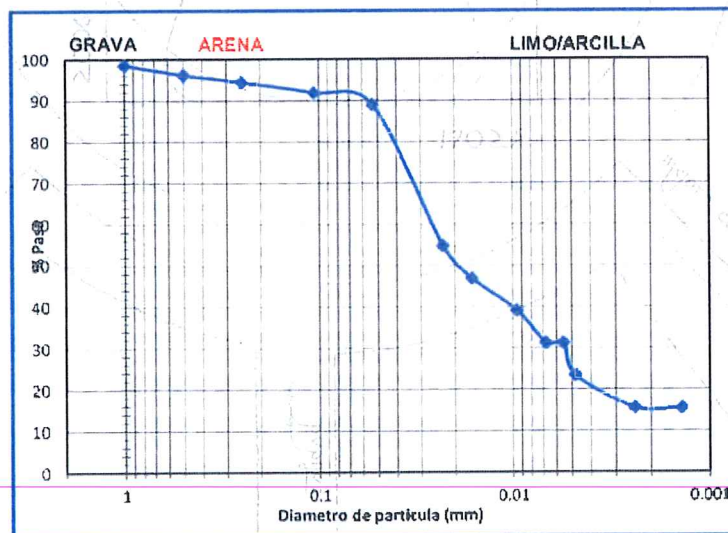
Los resultados corresponden a los retenidos en cada malla para las arenas. Los resultados de limo y arcilla corresponden a las partículas menores a 0.05 mm.

El % de material > 2 mm. Se realiza en muestra independiente. No está incluido este porcentaje en la sumatoria del resto de mallas.

ANÁLISIS POR TÁMICES - GRANULOMETRÍA										
Determinación del % de Grava				Análisis por tálices (Granulometría)						
Peso retenido (g) > 2 mm	% Porcentaje de Grava	Gruesa	N° de Malla	Diámetro (mm)	W total (g)	Tara (g)	W muestra	% Retenido parcial (tipo de arena)	Retenido Acumulado %	% Pasa
0.45	0.04	Muy Gruesa	N° 18	1.000	0.18	0.00	0.18	1.41	1.41	98.59
		Gruesa	N° 35	0.500	0.30	0.00	0.30	2.35	3.76	96.24
		Media	N° 60	0.250	0.22	0.00	0.22	1.72	5.48	94.52
		Fina	N° 140	0.106	0.33	0.00	0.33	2.58	8.07	91.93
		muy Fina	N° 270	0.053	0.37	0.00	0.37	2.90	10.96	89.04

* El método indicado no ha sido acreditado por el INACAL-DA

Curva Granulométrica



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445



Quim. Belbeth Y. Fajardo León
C.Q.P. N° 648

Asesor Técnico Químico

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA

FPA: Environmental Protection Agency ASTM: American Society for Testing and Materials NTP: Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados obtenidos en este documento solo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de permeabilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para conocer la AUTENTICIDAD del presente Informe comunicarse al correo: laboratorio@sag.com. • Cualquier mal uso de la información contenida en este documento es ilegal y los culpables serán perseguidos de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naranjos Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima

Página 14 de 18

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047



INFORME DE ENSAYO N° 139149 - 2019 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
Código de cliente	Código de laboratorio	Producto declarado	Matriz analizada	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Condición de la muestra
Suelo	19121490	Suelo	Suelo	2019-12-11	14:00	Conservada

*ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO + HIDROMETRÍA										
Peso de muestra (g)	% Humedad	% Sólidos	%	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Limo	% Arcilla
			De grava	Muy Gruesa	Gruesa	Media	Fina	Muy fina		
			> 2.00	2.00 - 1.00	1.00 - 0.50	0.50 - 0.25	0.25 - 0.10	0.10 - 0.05		
			mm	mm	mm	mm	mm	mm		
50	72.55	27.45	0.04	0.22	0.73	4.37	16.98	22.66	40.48	14.57

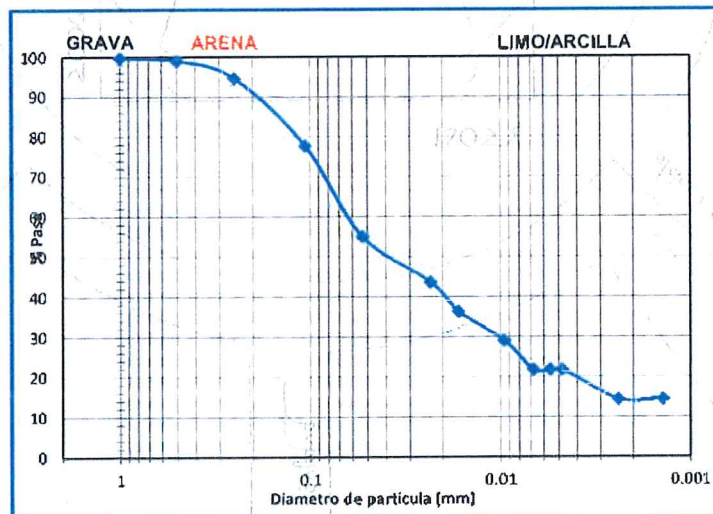
Los resultados corresponden a los retenidos en cada malla para las arenas. Los resultados de limo y arcilla corresponden a las partículas menores a 0.05 mm.

El % de material > 2 mm. Se realiza en muestra independiente. No está incluido este porcentaje en la sumatoria del resto de mallas.

ANÁLISIS POR TAMICES - GRANULOMETRÍA										
Determinación del % de Grava			Análisis por tamices (Granulometría)							
Peso retenido (g) > 2 mm	% Porcentaje de Grava	Gruesa	N° de Malla	Diámetro (mm)	W total (g)	Tara (g)	W muestra	% Retenido parcial (tipo de arena)	Retenido Acumulado %	% Pasa
0.57	0.04	Muy Gruesa	N° 18	1.000	0.03	0.00	0.03	0.22	0.22	99.78
		Gruesa	N° 35	0.500	0.10	0.00	0.10	0.73	0.95	99.05
		Media	N° 60	0.250	0.60	0.00	0.60	4.37	5.32	94.68
		Fina	N° 140	0.106	2.33	0.00	2.33	16.98	22.30	77.70
		muy fina	N° 270	0.053	3.11	0.00	3.11	22.66	44.95	55.05

* El método indicado no ha sido acreditado por el INACAL-DA

Curva Granulométrica



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445



EXPERTS
WORKING
FOR YOU

Quím. Beribeth Y. Fajardo León
CQP N° 648

Asesor Técnico Químico

* El método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA

EPA: Environmental Protection Agency ASTM: American Society for Testing and Materials NTP: Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido de la autenticidad de este documento es ilegal y los culpables quedan ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clarinda Malto de Turín N° 2073 - Lima

Página 15 de 18



INFORME DE ENSAYO N° 139149 - 2019
CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
Código de cliente	Código de laboratorio	Producto declarado	Matriz analizada	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Condición de la muestra
Suelo	19121491	Suelo	Suelo	2019-12-11	14:30	Conservada

*ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO + HIDROMETRÍA												
Peso de muestra (g)	% Humedad	% Sólidos	%	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Limo	% Arcilla		
			De grava	Muy Gruesa	Gruesa	Medía	Fina	Muy fina				
			> 2.00	2.00 - 1.00	1.00 - 0.50	0.50 - 0.25	0.25 - 0.10	0.10 - 0.05			0.05 - 0.002	<0.002
			mm	mm	mm	mm	mm	mm			mm	mm
50	40.72	59.28	0.00	0.20	0.88	1.75	26.32	20.85	41.04	8.96		

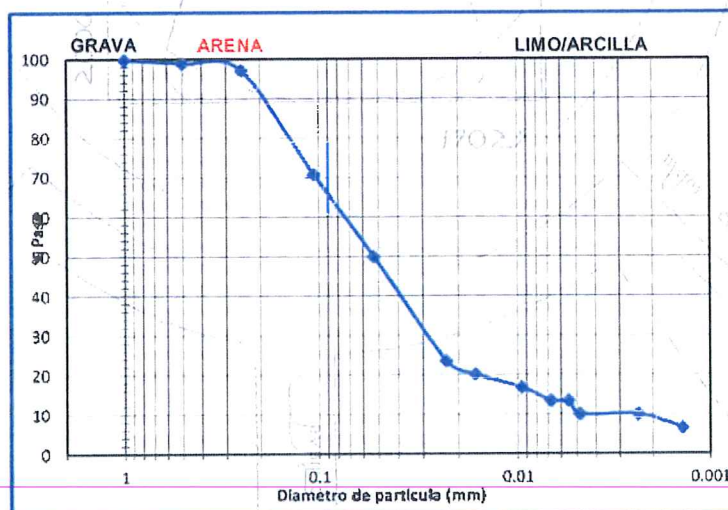
Los resultados corresponden a los retenidos en cada malla para las arenas. Los resultados de limo y arcilla corresponden a las partículas menores a 0.05 mm.

El % de material > 2 mm. Se realiza en muestra independiente. No está incluido este porcentaje en la sumatoria del resto de mallas.

ANÁLISIS POR TÁMICES - GRANULOMETRÍA										
Determinación del % de Grava			Análisis por tamices (Granulometría)							
Peso retenido (g) > 2 mm	% Porcentaje de Grava	Gruesa	Nº de Malla	Diámetro (mm)	W total (g)	Tara (g)	W muestra	% Retenido parcial (tipo de arena)	Retenido Acumulado %	% Pasa
0	0.00	Muy Gruesa	Nº 18	1.000	0.06	0.00	0.06	0.20	0.20	99.80
		Gruesa	Nº 35	0.500	0.26	0.00	0.26	0.88	1.08	98.92
		Media	Nº 60	0.250	0.52	0.00	0.52	1.75	2.83	97.17
		Fina	Nº 140	0.106	7.80	0.00	7.80	26.32	29.15	70.85
		muy Fina	Nº 270	0.053	6.18	0.00	6.18	20.85	50.00	50.00

† El método indicado no ha sido acreditado por el INACAL-DA

Curva Granulométrica



WALTER
MOLINA PERALTA
F - 14445



Quim. Belbeth Y. Fajardo León
C.O.P. N° 648

Asesor Técnico Químico

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-UE

EPA: Environmental Protection Agency; ASTM: American Society for Testing and Materials; NTP: Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES:

- Esta prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servi e os Analíticos Generales S.A.C.
- Los resultados químicos en este documento solo son válidos para las muestras recibidas en el presente informe.
- Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de conservación de parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas.
- Para corroborar a AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse a: control.laboratorio@asaperu.com.
- Cualquier modificación al autorizada, fraude o falsificación del contenido de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Ay Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Rios Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasa e Clorinda Malto de Turner N° 2079 - Lima

Página 16 de 18

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047



INFORME DE ENSAYO N° 139149 - 2019 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
Código de cliente	Código de laboratorio	Producto declarado	Matriz analizada	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Condición de la muestra
Suelo	19121493	Suelo	Suelo	2019-12-13	10:00	Conservada

*ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO + HIDROMETRÍA												
Peso de muestra (g)	% Humedad	% Sólidos	%	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Lima	% Arcilla		
			De grava	Muy Gruesa	Gruesa	Media	Fina	Muy fina				
			> 2.00	2.00 - 1.00	1.00 - 0.50	0.50 - 0.25	0.25 - 0.10	0.10 - 0.05			0.05 - 0.002	<0.002
			mm	mm	mm	mm	mm	mm			mm	mm
50	75.58	24.42	0.02	2.29	7.70	9.25	11.14	8.60	52.83	8.19		

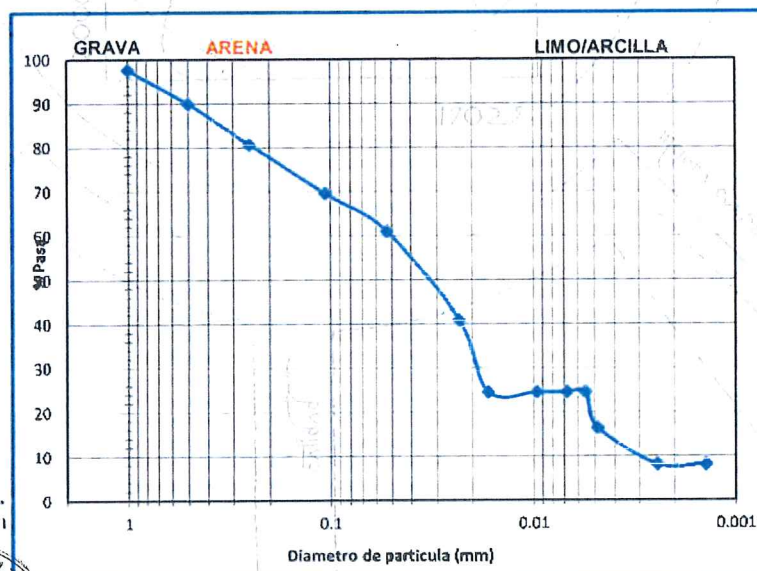
Los resultados corresponden a los retenidos en cada malla para las arenas. Los resultados de limo y arcilla corresponden a las partículas menores a 0.05 mm.

El % de material > 2 mm. Se realiza en muestra independiente. No está incluido este porcentaje en la sumatoria del resto de mallas.

ANÁLISIS POR TÁMICES - GRANULOMETRÍA										
Determinación del % de Grava				Análisis por tamices (Granulometría)						
Peso retenido (g) > 2 mm	% Porcentaje de Grava	Gruesa	N° de Malla	Diámetro (mm)	W total (g)	Tara (g)	W muestra	% Retenido parcial (tipo de arena)	Retenido Acumulado %	% Pasa
0.28	0.02	Muy Gruesa	N° 18	1.000	0.28	0.00	0.28	2.29	2.29	97.71
		Gruesa	N° 35	0.500	0.94	0.00	0.94	7.70	9.99	90.01
		Media	N° 60	0.250	1.13	0.00	1.13	9.25	19.25	80.75
		Fina	N° 140	0.106	1.36	0.00	1.36	11.14	30.38	69.62
		Muy Fina	N° 270	0.053	1.05	0.00	1.05	8.60	38.98	61.02

* El método indicado no ha sido acreditado por el INACAL-DA

Curva Granulométrica



EXPERTS
WORKING
FOR YOU

Quim. Belbeth Y. Fajardo León
C.Q.P. N° 648
Asesor Técnico Químico

* El Método Indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA

EPA: Environmental Protection Agency. ASTM: American Society for Testing and Materials. NTP: Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción total o parcial de este presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTIFICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Malto de Turner N° 2079 - Lima

Página 17 de 18


SAC

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Acreditación

Registre N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 139149 - 2019 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
Código de cliente	Código de laboratorio	Producto declarado	Matriz analizada	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Condición de la muestra
Suelo	19121494	Suelo	Suelo	2019-12-13	10:20	Conservada

*ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO + HIDROMETRÍA										
Peso de muestra (g)	% Humedad	% Sólidos	%	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Limo	% Arcilla
			De grava	Muy Gruesa	Gruesa	Media	Fina	Muy fina		
			> 2.00	2.00 - 1.00	1.00 - 0.50	0.50 - 0.25	0.25 - 0.10	0.10 - 0.05	0.05 - 0.002	< 0.002
50	26.59	73.41	0.00	0.03	0.71	3.21	22.80	18.25	46.82	8.17

Los resultados corresponden a los retenidos en cada malla para las arenas. Los resultados de limo y arcilla corresponden a las partículas menores a 0.05 mm.

El % de material > 2 mm, Se realiza en muestra independiente. No está incluido este porcentaje en la sumatoria del resto de mallas.

ANÁLISIS POR TÁMICES - GRANULOMETRÍA										
Determinación del % de Grava			Análisis por tamices (Granulometría)							
Peso retenido (g) > 2 mm	% Porcentaje de Grava	Gruesa	N° de Malla	Díámetro (mm)	W total (g)	Tara (g)	W muestra	% Retenido parcial (tipo de arena)	Retenido Acumulado %	% Pasa
0	0.00	Muy Gruesa	N° 18	1.000	0.01	0.00	0.01	0.03	0.03	99.97
		Gruesa	N° 35	0.500	0.26	0.00	0.26	0.71	0.74	99.26
		Media	N° 60	0.250	1.18	0.00	1.18	3.21	3.95	96.05
		Fina	N° 140	0.106	8.37	0.00	8.37	22.80	26.75	73.25
		Muy Fina	N° 270	0.053	6.70	0.00	6.70	18.25	45.01	54.99

* El método indicado no ha sido acreditado por el INACAL-DA

Curva Granulométrica

