



REPORTE DE CAMPO

Título del estudio : Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno

Fecha de ejecución : 1 al 23 de agosto de 2020

CUE : 2020-01-0003 Código de : 0010-8-2020-412
acción

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de : 10/09/2020 Reporte N° : RC-027-2020-STECA
aprobación

1. INFORMACIÓN GENERAL

a.	Distrito	Antauta
b.	Provincia	Melgar
c.	Departamento	Puno
d.	Unidades fiscalizables/ actividades económicas en la zona de estudio	Nueva Acumulación Quenamari- San Rafael/Minería
e.	Ámbito de estudio	Área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari- San Rafael

Profesionales que aportaron a este documento

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Lázaro Walther Fajardo Vargas	Ing. Químico	Gabinete
Llojan Chuquisengo Picón	Lic. Químico	Gabinete
Omar Merlin Jaimes De la O	Ing. Químico	Campo y gabinete
Patricia Mónica Barreto Sáenz	Ing. Ambiental	Campo y gabinete
Roy Jak Arone Padilla	Ing. Geólogo	Campo y gabinete
Francis Jesús Cari Abril	Biólogo	Campo y gabinete
Oscar Cortez Navarro	Ing. Pesquero	Campo

2. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN

Matriz	Cantidad de puntos de muestreo	Parámetros evaluados
Agua superficial	19	Carbonato, bicarbonato
	19	Metales totales, metales disueltos
	3	Aceites y grasas, DQO
	19	SST, STD
	5	Acidez, alcalinidad
	1	Cromo hexavalente
	19	Cloruros, sulfatos, fluoruros
	10	Ecotoxicidad
Sedimento	23	Metales
	23	Granulometría
	18	Materia orgánica
	5	Extracción secuencial Tessier
	8	Ecotoxicidad
Comunidades hidrobiológicas	17	Perifiton
	3	Fitoplancton
	3	Zooplancton
	17	Macroinvertebrados
	3	Necton

	1	Metales en tejido de peces
Agua subterránea	18	Carbonato, bicarbonato
	18	Metales totales, metales disueltos
	18	SST, STD
	18	Acidez, alcalinidad
	18	Cromo hexavalente
	18	Cloruros, sulfatos, fluoruros, sulfuros
Efluentes industrial	1	Carbonato, bicarbonato, metales totales, metales disueltos, SST, STD, acidez, sulfuros, cromo hexavalente, cloruros, sulfatos, fluoruros, ecotoxicidad
Efluentes doméstico	1	Metales totales, metales disueltos, aceites y grasas, DQO, SST, ecotoxicidad
Agua residual industrial	2	Carbonato, bicarbonato, metales totales, metales disueltos, SST, STD, cromo hexavalente, cloruros, sulfatos, fluoruros
Caracterización geológica	5	Petromineraografía
	4	Análisis mineralógico por DRX, énfasis en arcillas
	12	ABA, Shake Flask (metales), Shake Flask (aniones).
	7	Análisis granulométrico, metales
	1	Microscopía electrónica(MEB)
	3	Extracción secuencial de metales por la metodología de Dold
Componentes mineros	1	Análisis mineralógico por DRX, énfasis en arcillas
	5	Análisis mineralógico por DRX
	7	Extracción secuencial de metales por la metodología de Dold
	7	ABA, Shake Flask (metales), Shake Flask (aniones), metales
	6	Análisis granulométrico
	2	Microscopía electrónica(MEB)

3. ÁREA DE ESTUDIO

La unidad minera Nueva Acumulación Quenamari - San Rafael de Minsur S.A. se ubica en el distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno, entre los 4500 y 5200 m s.n.m.; hidrográficamente comprende las quebradas Chogñacota, Larancota, Caquene, Vilacota, Chuquisani, Paccha y el río Antauta.

4. INFORMACIÓN SOBRE MATRICES/COMPONENTES EVALUADOS

4.1 Agua superficial, sedimento y comunidades hidrobiológicas

4.1.1 Documentos técnicos empleados

Matriz	Protocolo	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Agua superficial	Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales	5.0, 6.7, 6.11, 6.14, 6.15, 6.16, 6.17	Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA	Autoridad Nacional del Agua	Perú
Sedimento	U.S. Geological Survey (1994) Guidelines for collecting and processing samples of stream bed sediment for analysis of	11,15, 18, 19	---	USGS	EEUU

Matriz	Protocolo	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
	trace elements and organic contaminants for the National Water-Quality Assessment Program.				
Comunidades hidrobiológicas	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú (UNMSM, 2014)	3, 4, 5 y 6	---	Universidad Nacional Mayor de San Marcos / Museo de Historia Natural. Ministerio del Ambiente	Perú

Métodos de colecta de comunidades hidrobiológicas de acuerdo al protocolo señalado

Parámetros	Método de colecta	Tipo de muestra	Réplicas
Fitoplancton	Filtrado de 40 L de agua superficial en una red planctónica de 20 micras ¹	Directa	Una
Zooplancton	Filtrado de 40 L de agua superficial en una red planctónica de 20 micras ²	Directa	Una
Perifiton	Raspado de una superficie de 100 cm ²	Directa	Una
Macroinvertebrados Bentónicos	Muestreo de una superficie total de 0,27 m ² con red Surber	Compuesta	Tres
Necton	Pesca con número de arrastre de cal-cal / Electropesca con esfuerzo en segundos	Directa	Una
Metales totales en peces	Electropesca con esfuerzo en segundos	Directa	Una

4.1.2 Equipos, materiales utilizados en la medición y muestreo/monitoreo

Matriz	Equipos	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Agua Superficial	Multiparámetro	Hach CO	Hach CO	150500000906	LA-149-2020
	Multiparámetro	Hach CO	Hach CO	150500000661	LA-916-2019
	Cámara fotográfica Digital	Canon	D30BL	62051001051	--
	GPS	Garmin	Montana 680	4HU005163	--
Sedimentos Comunidades hidrobiológicas	Cámara fotográfica Digital	Canon	D30BL	62051001948	--
	Electrofischer	Smith Root	LR-20B	B101219	--
	Red Surber	-	-	-	-
	Red Cal-cal	-	-	-	-
	Balanza digital	CAMRY	EK2151H		-
	GPS	Garmin	Montana 680	4HU021879	--

4.1.3 Puntos de muestreo

N.º	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19L		Altitud (m s. n. m.)	AS	SED	HB	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)					
1	SR-8	20/08/2020	11:00	358061	8427499	4788	X	X	X	Descarga de la laguna Suytocochoa
2	LA-WQ-07	20/08/2020	8:40	357956	8426781	4660	X	X	X	Laguna Estancocochoa, lado oeste. Contiguo a «cancha de desmonte»
3	SR-5	20/08/2020	14:30	357529	8425629	4486	X	X	X	Descarga de la laguna Chogñacota, zona sur

N.º	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19L		Altitud (m s. n. m.)	AS	SED	HB	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)					
4	R-3	12/08/2020	12:30	356901	8421737	4282	X	X	X	Quebrada Caquene, aproximadamente 100 m antes de la confluencia con el vertimiento R-2
5	R-4	12/08/2020	11:00	357107	8421518	4255	X	X	X	Quebrada Caquene, aproximadamente 150 m después de la confluencia con el vertimiento R-2
6	LA-WQ-03	12/08/2020	7:50	357545	8420684	4199	X	X	X	Quebrada Caquene, aproximadamente 70 m aguas arriba de la desembocadura en el río Antauta.
7	SR-WQ-03	13/08/2020	8:20	356122	8423206	4384	X	X	X	Quebrada Vilacota, aproximadamente 200 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Larancota.
8	AS-06*	13/08/2020	12:15	356227	8425049	4568	--	X	--	Quebrada Larancota, aproximadamente 50 m aguas arriba de la confluencia con la descarga del canal de coronación del desmonte Larancota
9	LA-WQ-01	13/08/2020	9:15	356244	8423201	4393	X	X	X	Quebrada Larancota, aproximadamente 230 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Vilacota
10	AS-07*	13/08/2020	10:35	356333	8423795	4443	--	X	--	Quebrada Larancota, aproximadamente 1,2 km aguas abajo de la confluencia con el depósito de desmonte Larancota
11	SED-02	13/08/2020	11:45	356290	8425596	4634	--	X	---	Quebrada Larancota, aproximadamente a 90 m aguas abajo de la descarga del bofedal Larancota
12	AS-05	14/08/2020	12:15	359733	8421093	4189	X	X	X	Quebrada Paccha, aproximadamente 50 m aguas arriba de la confluencia con el río Antauta (margen izquierdo)
13	SR-14	17/08/2020	9:40	359400	8422004	4230	X	X	X	Quebrada Chuquisani, aproximadamente 150 m antes de la confluencia con la quebrada Chogñacota
14	SED-09	21/08/2020	8:55	358455	8425779	4531	--	X	--	Naciente de la Quebrada Chuquisani
15	SED-10	21/08/2020	11:10	359220	8422696	4279	--	X	--	Parte media de la quebrada Chuquisani
16	PCA-09	18/08/2020	7:45	357611	8423503	4408	X	--	--	Quebrada Chogñacota aguas abajo de la confluencia de las aguas de no contacto de los canales de coronación del depósito de relaves B3 (margen izquierda y derecha)
17	AS-04	17/08/2020	11:50	358802	8422626	4285	X	--	--	Canal de derivación de agua de no contacto,

N.º	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19L		Altitud (m s. n. m.)	AS	SED	HB	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)					
										aportante a la quebrada Chogñacota (margen izquierdo)
18	SR-37	17/08/2020	10:55	358966	8422506	4260	X	X	X	Quebrada Chogñacota, aproximadamente a 2,5 km aguas abajo del punto de descarga P-4
19	P-5	17/08/2020	8:00	359579	8421446	4203	X	X	X	Quebrada Chogñacota, aproximadamente 350 m antes de la confluencia con el río Antauta
20	AS-09	17/08/2020	12:55	357859	8422604	4346	X	X	X	Quebrada Chogñacota, aproximadamente 1km aguas abajo de la descarga del efluente industrial P-4.
21	P-6	14/08/2020	11:15	359355	8421138	4180	X	X	X	Río Antauta, aproximadamente 300 m antes de la confluencia con la quebrada Chogñacota.
22	LA-WQ-04	14/08/2020	17:05	357376	8420645	4211	X	X	X	Río Antauta, aproximadamente 130 m antes de la confluencia con la quebrada Caquene
23	SR-WQ-11	14/08/2020	15:50	358251	8420854	4191	X	X	X	Río Antauta, aproximadamente 1,5 km aguas arriba de la confluencia con la quebrada Chogñacota y 700 m aguas abajo de la confluencia con la quebrada Caquene
24	P-7	14/08/2020	8:40	360019	8420911	4177	X	X	X	Río Antauta, aproximadamente 120 m aguas abajo de la confluencia con la quebrada Chogñacota
25	SED-06	15/08/2020	10:20	357083	8420504	4203	--	X	--	Río Antauta, aproximadamente a 330 m aguas arriba del punto LA-WQ-04

*Puntos de monitoreo sin flujo

La precisión de la medición de las coordenadas fue de ± 3 m

AS: Agua superficial, SED: Sedimentos, HB: Comunidades hidrobiológicas.

4.1.4 Datos de campo

Datos de campo y calculados en cuerpos de agua

N.º	Nombre Cuerpo de agua	Código del punto de muestreo	Muestreo		Parámetros				
			Fecha	Hora	pH (unid. de pH)	C.E. (μ S/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Caudal *(m³/s)
1	Laguna Suytococha	SR-8	20/08/2020	11:00	4,22	55,8	6,03	8,2	--
2	Laguna Estancococha	LA-WQ-07	20/08/2020	8:40	4,77	51,4	6,15	7,8	--
3	Laguna Chogñacota	SR-5	20/08/2020	14:30	6,31	595	5,97	12,5	--
4	Quebrada Caquene	R-3	12/08/2020	12:30	7,11	20,67	6,23	10,2	0,0257
5		R-4	12/08/2020	11:00	7,14	24,9	6,13	10,7	0,0582

N.º	Nombre Cuerpo de agua	Código del punto de muestreo	Muestreo		Parámetros				
			Fecha	Hora	pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Caudal *(m³/s)
6		LA-WQ-03	12/08/2020	7:50	7,51	75,1	7,36	3,3	0,0658
7	Quebrada Vilacota	SR-WQ-03	13/08/2020	8:20	6,76	52,4	6,16	4,6	0,0146
8	Quebrada Larancota	LA-WQ-01	13/08/2020	9:15	7,04	15,28	6,16	9,0	0,0104
9	Quebrada Paccha	AS-05	14/08/2020	12:15	7,09	900	5,50	14,5	0,0078
10	Quebrada Chuquisani	SR-14	17/08/2020	9:40	7,15	69,3	6,78	7,5	0,0071
11	Quebrada Chogñacota	PCA-09	18/08/2020	7:45	8,26	1337	6,43	11,4	--
12		AS-04	17/08/2020	11:50	7,72	425	4,56	12,4	0,001
13		SR-37	17/08/2020	10:55	7,46	1279	5,78	13,5	0,141
14		P-5	17/08/2020	8:00	7,79	1275	6,47	9,6	0,1251
15		AS-09	17/08/2020	12:55	7,85	1302	5,70	14,4	0,1818
16	Río Antauta	P-6	14/08/2020	11:15	8,56	163,9	7,04	14,9	--
17		LA-WQ-04	14/08/2020	17:05	8,21	190,9	6,21	9,7	0,1708
18		SR-WQ-11	14/08/2020	15:50	8,74	155,2	6,48	13,8	0,135
19		P-7	14/08/2020	8:40	7,56	594	6,41	7,8	0,6051

(*) Cálculo del caudal. Anexo E

Datos de campo de comunidades hidrobiológicas

Ambiente acuático	Nombre	Fecha	Hora	Código del punto de muestreo	Calidad hidromorfológica/ SVAP (*)
Quebrada	Caquene	12/08/2020	09:20	LA-WQ-03	6,54 (Regular)
Quebrada	Caquene	12/08/2020	11:40	R-4	6,38 (Regular)
Quebrada	Caquene	12/08/2020	12:45	R-3	6,38 (Regular)
Quebrada	Vilacota	13/08/2020	08:50	SR-WQ-03	6,38 (Regular)
Quebrada	Larancota	13/08/2020	09:25	LA-WQ-01	5,85 (Pobre)
Río	Antauta	14/08/2020	09:40	P-7	5,77 (Pobre)
Río	Antauta	14/08/2020	11:25	P-6	5,77 (Pobre)
Quebrada	Paccha	14/08/2020	13:15	AS-05	5,92 (Pobre)
Río	Antauta	14/08/2020	16:55	SR-WQ-11	5,54 (Pobre)
Río	Antauta	15/08/2020	08:15	LA-WQ-04	5,54 (Pobre)
Quebrada	Chogñacota	17/08/2020	08:35	P-5	6,46 (Regular)
Quebrada	Chuquisani	17/08/2020	09:45	SR-14	6,69 (Regular)
Quebrada	Chogñacota	17/08/2020	10:55	SR-37	7 (Regular)
Quebrada	Chogñacota	17/08/2020	13:00	AS-09	7 (Regular)
Laguna	Estancococha	20/08/2020	08:40	LA-WQ-07	-
Laguna	Suytococha	20/08/2020	11:00	SR-8	-
Laguna	Chogñacota	20/08/2020	14:30	SR-5	-

*Anexo C: Ficha de campo de comunidades hidrobiológicas

4.1.5 Parámetros para ser analizadas en laboratorio de ensayo

Matriz	Parámetros	Laboratorio	Término de Referencia
Comunidades hidrobiológicas	Fitoplancton continental	OEFA	677-2020
	Zooplancton continental		
	Macroinvertebrados Bentónicos		
	Perifiton (Microalgas y Microorganismos)		
Identificación taxonómica	Necton (Peces)		
Agua superficial de río	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	ALS LS PERU S.A.C.	678-2020
	Aceites y Grasas		
	Carbonato (s)		
	Bicarbonato (s)		
	Alcalinidad Total		
Tejido muscular (Peces)	Metales Totales en Peces		
Agua superficial de río	Cloruro (s)	AGQ PERÚ S.A.C.	679-2020
	Metales Totales		
	Sulfato (s)		
	Sólidos Suspendedos totales (SST)		
	Sólidos Totales Disueltos (STD)		
	Acidez		
	Metales Disueltos		
	Fluoruro (s)		
Sedimento	Materia orgánica	SGS DEL PERÚ S.A.	681-2020
Sedimento	Metales y Mercurio	Consortio AGQ PERÚ S.A.C. y LABS & TECHNOLOGICAL SERVICE AGQ SOCIEDAD LIMITADA SUCURSAL	682-2020
Sedimento	Análisis granulométrico	ALS LS PERU S.A.C.	684-2020
	Extracción Secuencial de Metales Pesados por la Metodología de Tessier		
Sedimento	Metales y Mercurio	Consortio AGQ PERÚ S.A.C. y LABS	741-2020
Sedimento	Análisis granulométrico	ALS LS PERU S.A.C.	742-2020
Sedimento	Prueba de ecotoxicidad (TCLP) Daphnia	OEFA	686-2020
Agua superficial	Pruebas de ecotoxicidad en Daphnias	OEFA	687-2020
Agua superficial	Pruebas de ecotoxicidad en Daphnias	OEFA	688-2020
Agua superficial	Pruebas de ecotoxicidad en Daphnias	OEFA	689-2020

4.2 Agua Subterránea (Piezómetros y manantiales)

4.2.1 Documentos técnicos empleados

Nombre del Protocolo / Guía	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales	6.14 6.15 6.16 6.17	Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA	Autoridad Nacional del Agua	Perú
Manual de buenas prácticas en la investigación de sitios contaminados muestreo de aguas subterráneas	Parte 2	--	Ministerio del Ambiente	Perú
National Field Manual for the Collection of Water Quality Data (NFM) Book 9	A2, A3, A4, A6	--	USGS	Estados Unidos

4.2.2 Equipos y materiales utilizados en el muestreo

Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Equipo de posicionamiento GPS	GARMIN	Montana 680	4HU005163	--
Cámara fotográfica	CANON	Powershot d30BL	62051001051	--
Multiparámetro portátil	HACH CO	HACH CO	150500000906	LA-149-2020
Sonda para pozo	AQUALYSE	DELTA-D	PNA003162080021	--

4.2.3 Puntos de muestreo

N.º	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19L		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	M-22	13/08/2020	14:30	356311	8423025	4365	Manantial ubicado aproximadamente a 1,3 km al suroeste del depósito de desmonte Larancota, en la margen izquierda de la quebrada Caquene
2	M-23	13/08/2020	15:05	356425	8422940	4355	Manantial ubicado aproximadamente a 1,4 km al suroeste del depósito de desmonte Larancota, en la margen izquierda de la quebrada Caquene
3	M-13	13/08/2020	15:40	356547	8422815	4343	Manantial ubicado aproximadamente a 1,4 km al sur del depósito de desmonte Larancota, en la margen izquierda de la quebrada Caquene
4	M-26	13/08/2020	16:20	356798	8422651	4348	Manantial ubicado aproximadamente a 1,6 km al sur del depósito de desmonte Larancota, en la margen izquierda de la quebrada Pariutaña antes de la confluencia con la quebrada Caquene
5	M-31	18/08/2020	11:30	358921	8421909	4285	Manantial ubicado aproximadamente a 900 m al sureste de donde se construirá la presa de relaves B4 en la margen derecha de la quebrada Chogñacota

N.º	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19L		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
6	M-17	18/08/2020	10:10	359059	8422228	4271	Manantial ubicado aproximadamente a 1 km al sureste de donde se construirá el depósito de relaves B4, en la margen derecha de la quebrada Chogñacota
7	PM-2	18/08/2020	9:50	359603	8421394	4199	Piezómetro ubicado aproximadamente a 2 km al sureste del campamento Cumani, al final de la quebrada Chogñacota antes de la confluencia con el río Antauta
8	AMP-06	18/08/2020	11:30	358917	8422551	4265	Piezómetro ubicado aproximadamente a 250 m aguas abajo de la huella del depósito de relaves B4
9	BHSR-KP16-13	18/08/2020	12:20	358248	8422458	4335	Piezómetro ubicado aproximadamente a 500 m al este del campamento Cumani, donde se construirá el depósito de relaves B4
10	BHSR-KP17-05	18/08/2020	15:30	357897	8422423	4358	Piezómetro ubicado aproximadamente a 150 m al este del campamento Cumani, donde se construirá el depósito de relaves B4
11	AMP-04	19/08/2020	8:40	357610	8423338	4385	Piezómetro ubicado aproximadamente a 400 m aguas abajo del depósito de relaves B3
12	VW-20	19/08/2020	9:40	357491	8423608	4416	Piezómetro ubicado aproximadamente a 40 m aguas abajo del depósito de relaves B3
13	PZ-01	19/08/2020	12:20	357791	8427001	4696	Piezómetro ubicado aproximadamente a 50 m al noroeste de la laguna Estancococha
14	AMP-03	19/08/2020	15:40	357505	8425551	4490	Piezómetro ubicado aproximadamente a 30 m al sur de la laguna Chogñacota, aguas arriba del depósito de relaves B2
15	DH16-05	19/08/2020	16:40	357475	8425530	4490	Piezómetro ubicado aproximadamente a 140 m al sur de la laguna Chogñacota, aguas arriba del depósito de relaves B2
16	BH-LA13-01	20/08/2020	8:30	356881	8425100	4605	Piezómetro ubicado aproximadamente a 350 m al norte del depósito de desmonte Larancota
17	BH-LA17-05	20/08/2020	10:50	356599	8424219	4535	Piezómetro ubicado aproximadamente a 100 m al suroeste del depósito de desmonte Larancota
18	BH-LA17-06	20/08/2020	13:20	356937	8424117	4518	Piezómetro ubicado aproximadamente a 200 m al sur del depósito de desmonte Larancota

4.2.4 Datos de campo

N.º	Código del punto de muestreo	Muestreo					Características del piezómetro			
		Diámetro (in)	Prof. (m)	Stick up (m)	Nivel de agua (m)	Nivel piezométrico (m s.n.m.)	pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)
1	M-22	--	--	--	--	--	5,37	16,01	5,27	10,2
2	M-23	--	--	--	--	--	6,10	67,0	6,36	9,7
3	M-13	--	--	--	--	--	6,08	16,14	6,40	9,3
4	M-26	--	--	--	--	--	7,47	22,2	6,42	9,2
5	M-31	--	--	--	--	--	7,57	173,4	4,86	9,9
6	M-17	--	--	--	--	--	8,36	150,2	5,8	13,7
7	PM-2	2	--	--	2,77	--	7,90	296	0,99	12,7
8	AMP-06	2	24	0,75	1,16	4263,9	8,00	307	1,47	11,5
9	BHSR-KP16-13		--	--	22,95	--	8,95	181	1,7	18
10	BHSR-KP17-05		--	--	32,13	--	8,60	82,2	5,64	10,1
11	AMP-04	2	43	0,8	Surgente	4383,9	8,02	120,1	2,97	10,8
12	VW-20	2	--	--	2,59	--	6,50	1024	2,05	13,7
13	PZ-01	2	--	--	50,55	--	8,03	205,4	0,76	10,6
14	AMP-03	2	10,1	0,7	7,85	4483,2	6,52	81,4	1,3	10,7
15	DH 16-05	2	--	--	2,25	--	6,00	58,2	1,78	10,1
16	BH-LA13-01	2	53	--	50,80	--	6,49	19,24	6,98	8,1
17	BH-LA17-05	2	--	--	74,40	--	6,15	22,2	7,15	10,7
18	BH-LA17-06	2	--	--	74,89	--	6,38	19,84	6,19	10,3
19	AMP-17	2	89,8	0,8	--	--	Piezómetro sin agua			
20	BH-LA13-03	2	35	--	--	--	Piezómetro sin agua			
21	BH-LA13-04	2	--	--	--	--	Piezómetro sin agua			

4.2.5 Parámetros para ser analizadas en laboratorio de ensayo

Parámetro	Laboratorio	Requerimiento de servicio/Término de referencias
Carbonato (s)	ALS LS PERU S.A.C.	678-2020
Bicarbonato (s)		
Alcalinidad total		
Cloruro (s)		
Metales totales	AGQ PERÚ S.A.C.	679-2020
Sulfuro (s)		
Sulfato (s)		
Sólidos suspendidos totales (SST)		
Sólidos totales disueltos (STD)		
Acidez		
Metales disueltos		
Fluoruro (s)		
Cromo hexavalente		

4.3 EFLUENTES

4.3.1 Documentos técnicos empleados

Protocolo	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Protocolo de Monitoreo de calidad de agua - subsector minería	3.0, 4.0	Resolución Directoral N.º 004-94-EM/DGAA	Minem	Perú
Protocolo de Monitoreo de calidad de los efluentes de las plantas de tratamiento de aguas residuales doméstica o municipales	6.2,6.4,6.5	Resolución Ministerial N.º 273-2013-VIVIENDA	Vivienda	Perú

4.3.2 Equipos y materiales utilizados en el muestreo

Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Multiparámetro	Hach CO	Hach CO	150500000906	LA-149-2020
Cámara fotográfica Digital	Canon	D30BL	62051001051	--
GPS	Garmin	Montana 680	4HU005163	--

4.3.3 Puntos de muestreo

N.º	Código del punto de muestreo	Medición		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19 L		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora de inicio	Este (m)	Norte (m)		
1	P-4	18/08/2020	8:35	357601	8423549	4404	Agua clarificada del depósito de relaves B3, ubicado en la quebrada Chogñacota aguas abajo del depósito de relaves
2	R-2	12/08/2020	15:20	357200	8421958	4325	Aguas residuales domésticas del campamento Cumani de la Unidad Minera Nueva Acumulación Quenamari-San Rafael.

Nota: La precisión de la medición de las coordenadas fue de ± 3 m

4.3.4 Datos de campo

N.º	Código del punto de muestreo	Muestreo		Parámetros			
		Fecha	Hora	pH (unid. de pH)	C.E. (μ S/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)
1	P-4	18/08/2020	8:35	8,44	1305	6,00	12,2
2	R-2	12/08/2020	15:20	7,75	756	6,08	10,2

4.3.5 Parámetros a ser analizadas en laboratorio de ensayo

Parámetro	Laboratorio	Requerimiento de servicio/Término de referencias
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	ALS LS PERU S.A.C.	678-2020
Aceites y Grasas		
Carbonato (s)	AGQ PERÚ S.A.C.	679-2020
Bicarbonato (s)		
Metales totales		
Sólidos suspendidos totales (SST)		
Metales disueltos		
Cloruro (s)		
Metales totales		

Parámetro	Laboratorio	Requerimiento de servicio/Término de referencias
Sulfato (s)		
Sólidos suspendidos totales (SST)		
Acidez		
Metales disueltos		
Cromo hexavalente		
Fluoruro (s)		

4.4 Geología

4.4.1 Documentos técnicos empleados

Guías y Referencia	Sección	País	Institución/autor	Año
Manual de estándares de cartografía para la digitalización de los mapas geológicos CGN a escala 1:100 000	Toda la guía	Perú	Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (Ingemmet)	2016
<i>Basic Geological Mapping</i>	Toda la guía	Reino Unido	Richard J. Lisle, Peter Brabham, y John Barnes	2011
<i>Geological field techniques</i>	Toda la guía	Reino Unido	Angela L. Coe, Tom W. Argles, David A. Rothery y Robert A. Spicer	2010
FGDC Digital Cartographic Standard for Geological Map Symbolization	Toda la guía	Estados Unidos	Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS, en inglés <i>United States Geological Survey</i>)	2006
<i>Geological Structures and Maps</i>	Toda la guía	Reino Unido	Richard J. Lisle	2004
Estándares cartográficos y de manejo de información gráfica para mapas geológicos	Toda la guía	Colombia	Servicio Geológico Colombiano (Ingeominas)	2001

4.4.2 Equipos y materiales utilizados en el estudio

Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie
GPS	Garmin	Montana 680	4HU004992
Brújula	Brunton	-	-
Cámara digital	Canon	POWER SHOT D30BL	82051001004
Picota	Estwing	22 Oz	-
Lápiz marcador con punta de carburo tungsteno	-	-	-
Protractor	-	-	-

4.4.3 Datos de campo

Fecha	Coordenadas UTM		Altitud (m s. n. m.)	Descripción	Rumbo	Buzamiento	Dirección de Buzamiento
	WGS 84 – Zona 19L						
	Este (m)	Norte (m)					
15/08/2020	357153	8424513	4581	GEO-01	-	-	-
16/08/2020	357790	8425763	4561	GEO-02	N 115	40	SW
19/08/2020	358026	8422590	4324	GEO-03	N 10	32	NW
16/08/2020	357802	8427038	4722	GEO-04	N 140	30	SW
16/08/2020	356554	8427016	4946	GEO-05	N 120	50	SW
16/08/2020	356577	8423006	4403	GEO-06	-	-	-
16/08/2020	356293	8423337	4402	GEO-07	-	-	-
19/08/2020	356335	8426217	4778	GEO-08	N 300	80	NE

Fecha	Coordenadas UTM		Altitud (m s. n. m.)	Descripción	Rumbo	Buzamiento	Dirección de Buzamiento
	WGS 84 – Zona 19L						
	Este (m)	Norte (m)					
19/08/2020	357183	8425548	4539	GEO-09	-	-	-
19/08/2020	358470	8422528	4318	GEO-10	-	-	-
19/08/2020	357037	8422100	4339	GEO-11	-	-	-
19/08/2020	357904	8425138	4547	GEO-12	-	-	-

NOTA: Los puntos que no cuentan con Rumbo y Buzamiento, son depósitos aluviales, coluviales y morrenicos, caracterizados por su importancia mineralógica y depositación.

4.4.4 Puntos de muestreo

N.º	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19L		Altitud (m s. n. m.)
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)	
1	GEO-01	15/08/2020	15:10	357153	8424513	4581
2	GEO-02	16/08/2020	10:00	357790	8425763	4561
3	GEO-03	19/08/2020	08:20	358026	8422590	4324
4	GEO-04	16/08/2020	11:30	357802	8427038	4722
5	GEO-05	16/08/2020	14:40	356554	8427016	4946
6	GEO-06	16/08/2020	07:50	356577	8423006	4403
7	GEO-07	16/08/2020	08:40	356293	8423337	4402
8	GEO-08	19/08/2020	11:05	356335	8426217	4778
9	GEO-09	19/08/2020	16:55	357183	8425548	4539
10	GEO-10	19/08/2020	09:05	358470	8422528	4318
11	GEO-11	19/08/2020	10:20	357037	8422100	4339
12	GEO-12	19/08/2020	14:50	357904	8425138	4547

4.4.5 Parámetros para ser analizados por laboratorio de ensayo

Parámetro	Laboratorio	Requerimiento de servicio	Observaciones
Análisis mineralógico (microscopía óptica - petromineragrafía)	BIZALAB S.A.C.	685-2020	Roca
Análisis mineralógico por DRX (énfasis en arcillas)	BIZALAB S.A.C.	916-2020	Suelo
ABA (Prueba de balance ácido-base)	ALS LS PERU S.A.C.	684-2020	Roca/Suelo
Shake Flask (metales)	ALS LS PERU S.A.C. AGQ PERÚ S.A.C.	684-2020 683-2020	Roca/Suelo
Shake Flask (aniones)			Roca/Suelo
Análisis granulométrico	ALS LS PERU S.A.C.	684-2020	Suelo
Metales	Consorcio AGQ PERÚ S.A.C. y LABS & TECHNOLOGICAL SERVICE AGQ SOCIEDAD LIMITADA SUCURSAL	682-2020	Roca/Suelo
Análisis mineralógico por microscopía electrónica (MEB)	BIZALAB S.A.C.	685-2020	Suelo

4.5 COMPONENTES MINEROS

4.5.1 Documentos técnicos empleados

Guía y Referencia	País	Institución/autor	Año
Manual de inventario de recursos minerales	Perú	Dirección de Recursos Minerales y Energéticos - Ingemmet	2013
Sedimentología: Del proceso físico a la cuenca sedimentaria	España	Alfredo Arche	2010
<i>Sedimentary Rocks in the Field</i>	Reino Unido	Maurice E. Tucker - Departamento de ciencias geológicas de la universidad de Durham	2003

4.5.2 Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo

Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie
GPS	Garmin	Montana 680	4HU004992
Brújula	Brunton	-	-
Cámara digital	Canon	POWER SHOT D30BL	82051001004
Picota	Estwing	22 Oz	-
Herramientas de Suelos	-	-	-

4.5.3 Puntos de muestreo

N.º	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19L		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	REL-B2	15/08/2020	17:20	357548	8425162	4496	Depósito de relaves Bofedal 2
2	REL-B3	17/08/2020	16:30	357426	8423810	4478	Depósito de relaves Bofedal 3
3	DDM-LAR-01	13/08/2020	15:05	356721	8424631	4563	Depósito de desmonte Larancota
4	DDM-LAR-02	13/08/2020	16:06	356696	8424474	4565	Depósito de desmonte Larancota
5	DDC-35	16/08/2020	16:22	357245	8426096	4501	Depósito de desmonte cancha 35
6	DDC-36	16/08/2020	17:05	357365	8426075	4499	Depósito de desmonte cancha 36
7	CQS-1	19/08/2020	16:10	356772	8425566	4697	Cantera Quellocunca Sur

4.5.4 Datos de campo

N.º	Código del punto de muestreo*	Muestreo		Parámetros			
		Fecha	Hora	pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)
1	REL-B2	15/08/2020	17:20	6,26	1272	4,92	9,9
2	REL-B3	17/08/2020	16:30	10,77	1348	3,55	13,2

*Muestras del agua de relave

4.5.5 Parámetros para ser analizados en un laboratorio de ensayo

Parámetros	Requerimiento de servicio/Término de referencias	Laboratorio	Observaciones
Análisis mineralógico por DRX (énfasis en arcillas)	916-2020	BIZALAB S.A.C.	Suelo
Metales	682-2020	AGQ PERÚ S.A.C.	Roca/Suelo
Análisis mineralógico por DRX	685-2020	BIZALAB S.A.C.	Suelo

Parámetros	Requerimiento de servicio/Término de referencias	Laboratorio	Observaciones
Extracción secuencial de metales por la metodología de Dold	915-2020	TÉCNICA Y PROYECTOS S.A.	Suelo
ABA (Prueba de balance ácido-base)	684-2020	ALS LS PERU S.A.C.	Roca/Suelo
Shake Flask (metales)	684-2020	ALS LS PERU S.A.C.	Roca/Suelo
Shake Flask (aniones)	683-2020	AGQ PERÚ S.A.C.	Roca/Suelo
Análisis granulométrico	684-2020	ALS LS PERU S.A.C.	Suelo
Carbonato	678-2020	ALS LS PERU S.A.C.	Agua Residual industrial
Bicarbonato			
Cloruro	679-2020	AGQ PERÚ S.A.C.	Agua residual industrial
Sulfato			
Fluoruro			
Cromo hexavalente			
SST			
STD			
Metales totales			
Metales disueltos			

5. OBSERVACIONES

- Los resultados taxonómicos serán detallados en el reporte del análisis de los resultados en gabinete.

6. ANEXOS

Anexo A: Mapa de puntos de muestreo

Anexo B: Ficha fotográfica

Anexo C: Fichas de campo

Anexo D: Ficha de estimación del caudal

Anexo E: Certificado de calibración de equipos de campo

Anexo F: Ficha de verificación y ajuste de equipos

Anexo G: Acta de supervisión

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
CHUQUISENGO PICON Uojan
FAU 20521286788 hard
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 24/11/2020 18:21:17-0500



Firmado digitalmente por:
JAIMES DE LA O Omar
Merlin FIR 42728285 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 24/11/2020 12:10:48-0500



Firmado digitalmente por:
BARRETO SAENZ Patricia
Monica FIR 48009809 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 24/11/2020 12:30:04-0500



Firmado digitalmente por:
CARI ABRIL Francis Jesus
FIR 40250345 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 24/11/2020 12:41:28-0500



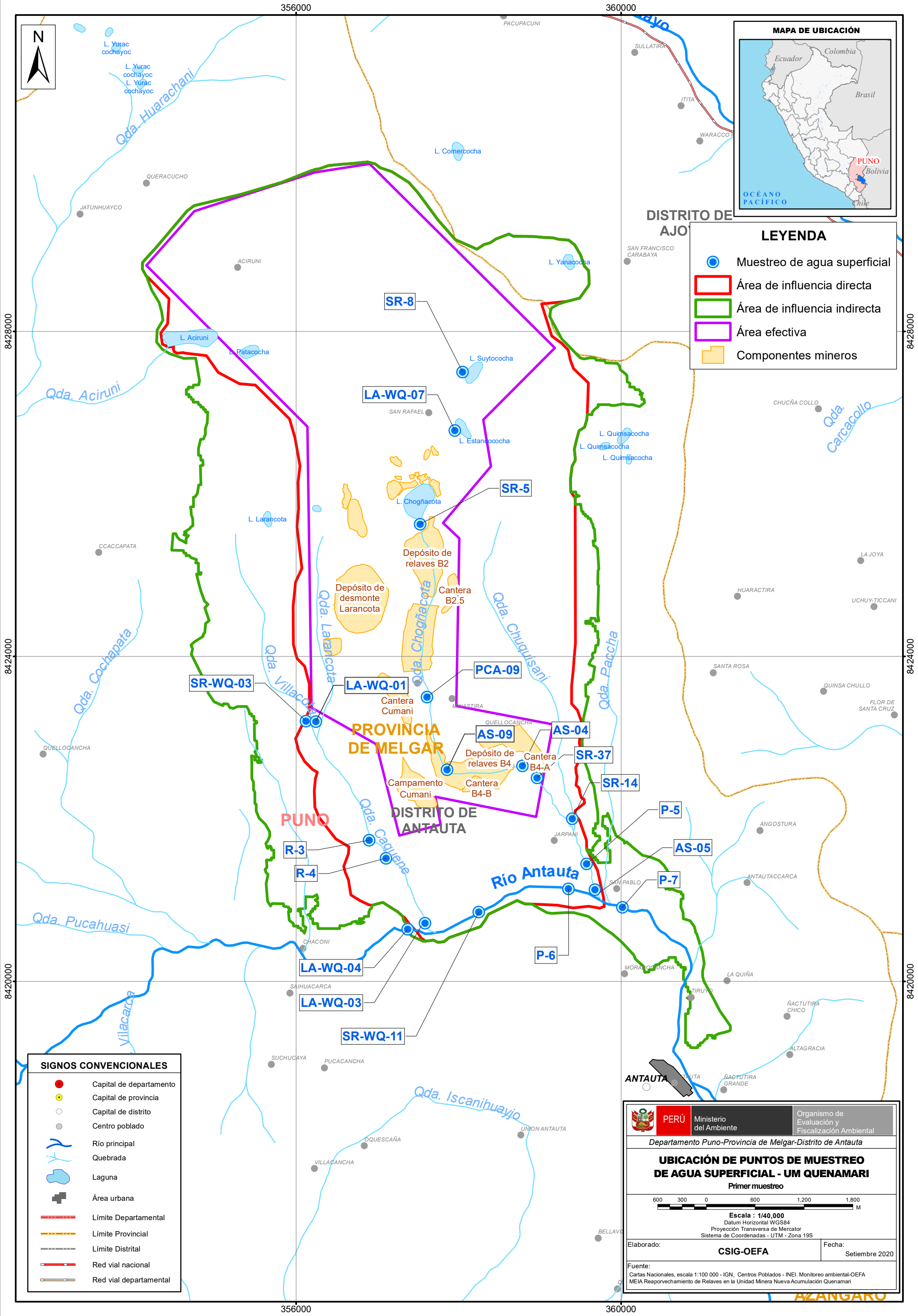
Firmado digitalmente por:
ARONE PADILLA Roy Jak FIR
48362897 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 24/11/2020 12:53:20-0500

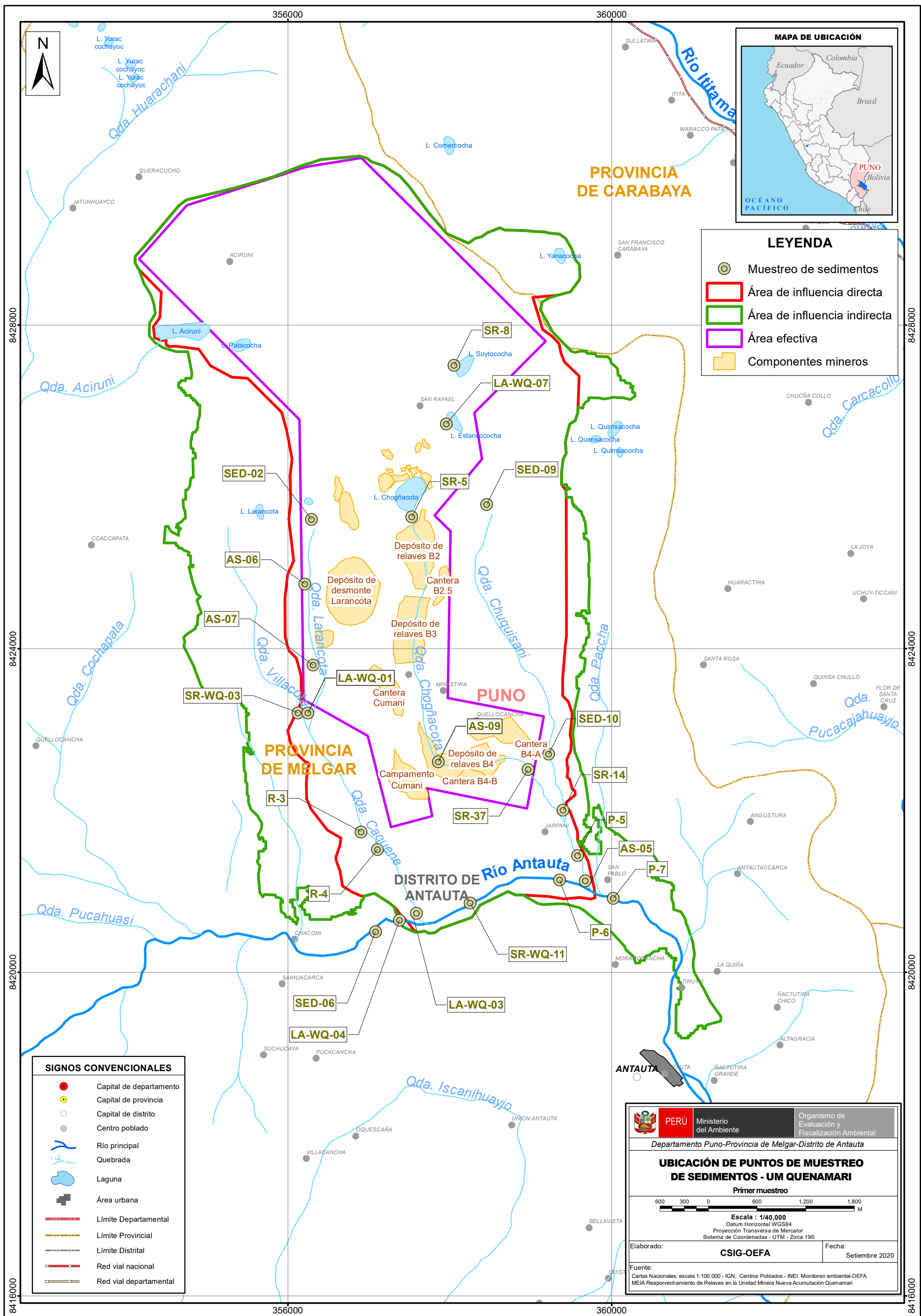
ANEXOS

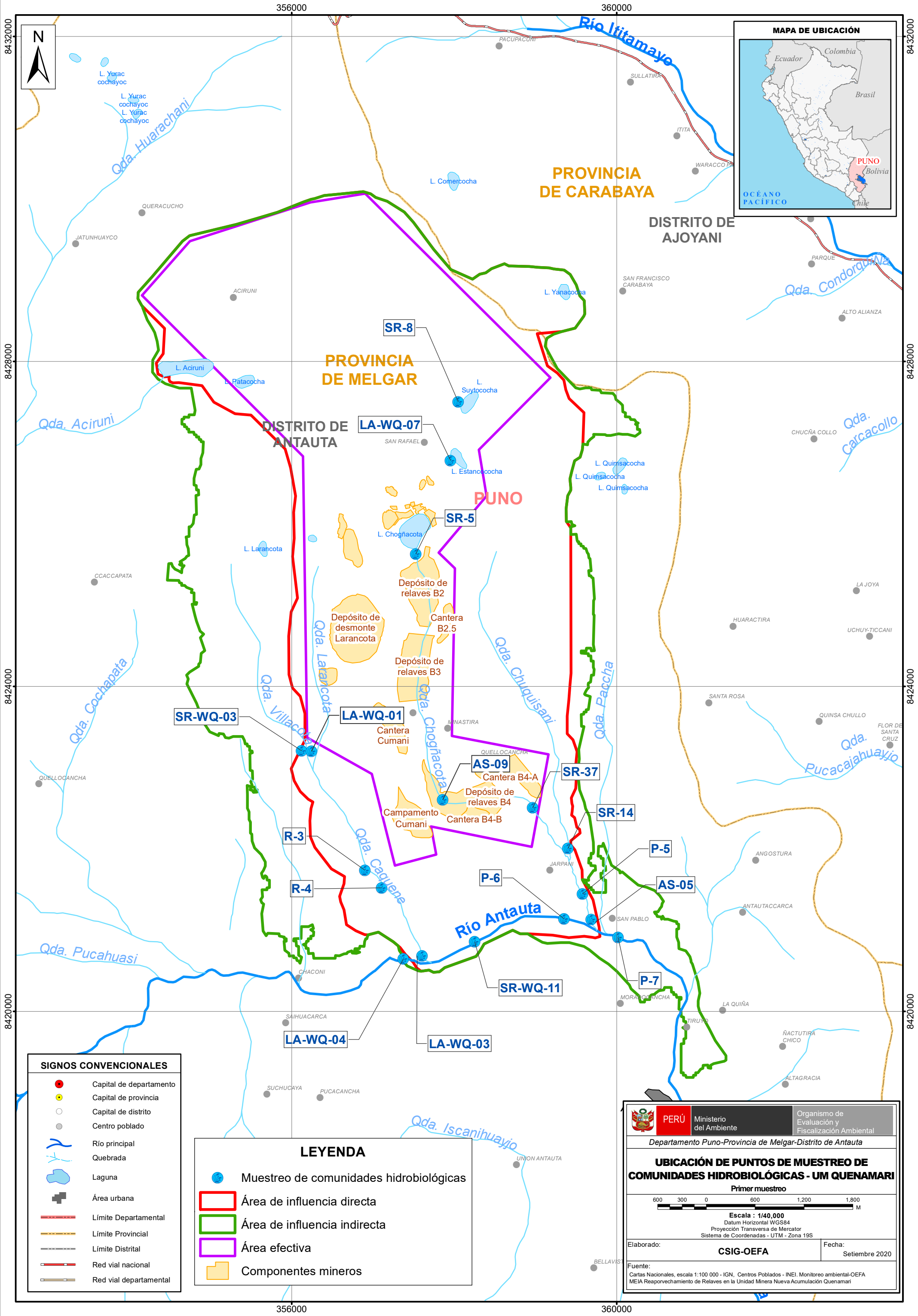
EVALUACION AMBIENTAL DE
CAUSALIDAD EN EL ÁREA DE
INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA
NUEVA ACUMULACIÓN QUENAMARI-
SAN RAFAEL

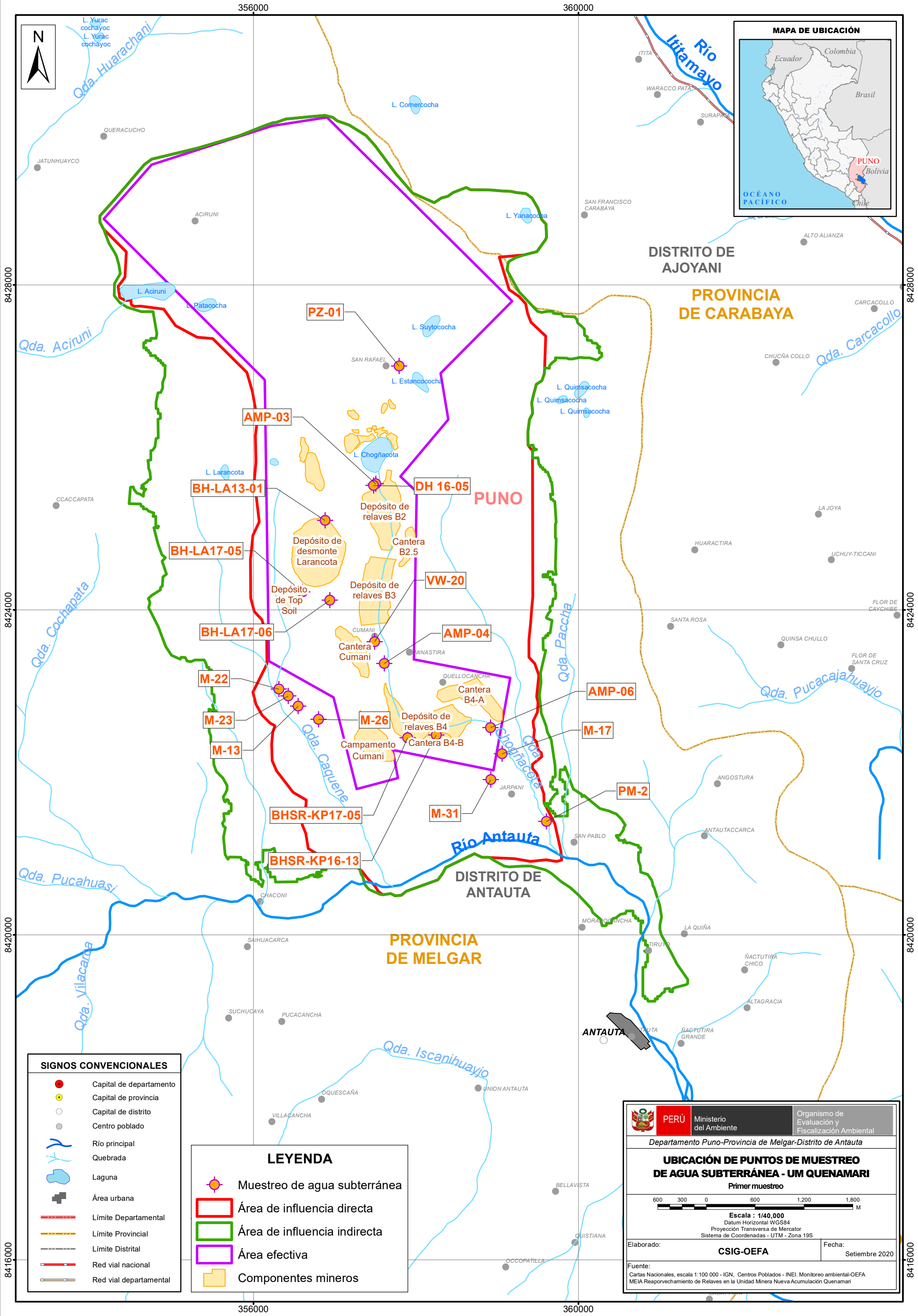
ANEXO A

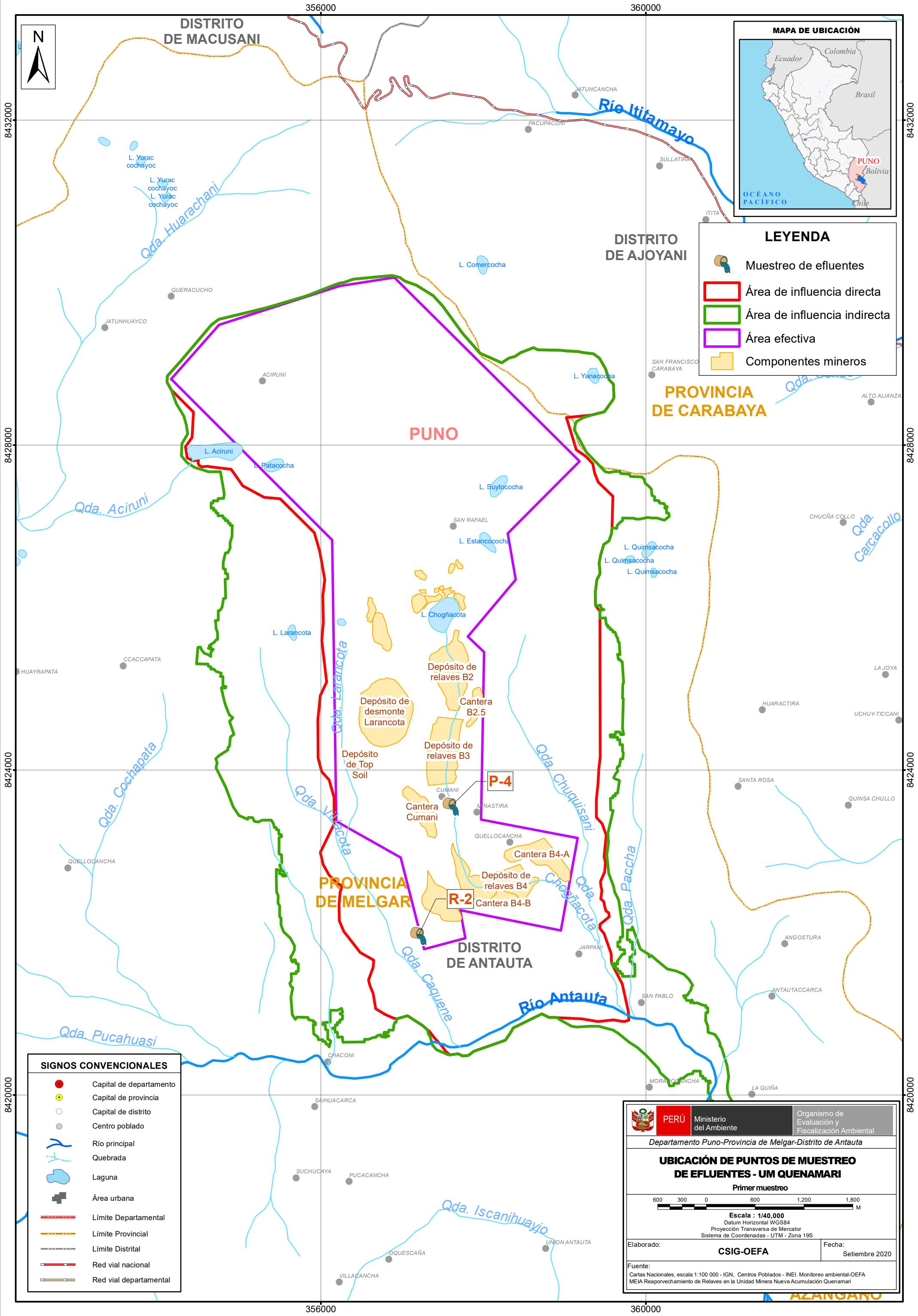
Mapa de puntos de muestreo











LEYENDA

- Muestreo de efluentes
- Área de influencia directa
- Área de influencia indirecta
- Área efectiva
- Componentes mineros

SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Centro poblado
- Río principal
- Quebrada
- Laguna
- Área urbana
- Límite Departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Red vial nacional
- Red vial departamental

PERÚ Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Puno-Provincia de Melgar-Distrito de Antauta

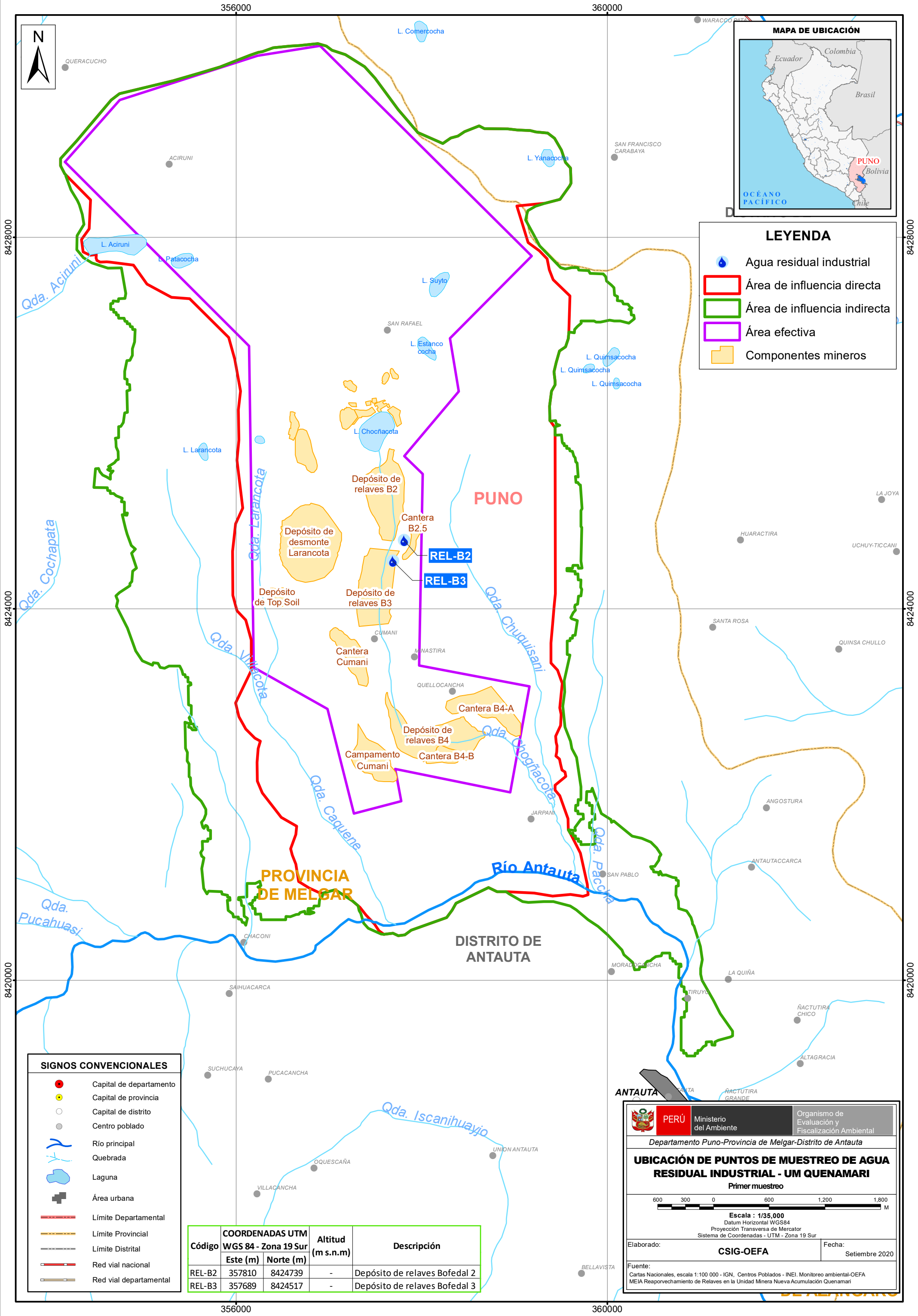
UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE EFLUENTES - UM QUENAMARI

Primer muestreo

Escala : 1/40,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19S

Elaborado: CSIG-OEFA Fecha: Setiembre 2020

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN. Centros Poblados - INEI. Monitoreo ambiental-OEFA MEIA Reaprovechamiento de Relaves en la Unidad Minera Nueva Acumulación Quenamari



LEYENDA

- Agua residual industrial
- Área de influencia directa
- Área de influencia indirecta
- Área efectiva
- Componentes mineros

SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Centro poblado
- Río principal
- Quebrada
- Laguna
- Área urbana
- Límite Departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Red vial nacional
- Red vial departamental

Código	COORDENADAS UTM		Altitud (m s.n.m)	Descripción
	WGS 84 - Zona 19 Sur Este (m)	Norte (m)		
REL-B2	357810	8424739	-	Depósito de relaves Bofedal 2
REL-B3	357689	8424517	-	Depósito de relaves Bofedal 3

PERÚ Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Puno-Provincia de Melgar-Distrito de Antauta

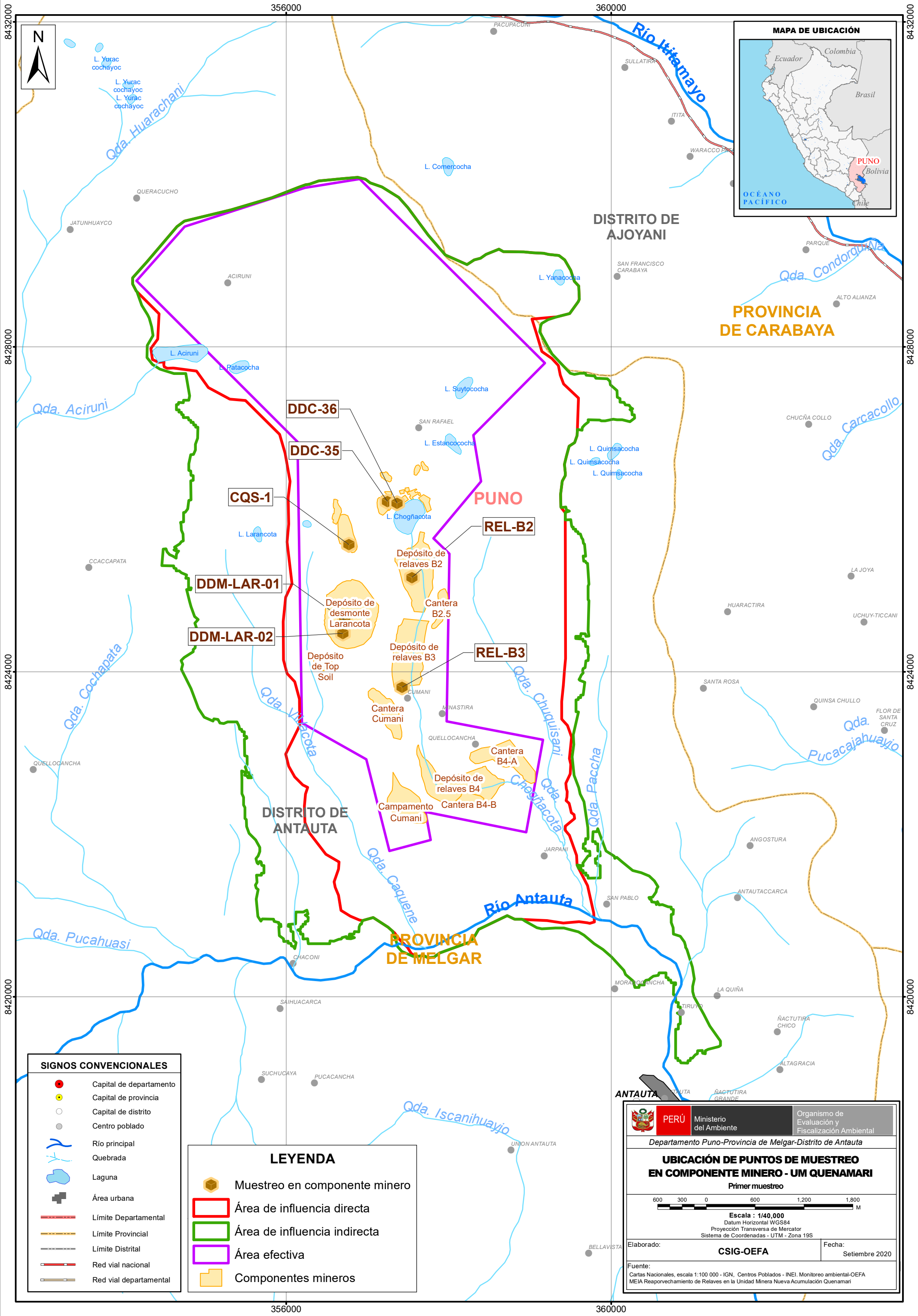
UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL - UM QUENAMARI

Primer muestreo

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

Elaborado: CSIG-OEFA Fecha: Setiembre 2020

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN. Centros Poblados - INEI. Monitoreo ambiental-OEFA MEIA Reaprovechamiento de Relaves en la Unidad Minera Nueva Acumulación Quenamari



SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Centro poblado
- Río principal
- Quebrada
- Laguna
- Área urbana
- Límite Departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Red vial nacional
- Red vial departamental

LEYENDA

- Muestreo en componente minero
- Área de influencia directa
- Área de influencia indirecta
- Área efectiva
- Componentes mineros

PERÚ Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Puno-Provincia de Melgar-Distrito de Antauta

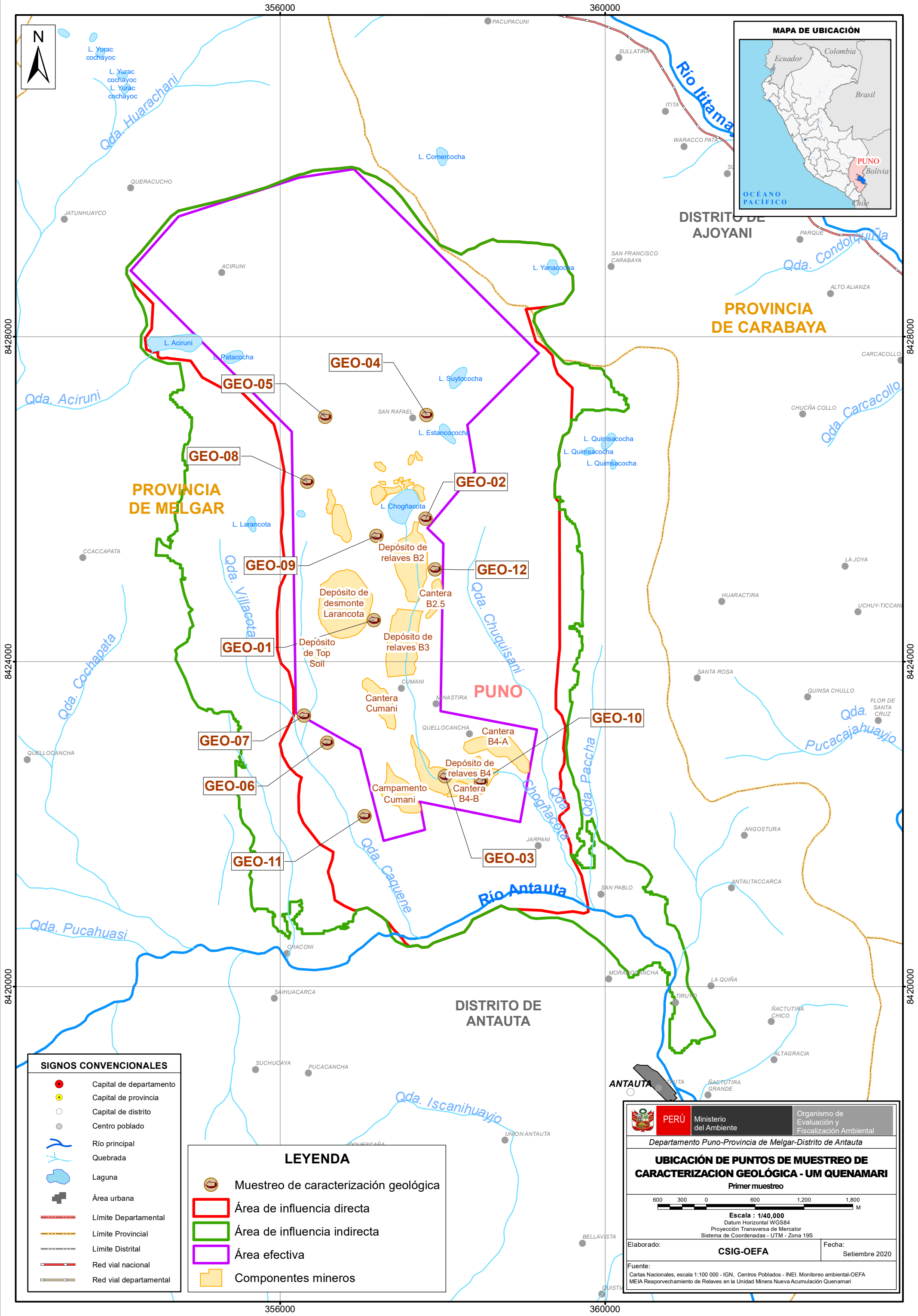
UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO EN COMPONENTE MINERO - UM QUENAMARI

Primer muestreo

Escala : 1/40,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19S

Elaborado: **CSIG-OEFA** Fecha: Setiembre 2020

Fuente:
Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN. Centros Poblados - INEI. Monitoreo ambiental-OEFA
MEIA Reaprovechamiento de Relaves en la Unidad Minera Nueva Acumulación Quenamari



ANEXO B

Ficha fotográfica

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Agua superficial»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
-----------------	----------------	------------------	---------------	---------------------	-------------

Fotografía 1 LA-WQ-03 Fecha: 12/08/2020 Hora: 07:50 Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L Este (m): 357545 Norte (m): 8420684 Altitud (m s. n. m.): 4199 Precisión: ± 3 m	
Descripción:	Quebrada Caquene, aproximadamente 70 m aguas arriba de la desembocadura en el río Antauta.

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
-----------------	----------------	------------------	---------------	---------------------	-------------

Fotografía 2 R-4 Fecha: 12/08/2020 Hora: 11:00 Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L Este (m): 357107 Norte (m): 8421518 Altitud (m s. n. m.): 4255 Precisión: ± 3 m	
Descripción:	Quebrada Caquene, aproximadamente 150 m después de la confluencia con el vertimiento R-2.

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Agua superficial»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 3 R-3 Fecha: 12/08/2020 Hora: 12:30 Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L Este (m): 356901 Norte (m): 8421737 Altitud (m s. n. m.): 4282 Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Quebrada Caquene, aproximadamente 100 m antes de la confluencia con el vertimiento R-2.					
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 4 SR-WQ-03 Fecha: 13/08/2020 Hora: 08:20 Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L Este (m): 356122 Norte (m): 8423206 Altitud (m s. n. m.): 4384 Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Quebrada Vilacota, aproximadamente 200 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Larancota.					

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Agua superficial»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 5 LA-WQ-01					
Fecha: 13/08/2020					
Hora: 09:15					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 356244					
Norte (m): 8423201					
Altitud (m s. n. m.): 4393					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Quebrada Larancota, aproximadamente 230 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Vilacota.					
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 6 AS-07					
Fecha: 13/08/2020					
Hora: 10:35					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 356333					
Norte (m): 8423795					
Altitud (m s. n. m.): 4443					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Quebrada Larancota, aproximadamente 1,2 km aguas abajo de la confluencia con el depósito de desmonte Larancota (sin flujo).					

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Agua superficial»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
-----------------	----------------	------------------	---------------	---------------------	-------------

Fotografía 7 AS-06 Fecha: 13/08/2020 Hora: 12:15 Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L Este (m): 356227 Norte (m): 8425049 Altitud (m s. n. m.): 4568 Precisión: ± 3 m	
Descripción:	Quebrada Larancota, aproximadamente 50 m aguas arriba de la confluencia con la descarga del canal de coronación del desmonte Larancota (sin flujo).

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
-----------------	----------------	------------------	---------------	---------------------	-------------

Fotografía 8 P-7 Fecha: 14/08/2020 Hora: 08:40 Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L Este (m): 360019 Norte (m): 8420911 Altitud (m s. n. m.): 4177 Precisión: ± 3 m	
Descripción:	Río Antauta, aproximadamente 120 m aguas abajo de la confluencia con la quebrada Chogñacota.

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Agua superficial»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 9 P-6					
Fecha: 14/08/2020					
Hora: 11:15					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 359355					
Norte (m): 8421138					
Altitud (m s. n. m.): 4180					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Río Antauta, aproximadamente 300 m antes de la confluencia con la quebrada Chogñacota.					
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 10 AS-05					
Fecha: 14/08/2020					
Hora: 12:15					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 359733					
Norte (m): 8421093					
Altitud (m s. n. m.): 4189					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Quebrada Paccha, aproximadamente 50 m aguas arriba de la confluencia con el río Antauta (margen izquierdo).					

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Agua superficial»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 11 SR-WQ-11					
Fecha: 14/08/2020					
Hora: 15:50					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 358251					
Norte (m): 8420854					
Altitud (m s. n. m.): 4191					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:		Río Antauta, aproximadamente 1,5 km aguas arriba de la confluencia con la quebrada Chogñacota y 700 m aguas abajo de la confluencia con la quebrada Caquene.			
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 12 LA-WQ-04					
Fecha: 14/08/2020					
Hora: 17:05					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 357376					
Norte (m): 8420645					
Altitud (m s. n. m.): 4211					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:		Río Antauta, aproximadamente 130 m antes de la confluencia con la quebrada Caquene.			

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Agua superficial»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 13 P-5					
Fecha: 17/08/2020					
Hora: 08:00					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 359579					
Norte (m): 8421446					
Altitud (m s. n. m.): 4203					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Quebrada Chogñacota, aproximadamente 350 m antes de la confluencia con el río Antauta.				
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 14 SR-14					
Fecha: 17/08/2020					
Hora: 09:40					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 359400					
Norte (m): 8422004					
Altitud (m s. n. m.): 4230					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Quebrada Chuquisani, aproximadamente 150 m antes de la confluencia con la quebrada Chogñacota.				

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Agua superficial»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 15 SR-37					
Fecha: 17/08/2020					
Hora: 10:55					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 358966					
Norte (m): 8422506					
Altitud (m s. n. m.): 4260					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:		Quebrada Chogñacota, aproximadamente a 2,5 km aguas abajo del punto de descarga P-4.			
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 16 AS-04					
Fecha: 17/08/2020					
Hora: 11:50					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 358802					
Norte (m): 8422626					
Altitud (m s. n. m.): 4285					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:		Canal de derivación de agua de no contacto, aportante a la quebrada Chogñacota (margen izquierdo).			

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Agua superficial»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno																			
<table> <tr> <td>Fotografía 17 AS-09</td><td colspan="5" rowspan="8">  </td></tr> <tr> <td>Fecha: 17/08/2020</td></tr> <tr> <td>Hora: 12:55</td></tr> <tr> <td>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L</td></tr> <tr> <td>Este (m): 357859</td></tr> <tr> <td>Norte (m): 8422604</td></tr> <tr> <td>Altitud (m s. n. m.): 4346</td></tr> <tr> <td>Precisión: ± 3 m</td></tr> <tr> <td>Descripción:</td><td colspan="5">Quebrada Chogñacota, aproximadamente 1km aguas abajo de la descarga del efluente industrial P-4.</td></tr> </table>						Fotografía 17 AS-09						Fecha: 17/08/2020	Hora: 12:55	Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L	Este (m): 357859	Norte (m): 8422604	Altitud (m s. n. m.): 4346	Precisión: ± 3 m	Descripción:	Quebrada Chogñacota, aproximadamente 1km aguas abajo de la descarga del efluente industrial P-4.				
Fotografía 17 AS-09																								
Fecha: 17/08/2020																								
Hora: 12:55																								
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L																								
Este (m): 357859																								
Norte (m): 8422604																								
Altitud (m s. n. m.): 4346																								
Precisión: ± 3 m																								
Descripción:	Quebrada Chogñacota, aproximadamente 1km aguas abajo de la descarga del efluente industrial P-4.																							
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno																			
<table> <tr> <td>Fotografía 18 N1</td><td colspan="5" rowspan="8">  </td></tr> <tr> <td>Fecha: 17/08/2020</td></tr> <tr> <td>Hora: 15:46</td></tr> <tr> <td>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L</td></tr> <tr> <td>Este (m): 357608</td></tr> <tr> <td>Norte (m): 8423535</td></tr> <tr> <td>Altitud (m s. n. m.): 4383</td></tr> <tr> <td>Precisión: ± 3 m</td></tr> <tr> <td>Descripción:</td><td colspan="5">Canal de aguas de no contacto que confluye con el efluente P-4 por el margen izquierdo, formando la quebrada Chogñacota (sin flujo).</td></tr> </table>						Fotografía 18 N1						Fecha: 17/08/2020	Hora: 15:46	Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L	Este (m): 357608	Norte (m): 8423535	Altitud (m s. n. m.): 4383	Precisión: ± 3 m	Descripción:	Canal de aguas de no contacto que confluye con el efluente P-4 por el margen izquierdo, formando la quebrada Chogñacota (sin flujo).				
Fotografía 18 N1																								
Fecha: 17/08/2020																								
Hora: 15:46																								
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L																								
Este (m): 357608																								
Norte (m): 8423535																								
Altitud (m s. n. m.): 4383																								
Precisión: ± 3 m																								
Descripción:	Canal de aguas de no contacto que confluye con el efluente P-4 por el margen izquierdo, formando la quebrada Chogñacota (sin flujo).																							

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Agua superficial»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 19 N2					
Fecha: 17/08/2020					
Hora: 15:42					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 357587					
Norte (m): 8423525					
Altitud (m s. n. m.): 4389					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Canal de aguas de no contacto que confluye con el efluente P-4 por el margen derecho, formando la quebrada Chogñacota (sin flujo).				
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 20 PCA-09					
Fecha: 18/08/2020					
Hora: 07:45					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 357611					
Norte (m): 8423503					
Altitud (m s. n. m.): 4408					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Quebrada Chogñacota aguas abajo de la confluencia de las aguas de no contacto de los canales de coronación del depósito de relaves B3 (margen izquierda y derecha).				

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Agua superficial»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 21 LA-WQ-07 Fecha: 20/08/2020 Hora: 08:40 Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L Este (m): 357956 Norte (m): 8426781 Altitud (m s. n. m.): 4660 Precisión: ± 3 m					
Descripción: Laguna Estancococha, lado oeste. Contiguo a “cancha de desmonte”					
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 22 SR-8 Fecha: 20/08/2020 Hora: 11:00 Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L Este (m): 358061 Norte (m): 8427499 Altitud (m s. n. m.): 4788 Precisión: ± 3 m					
Descripción: Descarga de la laguna Suytocochoa					

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Agua superficial»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 23 SR-5					
Fecha: 20/08/2020					
Hora: 14:30					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 357529					
Norte (m): 8425629					
Altitud (m s. n. m.): 4486					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Descarga de la laguna Chogñacota, zona sur.				

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Sedimentos»

CUE: 2020-01-0003

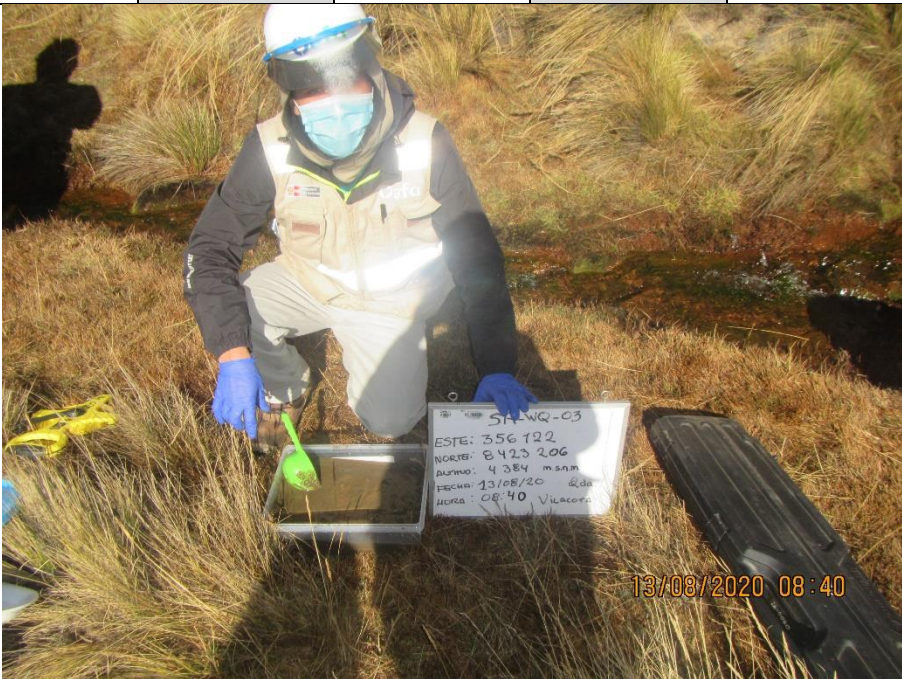
Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 1 LA-WQ-03					
Fecha: 12/08/2020 Hora: 09:00 Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L Este (m): 357545 Norte (m): 8420684 Altitud (m s. n. m.): 4199 Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Quebrada Caquene, aproximadamente 70 m aguas arriba de la desembocadura en el río Antauta.					
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 2 R-4					
Fecha: 12/08/2020 Hora: 11:40 Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L Este (m): 357107 Norte (m): 8421518 Altitud (m s. n. m.): 4255 Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Quebrada Caquene, aproximadamente 150 m después de la confluencia con el vertimiento R-2.					

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Sedimentos»

CUE: 2020-01-0003

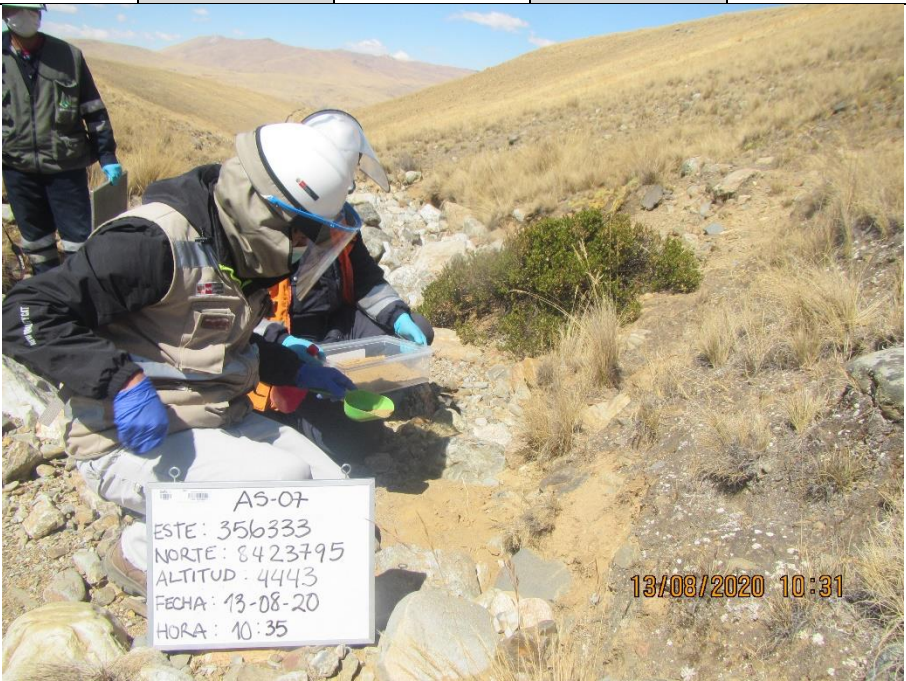
Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 3 R-3 Fecha: 12/08/2020 Hora: 12:30 Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L Este (m): 356901 Norte (m): 8421737 Altitud (m s. n. m.): 4282 Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Quebrada Caquene, aproximadamente 100 m antes de la confluencia con el vertimiento R-2.					
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 4 SR-WQ-03 Fecha: 13/08/2020 Hora: 08:40 Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L Este (m): 356122 Norte (m): 8423206 Altitud (m s. n. m.): 4384 Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Quebrada Vilacota, aproximadamente 200 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Larancota.					

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Sedimentos»

CUE: 2020-01-0003

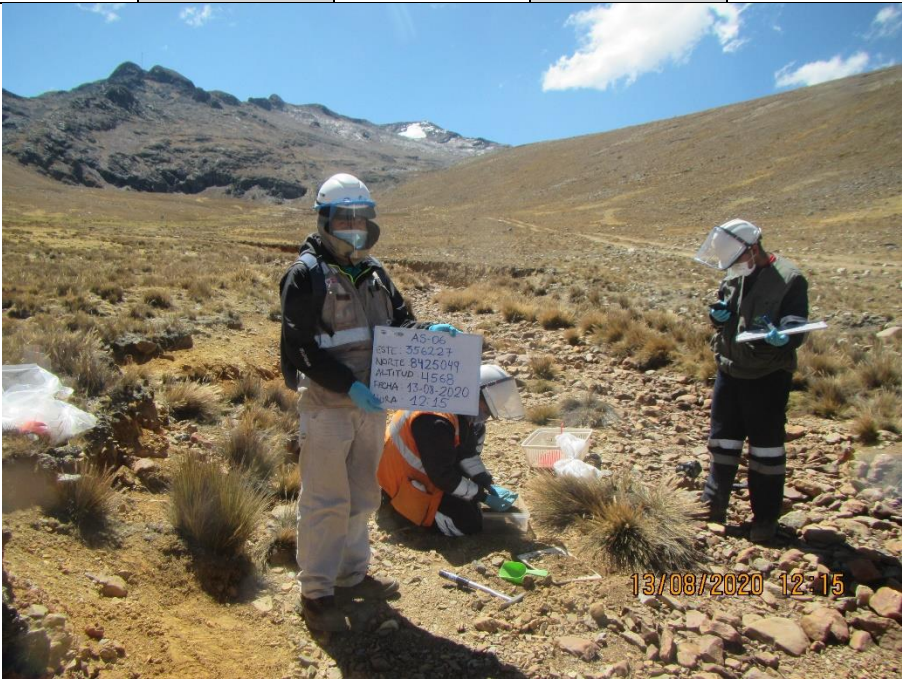
Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 5 LA-WQ-01					
Fecha: 13/08/2020					
Hora: 09:20					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 356244					
Norte (m): 8423201					
Altitud (m s. n. m.): 4393					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Quebrada Larancota, aproximadamente 230 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Vilacota.					
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 6 AS-07					
Fecha: 13/08/2020					
Hora: 10:35					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 356333					
Norte (m): 8423795					
Altitud (m s. n. m.): 4443					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Quebrada Larancota, aproximadamente 900 m aguas abajo de la descarga del canal de coronación del depósito de desmonte Larancota (sin flujo).					

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Sedimentos»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 7 AS-06					
Fecha: 13/08/2020					
Hora: 12:15					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 356227					
Norte (m): 8425049					
Altitud (m s. n. m.): 4568					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Quebrada Larancota, aproximadamente 340 m aguas arriba de la descarga del canal de coronación del depósito de desmonte Larancota (sin flujo).					
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 8 P-7					
Fecha: 14/08/2020					
Hora: 09:25					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 360019					
Norte (m): 8420911					
Altitud (m s. n. m.): 4177					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Río Antauta, aproximadamente 120 m aguas abajo de la confluencia con la quebrada Chogñacota.					

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Sedimentos»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 9 P-6					
Fecha: 14/08/2020					
Hora: 11:15					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 359355					
Norte (m): 8421138					
Altitud (m s. n. m.): 4180					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Río Antauta, aproximadamente 300 m antes de la confluencia con la quebrada Chogñacota.				
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 10 AS-05					
Fecha: 14/08/2020					
Hora: 12:15					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 359733					
Norte (m): 8421093					
Altitud (m s. n. m.): 4189					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Quebrada Paccha, aproximadamente 50 m aguas arriba de la confluencia con el río Antauta (margen izquierdo).				

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Sedimentos»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 11 SR-WQ-11					
Fecha: 14/08/2020					
Hora: 16:20					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 358251					
Norte (m): 8420854					
Altitud (m s. n. m.): 4191					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:		Río Antauta, aproximadamente 1,5 km aguas arriba de la confluencia con la quebrada Chogñacota y 700 m aguas abajo de la confluencia con la quebrada Caquene.			
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 12 LA-WQ-04					
Fecha: 15/08/2020					
Hora: 08:15					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 357376					
Norte (m): 8420645					
Altitud (m s. n. m.): 4211					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:		Río Antauta, aproximadamente 130 m antes de la confluencia con la quebrada Caquene.			

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Sedimentos»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 13 P-5					
Fecha: 17/08/2020					
Hora: 08:20					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 359579					
Norte (m): 8421446					
Altitud (m s. n. m.): 4203					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Quebrada Chogñacota, aproximadamente 350 m antes de la confluencia con el río Antauta.					
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 14 SR-14					
Fecha: 17/08/2020					
Hora: 09:40					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 359400					
Norte (m): 8422004					
Altitud (m s. n. m.): 4230					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Quebrada Chuquisani, aproximadamente 150 m antes de la confluencia con la quebrada Chogñacota.					

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Sedimentos»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
-----------------	----------------	------------------	---------------	---------------------	-------------

Fotografía 15 SR-37 Fecha: 17/08/2020 Hora: 10:55 Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L Este (m): 358966 Norte (m): 8422506 Altitud (m s. n. m.): 4260 Precisión: ± 3 m	
Descripción:	Quebrada Chogñacota, aproximadamente a 2,5 km aguas abajo del punto de descarga P-4.

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
-----------------	----------------	------------------	---------------	---------------------	-------------

Fotografía 16 AS-09 Fecha: 17/08/2020 Hora: 13:00 Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L Este (m): 357859 Norte (m): 8422604 Altitud (m s. n. m.): 4346 Precisión: ± 3 m	
Descripción:	Quebrada Chogñacota, aproximadamente 1km aguas abajo de la descarga del efluente industrial P-4.

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Sedimentos»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 17 LA-WQ-07					
Fecha: 20/08/2020					
Hora: 08:40					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 357956					
Norte (m): 8426781					
Altitud (m s. n. m.): 4660					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Laguna Estancococha, lado oeste. Contiguo a “cancha de desmonte”					
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 18 SR-8					
Fecha: 20/08/2020					
Hora: 11:00					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 358061					
Norte (m): 8427499					
Altitud (m s. n. m.): 4788					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Descarga de la laguna Suytocochoa					

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Sedimentos»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 19 SR-5					
Fecha: 20/08/2020					
Hora: 14:30					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 357529					
Norte (m): 8425629					
Altitud (m s. n. m.): 4486					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Descarga de la laguna Chogñacota, zona sur.				

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Sedimentos»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 20 SED-02					
Fecha: 13/08/2020					
Hora: 11:45					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 356290					
Norte (m): 8425596					
Altitud (m s. n. m.): 4335					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:		Quebrada Larancota, aproximadamente a 90 metros aguas abajo de la descarga del bofedal Larancota.			
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 21 SED-06					
Fecha: 15/08/2020					
Hora: 10:20					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 357083					
Norte (m): 8420504					
Altitud (m s. n. m.): 4203					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:		Río Antauta, aproximadamente a 330 metros aguas arriba del punto LA-WQ-04.			

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Sedimentos»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 22 SED-09					
Fecha: 21/08/2020					
Hora: 08:40					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 358455					
Norte (m): 8425779					
Altitud (m s. n. m.): 4531					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:		Naciente de la Quebrada Chuquisani			
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 23 SED-10					
Fecha: 21/08/2020					
Hora: 11:10					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 359220					
Norte (m): 8422696					
Altitud (m s. n. m.): 4279					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:		Parte media de la quebrada Chuquisani.			

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Comunidades Hidrobiológicas»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
-----------------	----------------	------------------	---------------	---------------------	-------------

Fotografía 1 LA-WQ-03 Fecha: 12/08/2020 Hora: 09:00 Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L Este (m): 357545 Norte (m): 8420684 Altitud (m s. n. m.): 4199 Precisión: ± 3 m	
--	---

Descripción:	Quebrada Caquene, aproximadamente 70 m aguas arriba de la desembocadura en el río Antauta.
---------------------	--

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
-----------------	----------------	------------------	---------------	---------------------	-------------

Fotografía 2 R-4 Fecha: 12/08/2020 Hora: 11:40 Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L Este (m): 357107 Norte (m): 8421518 Altitud (m s. n. m.): 4255 Precisión: ± 3 m	
---	--

Descripción:	Quebrada Caquene, aproximadamente 150 m después de la confluencia con el vertimiento R-2.
---------------------	---

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Comunidades Hidrobiológicas»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
-----------------	----------------	------------------	---------------	---------------------	-------------

Fotografía 3 R-3 Fecha: 12/08/2020 Hora: 12:45 Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L Este (m): 356901 Norte (m): 8421737 Altitud (m s. n. m.): 4282 Precisión: ± 3 m	
Descripción:	Quebrada Caquene, aproximadamente 100 m antes de la confluencia con el vertimiento R-2.

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
-----------------	----------------	------------------	---------------	---------------------	-------------

Fotografía 4 SR-WQ-03 Fecha: 13/08/2020 Hora: 08:50 Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L Este (m): 356122 Norte (m): 8423206 Altitud (m s. n. m.): 4384 Precisión: ± 3 m	
Descripción:	Quebrada Vilacota, aproximadamente 200 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Larancota.

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Comunidades Hidrobiológicas»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 5 LA-WQ-01					
Fecha: 13/08/2020					
Hora: 09:25					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 356244					
Norte (m): 8423201					
Altitud (m s. n. m.): 4393					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Quebrada Larancota, aproximadamente 230 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Vilacota.					
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 6 P-7					
Fecha: 14/08/2020					
Hora: 09:40					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 360019					
Norte (m): 8420911					
Altitud (m s. n. m.): 4177					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Río Antauta, aproximadamente 120 m aguas abajo de la confluencia con la quebrada Chogñacota.					

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Comunidades Hidrobiológicas»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
-----------------	----------------	------------------	---------------	---------------------	-------------

Fotografía 7 P-6 Fecha: 14/08/2020 Hora: 11:25 Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L Este (m): 359355 Norte (m): 8421138 Altitud (m s. n. m.): 4180 Precisión: ± 3 m	
---	---

Descripción:	Río Antauta, aproximadamente 300 m antes de la confluencia con la quebrada Chogñacota.
---------------------	--

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
-----------------	----------------	------------------	---------------	---------------------	-------------

Fotografía 8 AS-05 Fecha: 14/08/2020 Hora: 13:15 Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L Este (m): 359733 Norte (m): 8421093 Altitud (m s. n. m.): 4189 Precisión: ± 3 m	
---	--

Descripción:	Quebrada Paccha, aproximadamente 50 m aguas arriba de la confluencia con el río Antauta (margen izquierdo).
---------------------	---

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Comunidades Hidrobiológicas»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
-----------------	----------------	------------------	---------------	---------------------	-------------

Fotografía 9 SR-WQ-11 Fecha: 14/08/2020 Hora: 16:55 Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L Este (m): 358251 Norte (m): 8420854 Altitud (m s. n. m.): 4191 Precisión: ± 3 m	
Descripción:	Río Antauta, aproximadamente 1,5 km aguas arriba de la confluencia con la quebrada Chogñacota y 700 m aguas abajo de la confluencia con la quebrada Caquene.

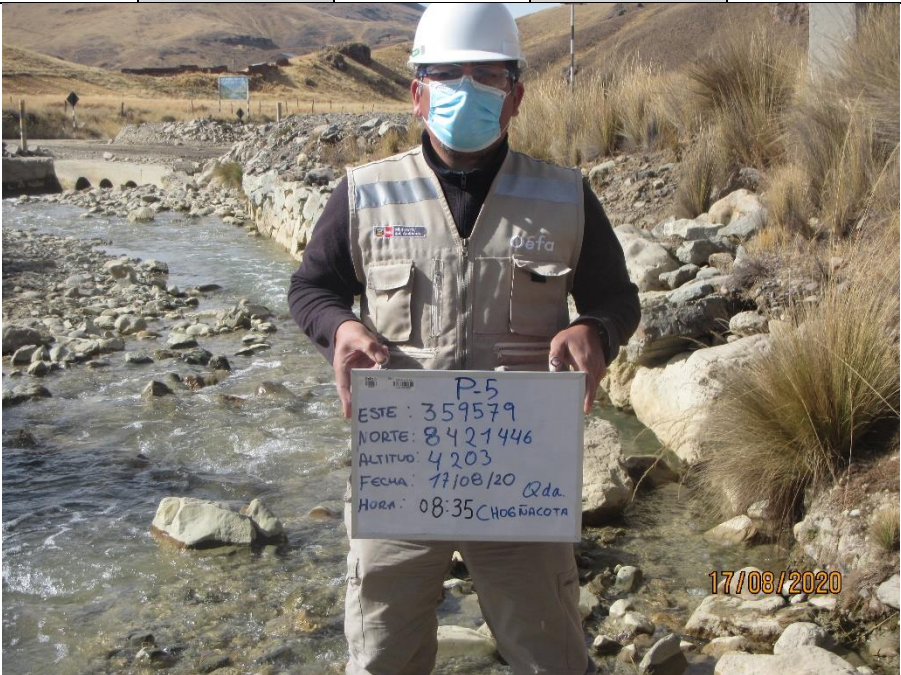
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
-----------------	----------------	------------------	---------------	---------------------	-------------

Fotografía 10 LA-WQ-04 Fecha: 15/08/2020 Hora: 08:15 Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L Este (m): 357376 Norte (m): 8420645 Altitud (m s. n. m.): 4211 Precisión: ± 3 m	
Descripción:	Río Antauta, aproximadamente 130 m antes de la confluencia con la quebrada Caquene.

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Comunidades Hidrobiológicas»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 11 P-5					
Fecha: 17/08/2020					
Hora: 08:35					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 359579					
Norte (m): 8421446					
Altitud (m s. n. m.): 4203					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Quebrada Chogñacota, aproximadamente 350 m antes de la confluencia con el río Antauta.				
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 12 SR-14					
Fecha: 17/08/2020					
Hora: 09:45					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 359400					
Norte (m): 8422004					
Altitud (m s. n. m.): 4230					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Quebrada Chuquisani, aproximadamente 150 m antes de la confluencia con la quebrada Chogñacota.				

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Comunidades Hidrobiológicas»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 13 SR-37					
Fecha: 17/08/2020					
Hora: 10:55					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 358966					
Norte (m): 8422506					
Altitud (m s. n. m.): 4260					
Precisión: ± 3 m					

Descripción:

Quebrada Chogñacota, aproximadamente a 2,5 km aguas abajo del punto de descarga P-4.

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 14 AS-09					
Fecha: 17/08/2020					
Hora: 13:00					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 357859					
Norte (m): 8422604					
Altitud (m s. n. m.): 4346					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Quebrada Chogñacota, aproximadamente 1km aguas abajo de la descarga del efluente industrial P-4.				

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Comunidades Hidrobiológicas»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 15 LA-WQ-07					
Fecha: 20/08/2020					
Hora: 08:40					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 357956					
Norte (m): 8426781					
Altitud (m s. n. m.): 4660					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Laguna Estancococha, lado oeste. Contiguo a “cancha de desmonte”					
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 16 SR-8					
Fecha: 20/08/2020					
Hora: 11:00					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 358061					
Norte (m): 8427499					
Altitud (m s. n. m.): 4788					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Descarga de la laguna Suytococho					

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Comunidades Hidrobiológicas»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 17 SR-5					
Fecha: 20/08/2020					
Hora: 14:30					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 357529					
Norte (m): 8425629					
Altitud (m s. n.): 4486					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Descarga de la laguna Chogñacota, zona sur.				

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
-----------------	----------------	------------------	---------------	---------------------	-------------

Fotografía 1 R-2	
Fecha: 12/08/2020	
Hora: 15:20	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L	
Este (m): 357200	
Norte (m): 8421958	
Altitud (m s. n. m.): 4325	
Precisión: ± 3 m	
Descripción:	Efluente industrial proveniente de la planta de tratamiento de aguas residuales del campamento.

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
-----------------	----------------	------------------	---------------	---------------------	-------------

Fotografía 2 P-4	
Fecha: 18/08/2020	
Hora: 08:35	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L	
Este (m): 357601	
Norte (m): 8423549	
Altitud (m s. n. m.): 4404	
Precisión: ± 3 m	
Descripción:	Efluente industrial tratado proveniente del depósito de relaves B3 con descarga a la quebrada Chogñacota.

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Agua residual industrial»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 1 REL-B2					
Fecha: 15/08/2020					
Hora: 17:20					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 357810					
Norte (m): 8424739					
Altitud (m s. n. m.): 4506					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Canal de Relaves de agua residual industrial, del Depósito de Relaves Bofedal 2					
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 2 REL-B3					
Fecha: 17/08/2020					
Hora: 16:30					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 357689					
Norte (m): 8424517					
Altitud (m s. n. m.): 4491					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Depósito de Relaves Bofedal 3					

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Agua subterránea»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 1 M-22					
Fecha: 13/08/2020					
Hora: 14:30					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 356311					
Norte (m): 8423025					
Altitud (m s. n. m.): 4365					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:		Manantial ubicado aproximadamente a 1,3 km al suroeste del depósito de desmonte Larancota, en la margen izquierda de la quebrada Caquene.			
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 2 M-23					
Fecha: 13/08/2020					
Hora: 15:05					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 356425					
Norte (m): 8422940					
Altitud (m s. n. m.): 4355					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:		Manantial ubicado aproximadamente a 1,4 km al suroeste del depósito de desmonte Larancota, en la margen izquierda de la quebrada Caquene.			

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Agua subterránea»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 3 M-13					
Fecha: 13/08/2020					
Hora: 15:40					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 356547					
Norte (m): 8422815					
Altitud (m s. n. m.): 4343					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Manantial ubicado aproximadamente a 1,4 km al sur del depósito de desmonte Larancota, en la margen izquierda de la quebrada Caquene.					
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 4 M-26					
Fecha: 13/08/2020					
Hora: 16:20					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 356798					
Norte (m): 8422651					
Altitud (m s. n. m.): 4348					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Manantial ubicado aproximadamente a 1,6 km al sur del depósito de desmonte Larancota, en la margen izquierda de la quebrada Pariutaña antes de la confluencia con la quebrada Caquene.					

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Agua subterránea»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 5 M-18					
Fecha: 18/08/2020					
Hora: 14:05					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 357269					
Norte (m): 8425567					
Altitud (m s. n. m.): 4509					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Manantial ubicado aproximadamente a 310 m al suroeste de la laguna Chogñacota (sin flujo).					
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 6 M-19					
Fecha: 18/08/2020					
Hora: 14:00					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 357264					
Norte (m): 8425589					
Altitud (m s. n. m.): 4511					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Manantial ubicado aproximadamente a 300 m al suroeste de la laguna Chogñacota (sin flujo).					

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Agua subterránea»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 7 M-17					
Fecha: 18/08/2020					
Hora: 10:10					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 359059					
Norte (m): 8422228					
Altitud (m s. n. m.): 4271					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Manantial ubicado aproximadamente a 1 km al sureste de donde se construirá el depósito de relaves B4, en la margen derecha de la quebrada Chogñacota.				
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 8 M-31					
Fecha: 18/08/2020					
Hora: 11:30					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 358921					
Norte (m): 8421909					
Altitud (m s. n. m.): 4285					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Manantial ubicado aproximadamente a 900 m al sureste de donde se construirá la presa de relaves B4 en la margen derecha de la quebrada Chogñacota.				

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Agua subterránea»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 9 PM-2					
Fecha: 18/08/2020					
Hora: 09:50					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 359603					
Norte (m): 8421394					
Altitud (m s. n. m.): 4199					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:		Piezómetro ubicado aproximadamente a 2 km al sureste del campamento Cumani, al final de la quebrada Chogñacota antes de la confluencia con el río Antauta.			
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 10 AMP-06					
Fecha: 18/08/2020					
Hora: 11:30					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 358917					
Norte (m): 8422551					
Altitud (m s. n. m.): 4265					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:		Piezómetro ubicado aproximadamente a 250 m aguas abajo de la huella del depósito de relaves B4.			

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Agua subterránea»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
-----------------	----------------	------------------	---------------	---------------------	-------------

Fotografía 11 BHSR-KP16-13 Fecha: 18/08/2020 Hora: 12:20 Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L Este (m): 358248 Norte (m): 8422458 Altitud (m s. n. m.): 4335 Precisión: ± 3 m	
Descripción:	Piezómetro ubicado aproximadamente a 500 m al este del campamento Cumani, donde se construirá el depósito de relaves B4.

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
-----------------	----------------	------------------	---------------	---------------------	-------------

Fotografía 12 BHSR-KP17-05 Fecha: 18/08/2020 Hora: 15:30 Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L Este (m): 357897 Norte (m): 8422423 Altitud (m s. n. m.): 4358 Precisión: ± 3 m	
Descripción:	Piezómetro ubicado aproximadamente a 150 m al este del campamento Cumani, donde se construirá el depósito de relaves B4.

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Agua subterránea»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 13 AMP-04					
Fecha: 19/08/2020					
Hora: 08:40					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 357610					
Norte (m): 8423338					
Altitud (m s. n. m.): 4385					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:		Piezómetro ubicado aproximadamente a 400 m aguas abajo del depósito de relaves B3.			

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 14 VW-20					
Fecha: 19/08/2020					
Hora: 09:40					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 357491					
Norte (m): 8423608					
Altitud (m s. n. m.): 4416					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:		Piezómetro ubicado aproximadamente a 40 m aguas abajo del depósito de relaves B3.			

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 15 PZ-01					
Fecha: 19/08/2020					
Hora: 12:20					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 357791					
Norte (m): 8427001					
Altitud (m s. n. m.): 4696					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Piezómetro ubicado aproximadamente a 50 m al noroeste de la laguna Estancococha.					
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 16 AMP-03					
Fecha: 19/08/2020					
Hora: 15:40					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 357505					
Norte (m): 8425551					
Altitud (m s. n. m.): 4490					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Piezómetro ubicado aproximadamente a 30 m al sur de la laguna Chogñacota, aguas arriba del depósito de relaves B2.					

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Agua subterránea»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 17 DH16-05					
Fecha: 19/08/2020					
Hora: 16:40					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 357475					
Norte (m): 8425530					
Altitud (m s. n. m.): 4490					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Piezómetro ubicado aproximadamente a 140 m al sur de la laguna Chogñacota, aguas arriba del depósito de relaves B2.					
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 18 BH-LA13-01					
Fecha: 20/08/2020					
Hora: 08:30					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 356881					
Norte (m): 8425100					
Altitud (m s. n. m.): 4605					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Piezómetro ubicado aproximadamente a 350 m al norte del depósito de desmonte Larancota.					

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Agua subterránea»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 19 BH-LA17-05					
Fecha: 20/08/2020					
Hora: 10:50					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 356599					
Norte (m): 8424219					
Altitud (m s. n. m.): 4535					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Piezómetro ubicado aproximadamente a 100 m al suroeste del depósito de desmonte Larancota.					
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 20 BH-LA17-06					
Fecha: 20/08/2020					
Hora: 13:20					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 356937					
Norte (m): 8424117					
Altitud (m s. n. m.): 4518					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Piezómetro ubicado aproximadamente a 200 m al sur del depósito de desmonte Larancota.					

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Agua subterránea»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 21 AMP-17					
Fecha: 19/08/2020					
Hora: 15:10					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 357340					
Norte (m): 8423541					
Altitud (m s. n. m.): 4504					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:		Piezómetro ubicado aproximadamente a 250 m al oeste del depósito de relaves B3. (Piezómetro seco)			
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 22 BH-LA13-03					
Fecha: 20/08/2020					
Hora: 09:30					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 356727					
Norte (m): 8424001					
Altitud (m s. n. m.): 4487					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:		Piezómetro ubicado aproximadamente a 250 m al sur del depósito de desmonte Larancota. (Piezómetro seco)			

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Agua subterránea»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 23 BH-LA13-04					
Fecha: 20/08/2020					
Hora: 11:50					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19 L					
Este (m): 356768					
Norte (m): 8424242					
Altitud (m s. n. m.): 4517					
Precisión: ± 3 m					
					
Descripción: Piezómetro ubicado aproximadamente a 50 m al sur del depósito de desmonte Larancota. (Piezómetro seco)					

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Geología»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
-----------------	----------------	------------------	---------------	---------------------	-------------

Fotografía 1 GEO-01 Fecha: 15/08/2020 Hora: 15:10 Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19L Este (m): 357153 Norte (m): 8424513 Altitud (m s. n. m.): 4581 Precisión: ± 3	
Descripción:	Punto de control geológico ubicado aproximadamente a 200 m al este del depósito de desmonte Larancota

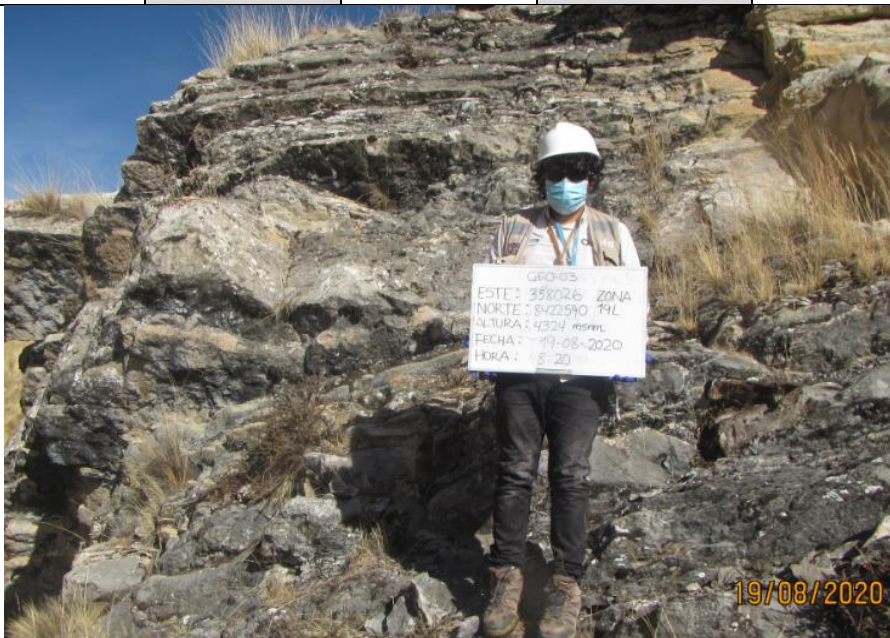
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
-----------------	----------------	------------------	---------------	---------------------	-------------

Fotografía 2 GEO-02 Fecha: 16/08/2020 Hora: 10:00 h Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19L Este (m): 357790 Norte (m): 8425763 Altitud (m s. n. m.): 4561 Precisión: ± 3	
Descripción:	Punto de control geológico ubicado aproximadamente a 200 m al este de la laguna Chogñacota

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Geología»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 3 GEO-03					
Fecha: 19/08/2020					
Hora: 08:20 h					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19L					
Este (m): 358026					
Norte (m): 8422590					
Altitud (m s. n. m.): 4324					
Precisión: ± 3					
Descripción:		Punto de control geológico ubicado aproximadamente a 1.5 km al sureste de la presa de relaves B3			
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 4 GEO-04					
Fecha: 16/08/2020					
Hora: 11:30 h					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19L					
Este (m): 357802					
Norte (m): 8427038					
Altitud (m s. n. m.): 4722					
Precisión: ± 3					
Descripción:		Punto de control geológico ubicado aproximadamente a 50 m al noroeste de la laguna Estancococha			

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Geología»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 5 GEO-05					
Fecha: 16/08/2020					
Hora: 14 :40 h					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19L					
Este (m): 356554					
Norte (m): 8427016					
Altitud (m s. n. m.): 4946					
Precisión: ± 3					
					
Descripción: Punto de control geológico ubicado aproximadamente a 1.3 km al noroeste de la laguna Estancococha					

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 6 GEO-06					
Fecha: 16/08/2020					
Hora: 07:50 h					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19L					
Este (m): 356577					
Norte (m): 8423006					
Altitud (m s. n. m.): 4403					
Precisión: ± 3					
					
Descripción: Punto de control geológico ubicado aproximadamente a 900 m al suroeste de la Cantera Cumani, en la quebrada Caquene					

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Geología»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 7 GEO-07					
Fecha: 16/08/2020					
Hora: 08:40 h					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19L					
Este (m): 356293					
Norte (m): 8423337					
Altitud (m s. n. m.): 4402					
Precisión: ± 3					

Descripción: Punto de control geológico ubicado aproximadamente a 1000 m al oeste de la Cantera Cumani, en la quebrada Caquene

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 8 GEO-08					
Fecha: 19/08/2020					
Hora: 11:05 h					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19L					
Este (m): 356335					
Norte (m): 8426217					
Altitud (m s. n. m.): 4778					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Punto de control geológico ubicado aproximadamente a 200 m al noroeste de la Cantera Quellocunca				

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Geología»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 9 GEO-09					
Fecha: 19/08/2020					
Hora: 16 :55 h					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19L					
Este (m): 357183					
Norte (m): 8425548					
Altitud (m s. n. m.): 4539					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Punto de control geológico ubicado aproximadamente a 300 m al suroeste de la laguna Chogñacota				
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 10 GEO-10					
Fecha: 19/08/2020					
Hora: 09:05 h					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19L					
Este (m): 358470					
Norte (m): 8422528					
Altitud (m s. n. m.): 4318					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Punto de control geológico ubicado aproximadamente a 900 m al este de la Campamento Cumani				

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno «Geología»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 11 GEO-11					
Fecha: 19/08/2020					
Hora: 10:20 h					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19L					
Este (m): 357037					
Norte (m): 8422100					
Altitud (m s. n. m.): 4339					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Punto de control geológico ubicado aproximadamente a 700 m al oeste de la Campamento Cumani				
Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 12 GEO-12					
Fecha: 19/08/2020					
Hora: 14:50 h					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19L					
Este (m): 357904					
Norte (m): 8425138					
Altitud (m s. n. m.): 4547					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Punto de control geológico ubicado aproximadamente a 300 m al este de la laguna Chogñacota				

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Componentes mineros»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
-----------------	----------------	------------------	---------------	---------------------	-------------

Fotografía 1 REL-B2	
Fecha: 15/08/2020	
Hora: 16:22h	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19L	
Este (m): 357548	
Norte (m): 8425162	
Altitud (m s. n. m.): 4496	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Material de los depósitos de relaves B2

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
-----------------	----------------	------------------	---------------	---------------------	-------------

Fotografía 2 REL-B3	
Fecha: 17/08/2020	
Hora: 17:30h	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19L	
Este (m): 357426	
Norte (m): 8423810	
Altitud (m s. n. m.): 4478	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Material de los depósitos de relaves B3

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Componentes mineros»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
-----------------	----------------	------------------	---------------	---------------------	-------------

Fotografía 3 DDM-LAR-01 Fecha: 13/08/2020 Hora: 15:05h Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19L Este (m): 356721 Norte (m): 8424631 Altitud (m s. n. m.): 4563 Precisión: ± 3	
Descripción:	Depósitos de desmontes de la mina (lado norte)

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
-----------------	----------------	------------------	---------------	---------------------	-------------

Fotografía 4 DDM-LAR-02 Fecha: 13/08/2020 Hora: 16:06 h Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19L Este (m): 356696 Norte (m): 8424474 Altitud (m s. n. m.): 4565 Precisión: ± 3	
Descripción:	Depósitos de desmontes de mina (lado Sur)

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Componentes mineros»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
-----------------	----------------	------------------	---------------	---------------------	-------------

Fotografía 5 DDC-35	
Fecha: 16/08/2020	
Hora: 16 :22h	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19L	
Este (m): 357245	
Norte (m): 8426096	
Altitud (m s. n. m.): 4501	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Depósito de desmonte cancha 35

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
-----------------	----------------	------------------	---------------	---------------------	-------------

Fotografía 6 DDC-36	
Fecha: 16/08/2020	
Hora: 17:30h	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19L	
Este (m): 357365	
Norte (m): 8426075	
Altitud (m s. n. m.): 4499	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Cancha de desmonte DDC-36, actualmente se encuentra en desuso, con una capa de material orgánico y vegetación recubierto

Ejecución del muestreo de agua superficial, agua subterránea, efluentes minero y doméstico, sedimento, comunidades hidrobiológicas, componentes mineros y geología, en el área de influencia de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari, distrito Antauta, provincia Melgar, departamento Puno
«Componentes mineros»

CUE: 2020-01-0003

Código de acción: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
Fotografía 7 CQS-1					
Fecha: 19/08/2020					
Hora: 16:10h					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 19L					
Este (m): 356772					
Norte (m): 8425566					
Altitud (m s. n. m.): 4697					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Cantera Quellocunca Sur				

ANEXO C
Fichas de campo

DATOS DE CAMPO – AGUA											
CUE: 2020-01-0003				CÓDIGO DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412							
LOCALIDAD: UM NUEVA ACUMULACIÓN QUENAMARI - SAN RAFAEL											
PUNTO DE MUESTREO:		LA-WQ-03		FECHA:		12/08/2020		HORA:		07:50	
UBICACIÓN:											
Quebrada Caquene, aproximadamente 70 m aguas arriba de la desembocadura en el río Antauta.											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19 L		7,51	75,1	7,36	3,3						
Este (m): 357545											
Norte (m): 8420684											
Altitud (m s. n. m.): 4199		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
OBSERVACIONES		Agua subterránea		Soleado	X						
		Agua residual		Lluvia		0		0,04			0,5
		Agua salina		Nieve		0,2		0,08			0,2
		Otros		Otros		0,4		0,1			0,4
						0,6		0,13			0,7
						0,8		0,14			0,7
						1		0,11			0,6
						1,2		0,04			0,4
						1,42		0			0
		AGUA SUBTERRÁNEA									
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)					Nivel de agua (m)						
Profundidad del piezómetro (m)					Nivel piezométrico (m)						
Diámetro (pulg)					Stick up (m)						
Otros											
PUNTO DE MUESTREO:		R-4		FECHA:		12/08/2020		HORA:		11:00	
UBICACIÓN:											
Quebrada Caquene, aproximadamente 150 m después de la confluencia con el vertimiento R-2.											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19 L		7,14	24,9	6,13	10,7						
Este (m): 357107											
Norte (m): 8421518											
Altitud (m s. n. m.): 4255		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
OBSERVACIONES		Agua subterránea		Soleado	X						
		Agua residual		Lluvia		0		0,05			0
		Agua salina		Nieve		0,2		0,08			0,3
		Otros		Otros		0,4		0,12			0,6
						0,6		0,13			0,7
						0,8		0,12			0,5
						1		0,09			0,5
						1,2		0,04			0,2
						1,4		0,03			0
		AGUA SUBTERRÁNEA									
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)					Nivel de agua (m)						
Profundidad del piezómetro (m)					Nivel piezométrico (m)						
Diámetro (pulg)					Stick up (m)						
Otros											
Responsable del grupo de trabajo:				FECHA: 12/08/2020							
Omar Jaimes De La O											
Responsable de la toma de muestra:				FECHA: 12/08/2020							
Omar Jaimes De La O											

DATOS DE CAMPO – AGUA													
CUE: 2020-01-0003				CÓDIGO DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412									
LOCALIDAD: UM NUEVA ACUMULACIÓN QUENAMARI - SAN RAFAEL													
PUNTO DE MUESTREO:		R-3		FECHA:		12/08/2020		HORA:		12:30			
UBICACIÓN:													
Quebrada Caquene, aproximadamente 100 m antes de la confluencia con el vertimiento R-2.													
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)							
Zona: 19 L		7,11	20,67	6,23	10,2								
Este (m): 356901													
Norte (m): 8421737													
Altitud (m s. n. m.): 4282													
Precisión (± m): 3		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal							
		Agua superficial	X	Nublado	X	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		
		Agua subterránea		Soleado									
OBSERVACIONES		Agua residual		Lluvia		0		0,03			0		
		Agua salina		Nieve		0,15		0,05			0,1		
		Otros		Otros		0,3		0,1			0,4		
						0,45		0,12			0,3		
						0,6		0,14			0,4		
						0,75		0,13			0,2		
						0,9		0,13			0,2		
		AGUA SUBTERRÁNEA											
		Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)					Nivel de agua (m)						
Profundidad del piezómetro (m)					Nivel piezométrico (m)								
Diámetro (pulg)					Stick up (m)								
Otros													
PUNTO DE MUESTREO:		SR-WQ-03		FECHA:		13/08/2020		HORA:		08:20			
UBICACIÓN:													
Quebrada Vilacota, aproximadamente 200 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Larancota.													
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)							
Zona: 19 L		6,76	52,4	6,16	4,6								
Este (m): 356122													
Norte (m): 8423206													
Altitud (m s. n. m.): 4384													
Precisión (± m): 3		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal							
		Agua superficial	X	Nublado	X	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		
		Agua subterránea		Soleado									
OBSERVACIONES		Agua residual		Lluvia		0		0,09			0,4		
		Agua salina		Nieve		0,1		0,09			0,5		
		Otros		Otros		0,2		0,08			0,6		
						0,3		0,08			0,5		
						0,4		0,04			0		
		AGUA SUBTERRÁNEA											
		Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)					Nivel de agua (m)						
Profundidad del piezómetro (m)					Nivel piezométrico (m)								
Diámetro (pulg)					Stick up (m)								
Otros													
Responsable del grupo de trabajo:				FECHA: 13/08/2020									
Omar Jaimes De La O													
Responsable de la toma de muestra:				FECHA: 13/08/2020									
Omar Jaimes De La O													

DATOS DE CAMPO – AGUA											
CUE: 2020-01-0003				CÓDIGO DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412							
LOCALIDAD: UM NUEVA ACUMULACIÓN QUENAMARI - SAN RAFAEL											
PUNTO DE MUESTREO:		LA-WQ-01		FECHA:		13/08/2020		HORA:		09:15	
UBICACIÓN:											
Quebrada Larancota, aproximadamente 230 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Vilacota.											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19 L		7,04	15,28	6,16	9,0						
Este (m): 356244											
Norte (m): 8423201											
Altitud (m s. n. m.): 4393											
Precisión (± m): 3		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
		Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea		Soleado	X						
OBSERVACIONES		Agua residual		Lluvia		0		0,02			0
		Agua salina		Nieve		0,2		0,04			0,5
		Otros		Otros		0,4		0,05			0,5
						0,6		0,04			0,2
						0,8		0,04			0,1
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)				
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
PUNTO DE MUESTREO:		AS-07		FECHA:		13/08/2020		HORA:		10:35	
UBICACIÓN:											
Quebrada Larancota, aproximadamente 900 m aguas abajo de la descarga del canal de coronación del depósito de desmonte Larancota.											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19 L		-	-	-	-						
Este (m): 356333											
Norte (m): 8423795											
Altitud (m s. n. m.): 4443											
Precisión (± m): 3		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
		Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea		Soleado	X						
OBSERVACIONES		Agua residual		Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)				
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
Responsable del grupo de trabajo:											
Omar Jaimes De La O					FECHA:		13/08/2020				
Responsable de la toma de muestra:											
Omar Jaimes De La O					FECHA:		13/08/2020				

DATOS DE CAMPO – AGUA											
CUE: 2020-01-0003				CÓDIGO DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412							
LOCALIDAD: UM NUEVA ACUMULACIÓN QUENAMARI - SAN RAFAEL											
PUNTO DE MUESTREO:		AS-06		FECHA:		13/08/2020		HORA:		12:15	
UBICACIÓN:											
Quebrada Larancota, aproximadamente 340 m aguas arriba de la descarga del canal de coronación del depósito de desmonte Larancota.											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19 L											
Este (m): 356227											
Norte (m): 8425049											
Altitud (m s. n. m.): 4568		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea		Soleado	X						
OBSERVACIONES		Agua residual		Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)					Nivel de agua (m)						
Profundidad del piezómetro (m)					Nivel piezométrico (m)						
Diámetro (pulg)					Stick up (m)						
Otros											
PUNTO DE MUESTREO:		P-7		FECHA:		14/08/2020		HORA:		08:40	
UBICACIÓN:											
Río Antauta, aproximadamente 120 m aguas abajo de la confluencia con la quebrada Chogñacota.											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19 L											
Este (m): 360019		7,56	594	6,41	7,8						
Norte (m): 8420911											
Altitud (m s. n. m.): 4177		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea		Soleado	X						
OBSERVACIONES		Agua residual		Lluvia		0		0,22			0
		Agua salina		Nieve		1		0,26			0,1
		Otros		Otros		2		0,24			0,4
						3		0,22			0,8
						4		0,23			0,2
						5		0,3			0,6
						6		0,25			0,4
						6,7		0,16			0,1
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)					Nivel de agua (m)						
Profundidad del piezómetro (m)					Nivel piezométrico (m)						
Diámetro (pulg)					Stick up (m)						
Otros											
Responsable del grupo de trabajo:				FECHA: 14/08/2020							
Omar Jaimes De La O											
Responsable de la toma de muestra:				FECHA: 14/08/2020							
Patricia Barreto Sáenz											

DATOS DE CAMPO – AGUA												
CUE: 2020-01-0003				CÓDIGO DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412								
LOCALIDAD: UM NUEVA ACUMULACIÓN QUENAMARI - SAN RAFAEL												
PUNTO DE MUESTREO:		P-6		FECHA:		14/08/2020		HORA:		11:15		
UBICACIÓN:												
Río Antauta, aproximadamente 300 m antes de la confluencia con la quebrada Chogñacota.												
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)						
Zona: 19 L		8,56	163,9	7,04	14,9							
Este (m): 359355												
Norte (m): 8421138												
Altitud (m s. n. m.): 4180		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal						
Precisión (± m): 3		Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
OBSERVACIONES		Agua subterránea		Soleado	X							
		Agua residual		Lluvia								
		Agua salina		Nieve								
		Otros		Otros								
AGUA SUBTERRÁNEA												
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)					Nivel de agua (m)							
Profundidad del piezómetro (m)					Nivel piezométrico (m)							
Diámetro (pulg)					Stick up (m)							
Otros												
PUNTO DE MUESTREO:		AS-05		FECHA:		14/08/2020		HORA:		12:15		
UBICACIÓN:												
Quebrada Paccha, aproximadamente 50 m aguas arriba de la confluencia con el río Antauta (margen izquierdo).												
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)						
Zona: 19 L		7,09	900	5,50	14,5							
Este (m): 359733												
Norte (m): 8421093												
Altitud (m s. n. m.): 4189		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal						
Precisión (± m): 3		Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
OBSERVACIONES		Agua subterránea		Soleado	X							
		Agua residual		Lluvia		0		0,08			0,2	
		Agua salina		Nieve		0,2		0,1			0,1	
		Otros		Otros		0,4		0,08			0,1	
						0,6		0,05			0,1	
						0,8		0,05			0,1	
						1		0,05			0,1	
AGUA SUBTERRÁNEA												
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)					Nivel de agua (m)							
Profundidad del piezómetro (m)					Nivel piezométrico (m)							
Diámetro (pulg)					Stick up (m)							
Otros												
Responsable del grupo de trabajo:				FECHA: 14/08/2020								
Omar Jaimes De La O												
Responsable de la toma de muestra:				FECHA: 14/08/2020								
Omar Jaimes De La O												

DATOS DE CAMPO – AGUA											
CUE: 2020-01-0003				CÓDIGO DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412							
LOCALIDAD: UM NUEVA ACUMULACIÓN QUENAMARI - SAN RAFAEL											
PUNTO DE MUESTREO:		SR-WQ-11		FECHA:		14/08/2020		HORA:		15:50	
UBICACIÓN:											
Río Antauta, aproximadamente 1,5 km aguas arriba de la confluencia con la quebrada Chogñacota y 700 m aguas abajo de la confluencia con la quebrada Caquene.											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19 L		8,74	155,2	6,48	13,8						
Este (m): 358251											
Norte (m): 8420854											
Altitud (m s. n. m.): 4191		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea		Soleado	X						
OBSERVACIONES		Agua residual		Lluvia		0		0,03			0
		Agua salina		Nieve		1		0,23			0,2
		Otros		Otros		2		0,19			0,4
						3		0,1			0,2
						4		0,08			0,1
						5		0			0
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)				
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
PUNTO DE MUESTREO:		LA-WQ-04		FECHA:		14/08/2020		HORA:		17:05	
UBICACIÓN:											
Río Antauta, aproximadamente 130 m antes de la confluencia con la quebrada Caquene.											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19 L		8,21	190,9	6,21	9,7						
Este (m): 357376											
Norte (m): 8420645											
Altitud (m s. n. m.): 4211		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea		Soleado	X						
OBSERVACIONES		Agua residual		Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)				
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
Responsable del grupo de trabajo:				FECHA: 14/08/2020							
Omar Jaimes De La O											
Responsable de la toma de muestra:				FECHA: 14/08/2020							
Omar Jaimes De La O											

DATOS DE CAMPO – AGUA											
CUE: 2020-01-0003				CÓDIGO DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412							
LOCALIDAD: UM NUEVA ACUMULACIÓN QUENAMARI - SAN RAFAEL											
PUNTO DE MUESTREO:		P-5		FECHA:		17/08/2020		HORA:		08:00	
UBICACIÓN:											
Quebrada Chogñacota, aproximadamente 350 m antes de la confluencia con el río Antauta.											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19 L		7,79	1275	6,47	9,6						
Este (m): 359579											
Norte (m): 8421446											
Altitud (m s. n. m.): 4203		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea		Soleado	X						
OBSERVACIONES		Agua residual		Lluvia		0		0,08			0
		Agua salina		Nieve		0,5		0,15			0,2
		Otros		Otros		1		0,15			0,5
						1,5		0,16			0,3
						2		0,27			0,4
						2,4		0,22			0,1
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)				
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
PUNTO DE MUESTREO:		SR-14		FECHA:		17/08/2020		HORA:		09:40	
UBICACIÓN:											
Quebrada Chuquisani, aproximadamente 150 m antes de la confluencia con la quebrada Chogñacota.											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19 L		7,15	69,3	6,78	7,5						
Este (m): 359400											
Norte (m): 8422004											
Altitud (m s. n. m.): 4230		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea		Soleado	X						
OBSERVACIONES		Agua residual		Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)				
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
Responsable del grupo de trabajo:				FECHA: 17/08/2020							
Omar Jaimes De La O											
Responsable de la toma de muestra:				FECHA: 17/08/2020							
Patricia Barreto Sáenz											

DATOS DE CAMPO – AGUA												
CUE: 2020-01-0003				CÓDIGO DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412								
LOCALIDAD: UM NUEVA ACUMULACIÓN QUENAMARI - SAN RAFAEL												
PUNTO DE MUESTREO:		SR-37		FECHA:		17/08/2020		HORA:		10:55		
UBICACIÓN:												
Quebrada Chogñacota, aproximadamente a 2,5 km aguas abajo del punto de descarga P-4.												
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)						
Zona: 19 L		7,46	1279	5,78	13,5							
Este (m): 358966												
Norte (m): 8422506												
Altitud (m s. n. m.): 4260		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal						
Precisión (± m): 3		Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
		Agua subterránea		Soleado	X							
OBSERVACIONES		Agua residual		Lluvia		0		0,3			0,1	
		Agua salina		Nieve		0,2		0,18			0,4	
		Otros		Otros		0,4		0,26			0,4	
						0,6		0,25			0,3	
						0,8		0,28			0,4	
						1		0,24			0,7	
						1,2		0,28			0,6	
						1,4		0,14			0	
		AGUA SUBTERRÁNEA										
		Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)			
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)					
Diámetro (pulg)							Stick up (m)					
Otros												
PUNTO DE MUESTREO:		AS-04		FECHA:		17/08/2020		HORA:		11:50		
UBICACIÓN:												
Canal de derivación de agua de no contacto, aportante a la quebrada Chogñacota (margen izquierdo).												
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)						
Zona: 19 L		7,72	425	4,56	12,4							
Este (m): 358802												
Norte (m): 8422626												
Altitud (m s. n. m.): 4285		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal						
Precisión (± m): 3		Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
		Agua subterránea		Soleado	X							
OBSERVACIONES		Agua residual		Lluvia		0		0,7			0	
		Agua salina		Nieve		0,2		0,7			0	
		Otros		Otros		0,3		0,7			0,1	
						0,49		0,7			0	
		AGUA SUBTERRÁNEA										
		Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)			
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)					
Diámetro (pulg)							Stick up (m)					
Otros												
Responsable del grupo de trabajo:				FECHA: 17/08/2020								
Omar Jaimes De La O												
Responsable de la toma de muestra:				FECHA: 17/08/2020								
Patricia Barreto Sáenz												

DATOS DE CAMPO – AGUA											
CUE: 2020-01-0003				CÓDIGO DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412							
LOCALIDAD: UM NUEVA ACUMULACIÓN QUENAMARI - SAN RAFAEL											
PUNTO DE MUESTREO:		AS-09		FECHA:		17/08/2020		HORA:		12:55	
UBICACIÓN:											
Quebrada Chogñacota, aproximadamente 1km aguas abajo de la descarga del efluente industrial P-4.											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19 L		7,85	1302	5,70	14,4						
Este (m): 357859											
Norte (m): 8422604											
Altitud (m s. n. m.): 4346		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea		Soleado	X						
OBSERVACIONES		Agua residual		Lluvia		0		0,16			0,2
		Agua salina		Nieve		0,2		0,29			0,3
		Otros		Otros		0,4		0,15			0,8
						0,6		0,36			1,2
						0,8		0,36			0,6
						1		0,33			0,1
						1,2		0,31			0,1
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)				
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
PUNTO DE MUESTREO:		N1		FECHA:		17/08/2020		HORA:		15:46	
UBICACIÓN:											
Canal de aguas de no contacto que confluye con el efluente P-4 por el margen izquierdo, formando la quebrada Chogñacota.											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19 L		-	-	-	-						
Este (m): 357608											
Norte (m): 8423535											
Altitud (m s. n. m.): 4383		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea		Soleado	X						
OBSERVACIONES		Agua residual		Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)				
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
Responsable del grupo de trabajo:											
Omar Jaimes De La O					FECHA: 17/08/2020						
Responsable de la toma de muestra:											
Patricia Barreto Sáenz					FECHA: 17/08/2020						

DATOS DE CAMPO – AGUA											
CUE: 2020-01-0003				CÓDIGO DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412							
LOCALIDAD: UM NUEVA ACUMULACIÓN QUENAMARI - SAN RAFAEL											
PUNTO DE MUESTREO:		N2		FECHA:		17/08/2020		HORA:		15:42	
UBICACIÓN:											
Canal de aguas de no contacto que confluye con el efluente P-4 por el margen derecho, formando la quebrada Chogñacota.											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19 L											
Este (m): 357587											
Norte (m): 8423525											
Altitud (m s. n. m.): 4389		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
OBSERVACIONES		Agua subterránea		Soleado	X						
		Agua residual		Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
Sin flujo.											
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)					Nivel de agua (m)						
Profundidad del piezómetro (m)					Nivel piezométrico (m)						
Diámetro (pulg)					Stick up (m)						
Otros											
PUNTO DE MUESTREO:		PCA-09		FECHA:		18/08/2020		HORA:		07:45	
UBICACIÓN:											
Quebrada Chogñacota aguas abajo de la confluencia de las aguas de no contacto de los canales de coronación del depósito de relaves B3 (margen izquierda y derecha).											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19 L											
Este (m): 357611		8,26	1337	6,43	11,4						
Norte (m): 8423503											
Altitud (m s. n. m.): 4408		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
OBSERVACIONES		Agua subterránea		Soleado	X						
		Agua residual		Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)					Nivel de agua (m)						
Profundidad del piezómetro (m)					Nivel piezométrico (m)						
Diámetro (pulg)					Stick up (m)						
Otros											
Responsable del grupo de trabajo:				FECHA: 18/08/2020							
Omar Jaimes De La O											
Responsable de la toma de muestra:				FECHA: 18/08/2020							
Omar Jaimes De La O											

DATOS DE CAMPO – AGUA											
CUE: 2020-01-0003				CÓDIGO DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412							
LOCALIDAD: UM NUEVA ACUMULACIÓN QUENAMARI - SAN RAFAEL											
PUNTO DE MUESTREO:		LA-WQ-07		FECHA:		20/08/2020		HORA:		08:40	
UBICACIÓN:											
Laguna Estancococha, lado oeste. Contiguo a “cancha de desmonte”											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19 L		4,77	51,4	6,15	7,8						
Este (m): 357957											
Norte (m): 8426782											
Altitud (m s. n. m.): 4670											
Precisión (± m): 3		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
		Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea		Soleado	X						
OBSERVACIONES		Agua residual		Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)				
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
PUNTO DE MUESTREO:		SR-8		FECHA:		20/08/2020		HORA:		11:00	
UBICACIÓN:											
Descarga de la laguna Suytococha											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19 L		4,22	55,8	6,03	8,2						
Este (m): 358061											
Norte (m): 8427499											
Altitud (m s. n. m.): 4788											
Precisión (± m): 3		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
		Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea		Soleado	X						
		Agua residual		Lluvia							
OBSERVACIONES		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)				
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
Responsable del grupo de trabajo:						FECHA:					
Omar Jaimes De La O						20/08/2020					
Responsable de la toma de muestra:						FECHA:					
Patricia Barreto Sáenz						20/08/2020					

DATOS DE CAMPO – AGUA											
CUE: 2020-01-0003				CÓDIGO DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412							
LOCALIDAD: UM NUEVA ACUMULACIÓN QUENAMARI - SAN RAFAEL											
PUNTO DE MUESTREO:		R-2		FECHA:		12/08/2020		HORA:		15:20	
UBICACIÓN:											
Efluente industrial proveniente de la planta de tratamiento de aguas residuales del campamento											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19 L		7,75	756	6,08	10,2						
Este (m): 357200											
Norte (m): 8421958											
Altitud (m s. n. m.): 4325		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial		Nublado	X	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea		Soleado	X						
OBSERVACIONES		Agua residual	X	Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)				
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
PUNTO DE MUESTREO:		REL-B2		FECHA:		15/08/2020		HORA:		17:20	
UBICACIÓN:											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19 L		6,26	1272	4,92	9,9						
Este (m): 357810											
Norte (m): 8424739											
Altitud (m s. n. m.): 4506		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial		Nublado	X	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea		Soleado							
OBSERVACIONES		Agua residual	X	Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)				
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
Responsable del grupo de trabajo:				FECHA:							
Omar Jaimes De La O											
Responsable de la toma de muestra:				FECHA:							
Patricia Barreto Sáenz											

DATOS DE CAMPO – AGUA											
CUE: 2020-01-0003				CÓDIGO DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412							
LOCALIDAD: UM NUEVA ACUMULACIÓN QUENAMARI - SAN RAFAEL											
PUNTO DE MUESTREO:		REL-B3		FECHA:		17/08/2020		HORA: 16:30			
UBICACIÓN:											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19 L		10,77	1348	3,55	13,2						
Este (m): 357689											
Norte (m): 8424517											
Altitud (m s. n. m.): 4491		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial		Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea		Soleado	X						
OBSERVACIONES		Agua residual	X	Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)						Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)						Nivel piezométrico (m)					
Diámetro (pulg)						Stick up (m)					
Otros											
PUNTO DE MUESTREO:		P-4		FECHA:		18/08/2020		HORA: 08:35			
UBICACIÓN:											
Efluente industrial tratado proveniente del depósito de relaves B3 con descarga a la quebrada Chogñacota (1)											
Agua clarificada del relave, ubicada a +100 metros del depósito de relaves B3											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19 L		8,44	1305	6,00	12,2						
Este (m): 357601											
Norte (m): 8423549											
Altitud (m s. n. m.): 4404		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial		Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea		Soleado	X						
OBSERVACIONES		Agua residual	X	Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)						Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)						Nivel piezométrico (m)					
Diámetro (pulg)						Stick up (m)					
Otros											
Responsable del grupo de trabajo:				FECHA:						18/08/2020	
Omar Jaimes De La O											
Responsable de la toma de muestra:				FECHA:						18/08/2020	
Patricia Barreto Sáenz											

DATOS DE CAMPO – AGUA											
CUE: 2020-01-0003				CÓDIGO DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412							
LOCALIDAD: UM NUEVA ACUMULACIÓN QUENAMARI - SAN RAFAEL											
PUNTO DE MUESTREO:		M-22		FECHA:		13/08/2020		HORA:		14:30	
UBICACIÓN:											
Manantial ubicado aproximadamente a 1,3 km al suroeste del depósito de desmonte Larancota, en la margen izquierda de la quebrada Caquene											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19 L		5,37	16,01	5,27	10,2						
Este (m): 356311											
Norte (m): 8423025											
Altitud (m s.n.m.): 4365		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial		Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea	X	Soleado	X						
OBSERVACIONES		Agua residual		Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)				
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
PUNTO DE MUESTREO:		M-23		FECHA:		13/08/2020		HORA:		15:05	
UBICACIÓN:											
Manantial ubicado aproximadamente a 1,4 km al suroeste del depósito de desmonte Larancota, en la margen izquierda de la quebrada Caquene											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19 L		6,10	67,0	6,36	9,7						
Este (m): 356425											
Norte (m): 8422940											
Altitud (m s. n. m.): 4355		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial		Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea	X	Soleado	X						
OBSERVACIONES		Agua residual		Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)				
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
Responsable del grupo de trabajo:				FECHA:							
Omar Jaimes De La O											
Responsable de la toma de muestra:				FECHA:							
Patricia Barreto Sáenz											

DATOS DE CAMPO – AGUA											
CUE: 2020-01-0003					CÓDIGO DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412						
LOCALIDAD: UM NUEVA ACUMULACIÓN QUENAMARI - SAN RAFAEL											
PUNTO DE MUESTREO:		M-13		FECHA:		13/08/2020		HORA: 15:40			
UBICACIÓN:											
Manantial ubicado aproximadamente a 1,4 km al sur del depósito de desmonte Larancota, en la margen izquierda de la quebrada Caquene											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19 L		6,08	16,14	6,4	9,3						
Este (m): 356547											
Norte (m): 8422815											
Altitud (m s. n. m.): 4343		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial		Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea	X	Soleado	X						
OBSERVACIONES		Agua residual		Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)						Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)						Nivel piezométrico (m)					
Diámetro (pulg)						Stick up (m)					
Otros											
PUNTO DE MUESTREO:		M-26		FECHA:		13/08/2020		HORA: 16:20			
UBICACIÓN:											
Manantial ubicado aproximadamente a 1,6 km al sur del depósito de desmonte Larancota, en la margen izquierda de la quebrada Pariutaña antes de la confluencia con la quebrada Caquene											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19 L		7,47	22,2	6,42	9,2						
Este (m): 356798											
Norte (m): 8422651											
Altitud (m s. n. m.): 4348		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial		Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea	X	Soleado	X						
OBSERVACIONES		Agua residual		Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)						Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)						Nivel piezométrico (m)					
Diámetro (pulg)						Stick up (m)					
Otros											
Responsable del grupo de trabajo:					FECHA:						
Omar Jaimes De La O											
Responsable de la toma de muestra:					FECHA:						
Patricia Barreto Sáenz											

DATOS DE CAMPO – AGUA											
CUE: 2020-01-0003				CÓDIGO DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412							
LOCALIDAD: UM NUEVA ACUMULACIÓN QUENAMARI - SAN RAFAEL											
PUNTO DE MUESTREO:		M-18		FECHA:		18/08/2020		HORA:		14:05	
UBICACIÓN:											
Manantial ubicado aproximadamente a 310 m al suroeste de la laguna Chogñacota											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19 L		-	-	-	-						
Este (m): 357269											
Norte (m): 8425567											
Altitud (m s. n. m.): 4509		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial		Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea	X	Soleado	X						
OBSERVACIONES		Agua residual		Lluvia							
Sin flujo.		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)				
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
PUNTO DE MUESTREO:		M-19		FECHA:		18/08/2020		HORA:		14:00	
UBICACIÓN:											
Manantial ubicado aproximadamente a 300 m al suroeste de la laguna Chogñacota											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19 L		-	-	-	-						
Este (m): 357264											
Norte (m): 8425589											
Altitud (m s. n. m.): 4511		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial		Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea	X	Soleado	X						
OBSERVACIONES		Agua residual		Lluvia							
Sin flujo.		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)				
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
Responsable del grupo de trabajo:				FECHA:							
Omar Jaimes De La O											
Responsable de la toma de muestra:				FECHA:							
Patricia Barreto Sáenz											

DATOS DE CAMPO – AGUA											
CUE: 2020-01-0003				CÓDIGO DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412							
LOCALIDAD: UM NUEVA ACUMULACIÓN QUENAMARI - SAN RAFAEL											
PUNTO DE MUESTREO:		M-17		FECHA:		18/08/2020		HORA: 10:10			
UBICACIÓN:											
Manantial ubicado aproximadamente a 1 km al sureste de donde se construirá el depósito de relaves B4, en la margen derecha de la quebrada Chogñacota											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19 L		8,36	150,2	5,8	13,7						
Este (m): 359059											
Norte (m): 8422228											
Altitud (m s. n. m.): 4271		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial		Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
OBSERVACIONES		Agua subterránea	X	Soleado	X						
		Agua residual		Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)				
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
PUNTO DE MUESTREO:		M-31		FECHA:		18/08/2020		HORA: 11:30			
UBICACIÓN:											
Manantial ubicado aproximadamente a 900 m al sureste de donde se construirá la presa de relaves B4 en la margen derecha de la quebrada Chogñacota.											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19 L		7,57	173,4	4,86	9,9						
Este (m): 358921											
Norte (m): 8421909											
Altitud (m s. n. m.): 4285		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial		Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
OBSERVACIONES		Agua subterránea	X	Soleado	X						
		Agua residual		Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)				
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
Responsable del grupo de trabajo:					FECHA:						
Omar Jaimes De La O											
Responsable de la toma de muestra:					FECHA:						
Patricia Barreto Sáenz											

	DATOS DE CAMPO DE SEDIMENTO
--	------------------------------------

CUE: 2020-01-0003
 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0010-S-2020-412

PUNTO DE MUESTREO: <u>P-7</u>		FECHA: <u>14/08/2020</u>	HORA: <u>09:25 h</u>								
UBICACIÓN: _____											
COORDENADAS (UTM WGS 84) ZONA <u>18L</u> ESTE (m) <u>360019</u> NORTE (m) <u>8420911</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>4177</u> PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	METODO DE MUESTREO Simple ☒ <u>x</u> Compuesto ☐ _____	CALIDAD Duplicado ☐ _____ Profundidad (m) <u>0.5 cm</u>	TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO RIO ANTAUTA <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Pendiente</td> <td style="width: 10%;">Color</td> <td style="width: 20%;">Textura sedimento</td> <td style="width: 20%;">Materia orgánica</td> </tr> <tr> <td>Ligera</td> <td></td> <td>Arena</td> <td>Si</td> </tr> </table>	Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica	Ligera		Arena	Si
Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica								
Ligera		Arena	Si								
Número de submuestras: _____ OBSERVACIONES											

PUNTO DE MUESTREO: <u>P-6</u>		FECHA: <u>14/08/2020</u>	HORA: <u>11:15 h</u>								
UBICACIÓN: _____											
COORDENADAS (UTM WGS 84) ZONA <u>18L</u> ESTE (m) <u>359555</u> NORTE (m) <u>8421138</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>4180</u> PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	METODO DE MUESTREO Simple ☒ <u>x</u> Compuesto ☐ _____	CALIDAD Duplicado ☐ _____ Profundidad (m) <u>0.5 cm</u>	TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO río <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Pendiente</td> <td style="width: 10%;">Color</td> <td style="width: 20%;">Textura sedimento</td> <td style="width: 20%;">Materia orgánica</td> </tr> <tr> <td>Ligera</td> <td></td> <td>Arena a limo</td> <td>Si</td> </tr> </table>	Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica	Ligera		Arena a limo	Si
Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica								
Ligera		Arena a limo	Si								
Número de submuestras: _____ OBSERVACIONES											

PUNTO DE MUESTREO: <u>AS-05</u>		FECHA: <u>14/08/2020</u>	HORA: <u>12:15h</u>								
UBICACIÓN: _____											
COORDENADAS (UTM WGS 84) ZONA <u>18L</u> ESTE (m) <u>358733</u> NORTE (m) <u>8421053</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>4189</u> PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	METODO DE MUESTREO Simple ☒ <u>x</u> Compuesto ☐ _____	CALIDAD Duplicado ☐ _____ Profundidad (m) <u>0.5 cm</u>	TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO río <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Pendiente</td> <td style="width: 10%;">Color</td> <td style="width: 20%;">Textura sedimento</td> <td style="width: 20%;">Materia orgánica</td> </tr> <tr> <td>Ligera</td> <td></td> <td>Arena a limo</td> <td>Si</td> </tr> </table>	Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica	Ligera		Arena a limo	Si
Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica								
Ligera		Arena a limo	Si								
Número de submuestras: _____ OBSERVACIONES											

PUNTO DE MUESTREO: <u>SR-WQ-11</u>		FECHA: <u>14/08/2020</u>	HORA: <u>12:15h</u>								
UBICACIÓN: _____											
COORDENADAS (UTM WGS 84) ZONA <u>18L</u> ESTE (m) <u>358251</u> NORTE (m) <u>8420854</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>4191</u> PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	METODO DE MUESTREO Simple ☒ <u>x</u> Compuesto ☐ _____	CALIDAD Duplicado ☐ _____ Profundidad (m) <u>0.5 cm</u>	TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO río <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Pendiente</td> <td style="width: 10%;">Color</td> <td style="width: 20%;">Textura sedimento</td> <td style="width: 20%;">Materia orgánica</td> </tr> <tr> <td>Ligera</td> <td></td> <td>Arena a limo</td> <td>Si</td> </tr> </table>	Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica	Ligera		Arena a limo	Si
Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica								
Ligera		Arena a limo	Si								
Número de submuestras: _____ OBSERVACIONES											

Responsable de grupo de trabajo: Omar Jaimes De la O

Responsable de toma de muestra: _____

 Organismo Ecuatoriano de Fomento Agropecuario	DATOS DE CAMPO DE SEDIMENTO
--	-----------------------------

CUE: 2020-01-0003

CÓDIGO DE ACCIÓN:

0010-S-2020-412

PUNTO DE MUESTREO: LA-WQ-04		FECHA: 15/08/2020	HORA: 08:15h	
UBICACIÓN:				
COORDENADAS (UTM WGS 84)		METODO DE MUESTREO	CALIDAD	TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO
ZONA	19L	Simple ☒	Duplicado ☐	Quebrada
ESTE (m)	357376	Compuesto ☐	Profundidad (m)	Pendiente
NORTE (m)	8420645		0.5 cm	Color
ALTITUD (m s.n.m.)	4211	Número de submuestras:		Textura sedimento
PRECISIÓN (± m)	3	OBSERVACIONES		

PUNTO DE MUESTREO: SED-06		FECHA: 15/08/2020	HORA: 10:20 h	
UBICACIÓN:				
COORDENADAS (UTM WGS 84)		METODO DE MUESTREO	CALIDAD	TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO
ZONA	19L	Simple ☒	Duplicado ☐	rio
ESTE (m)	357083	Compuesto ☐	Profundidad (m)	Pendiente
NORTE (m)	8420504		0.5 cm	Color
ALTITUD (m s.n.m.)	4203	Número de submuestras:		Textura sedimento
PRECISIÓN (± m)	3	OBSERVACIONES		

PUNTO DE MUESTREO: P-5		FECHA: 17/08/2020	HORA: 08:30h	
UBICACIÓN:				
COORDENADAS (UTM WGS 84)		METODO DE MUESTREO	CALIDAD	TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO
ZONA	19L	Simple ☒	Duplicado ☐	quebrada
ESTE (m)	359579	Compuesto ☐	Profundidad (m)	Pendiente
NORTE (m)	8421446			Color
ALTITUD (m s.n.m.)	4203	Número de submuestras:		Textura sedimento
PRECISIÓN (± m)	3	OBSERVACIONES		

PUNTO DE MUESTREO: SR-14		FECHA: 17/08/2020	HORA: 09:40h	
UBICACIÓN:				
COORDENADAS (UTM WGS 84)		METODO DE MUESTREO	CALIDAD	TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO
ZONA	19L	Simple ☒	Duplicado ☐	quebrada
ESTE (m)	359400	Compuesto ☐	Profundidad (m)	Pendiente
NORTE (m)	8422004		0.5 cm	Color
ALTITUD (m s.n.m.)	4230	Número de submuestras:		Textura sedimento
PRECISIÓN (± m)	3	OBSERVACIONES		

Responsable de grupo de trabajo: Omar Jaimes De la O

Responsable de toma de muestra:

	DATOS DE CAMPO DE SEDIMENTO
---	-----------------------------

CUE: 2020-01-0003 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0010-S-2020-412

PUNTO DE MUESTREO: SR-37		FECHA: 17/08/2020	HORA: 11:55h
UBICACIÓN:			
COORDENADAS (UTM WGS 84)		METODO DE MUESTREO	CALIDAD
ZONA	19L	Simple x	Duplicado
ESTE (m)	358966	Compuesto	Profundidad (m)
NORTE (m)	8422506		0.5 cm
ALTITUD (m s.n.m.)	4260	Número de submuestras:	Pendiente
PRECISIÓN (± m)	3		Color
		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO	
		quebrada	
		Textura sedimento	
		Materia orgánica	
		Ligera	
		Arena a limo	
		Si	
OBSERVACIONES			

PUNTO DE MUESTREO: AS-09		FECHA: 17/08/2020	HORA: 13:20 h
UBICACIÓN:			
COORDENADAS (UTM WGS 84)		METODO DE MUESTREO	CALIDAD
ZONA	19L	Simple x	Duplicado
ESTE (m)	357859	Compuesto	Profundidad (m)
NORTE (m)	8422504		0.5 cm
ALTITUD (m s.n.m.)	4346	Número de submuestras:	Pendiente
PRECISIÓN (± m)	3		Color
		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO	
		quebrada	
		Textura sedimento	
		Materia orgánica	
		Ligera	
		Arena a limo	
OBSERVACIONES			

PUNTO DE MUESTREO: R-4		FECHA: 12/08/2020	HORA: 11:40h
UBICACIÓN:			
COORDENADAS (UTM WGS 84)		METODO DE MUESTREO	CALIDAD
ZONA	19L	Simple x	Duplicado
ESTE (m)	357107	Compuesto	Profundidad (m)
NORTE (m)	8421518		0.5 cm
ALTITUD (m s.n.m.)	4255	Número de submuestras:	Pendiente
PRECISIÓN (± m)	3		Color
		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO	
		quebrada	
		Textura sedimento	
		Materia orgánica	
		Ligera	
		Arena a limo	
OBSERVACIONES			

PUNTO DE MUESTREO: R-3		FECHA: 12/08/2020	HORA: 12:30h
UBICACIÓN:			
COORDENADAS (UTM WGS 84)		METODO DE MUESTREO	CALIDAD
ZONA	19L	Simple x	Duplicado
ESTE (m)	356901	Compuesto	Profundidad (m)
NORTE (m)	8421737		0.5 cm
ALTITUD (m s.n.m.)	4282	Número de submuestras:	Pendiente
PRECISIÓN (± m)	3		Color
		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO	
		quebrada	
		Textura sedimento	
		Materia orgánica	
		Ligera	
		Arena a limo	
OBSERVACIONES			

Responsable de grupo de trabajo: Omar Jaimes De la O

Responsable de toma de muestra:

 Organismo Ecuatoriano de Fomento Agropecuario	DATOS DE CAMPO DE SEDIMENTO
--	-----------------------------

CUE: 2020-01-0003

CÓDIGO DE ACCIÓN:

0010-S-2020-412

PUNTO DE MUESTREO: LA-WQ-03		FECHA: 12/08/2020	HORA: 09:00h	
UBICACIÓN:				
COORDENADAS (UTM WGS 84)		METODO DE MUESTREO	CALIDAD	TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO
ZONA	18L	Simple ☒	Duplicado ☐	quebrada
ESTE (m)	357545	Compuesto ☐	Profundidad (m)	Pendiente
NORTE (m)	8420684		0.5 cm	Color
ALTITUD (m s.n.m.)	4199	Número de submuestras:		Textura sedimento
PRECISIÓN (± m)	3	OBSERVACIONES		

PUNTO DE MUESTREO: SR-WQ-03		FECHA: 13/08/2020	HORA: 08:40 h	
UBICACIÓN:				
COORDENADAS (UTM WGS 84)		METODO DE MUESTREO	CALIDAD	TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO
ZONA	18L	Simple ☒	Duplicado ☐	quebrada
ESTE (m)	356122	Compuesto ☐	Profundidad (m)	Pendiente
NORTE (m)	8423206		0.5 cm	Color
ALTITUD (m s.n.m.)	4384	Número de submuestras:		Textura sedimento
PRECISIÓN (± m)	3	OBSERVACIONES		

PUNTO DE MUESTREO: LA-WQ-01		FECHA: 13/08/2020	HORA: 09:20h	
UBICACIÓN:				
COORDENADAS (UTM WGS 84)		METODO DE MUESTREO	CALIDAD	TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO
ZONA	18L	Simple ☒	Duplicado ☐	quebrada
ESTE (m)	356244	Compuesto ☐	Profundidad (m)	Pendiente
NORTE (m)	8423201		0.5 cm	Color
ALTITUD (m s.n.m.)	4393	Número de submuestras:		Textura sedimento
PRECISIÓN (± m)	3	OBSERVACIONES		

PUNTO DE MUESTREO: AS-07		FECHA: 13/08/2020	HORA: 10:35h	
UBICACIÓN:				
COORDENADAS (UTM WGS 84)		METODO DE MUESTREO	CALIDAD	TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO
ZONA	18L	Simple ☒	Duplicado ☐	quebrada
ESTE (m)	8423795	Compuesto ☐	Profundidad (m)	Pendiente
NORTE (m)	8423795		0.5 cm	Color
ALTITUD (m s.n.m.)	4443	Número de submuestras:		Textura sedimento
PRECISIÓN (± m)	3	OBSERVACIONES		

Responsable de grupo de trabajo: Omar Jaimes De la O

Responsable de toma de muestra:

	DATOS DE CAMPO DE SEDIMENTO
--	------------------------------------

CUE: 2020-01-0003

CÓDIGO DE ACCIÓN:

0010-S-2020-412

PUNTO DE MUESTREO: SED-02		FECHA: 13/08/2020	HORA: 11:45h
UBICACIÓN:			
COORDENADAS (UTM WGS 84)	MÉTODO DE MUESTREO	CALIDAD	TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO
ZONA 19L	Simple ☒	Duplicado ☐	quebrada
	Compuesto ☐	Profundidad (m)	Pendiente Color Textura sedimento Materia orgánica
ESTE (m) 356290	Número de submuestras:	0.5 cm	Ligera Arenas a limo
NORTE (m) 8425596	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.) 4634			
PRECISIÓN (± m) 3			

PUNTO DE MUESTREO: AS-06		FECHA: 13/08/2020	HORA: 12:15 h
UBICACIÓN:			
COORDENADAS (UTM WGS 84)	MÉTODO DE MUESTREO	CALIDAD	TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO
ZONA 19L	Simple ☒	Duplicado ☐	quebrada
	Compuesto ☐	Profundidad (m)	Pendiente Color Textura sedimento Materia orgánica
ESTE (m) 356227	Número de submuestras:	0.5 cm	Ligera Arenas a limo
NORTE (m) 8425049	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.) 4568			
PRECISIÓN (± m) 3			

PUNTO DE MUESTREO: SR-8		FECHA: 20/08/2020	HORA: 11:00h
UBICACIÓN:			
COORDENADAS (UTM WGS 84)	MÉTODO DE MUESTREO	CALIDAD	TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO
ZONA 19L	Simple ☒	Duplicado ☐	quebrada
	Compuesto ☐	Profundidad (m)	Pendiente Color Textura sedimento Materia orgánica
ESTE (m) 358061	Número de submuestras:	0.5 cm	Ligera Arenas a limo Si
NORTE (m) 8427499	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.) 4788			
PRECISIÓN (± m) 3			

PUNTO DE MUESTREO: LA-WQ-07		FECHA: 20/08/2020	HORA: 08:40h
UBICACIÓN:			
COORDENADAS (UTM WGS 84)	MÉTODO DE MUESTREO	CALIDAD	TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO
ZONA 19L	Simple ☒	Duplicado ☐	quebrada
	Compuesto ☐	Profundidad (m)	Pendiente Color Textura sedimento Materia orgánica
ESTE (m) 357957	Número de submuestras:	0.5 cm	Ligera Arenas a limo Si
NORTE (m) 8426782	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.) 4670			
PRECISIÓN (± m) 3			

Responsable de grupo de trabajo: Omar Jaimes De la O

Responsable de toma de muestra:

	DATOS DE CAMPO DE SEDIMENTO
--	------------------------------------

CUE: 2020-01-0003
 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0010-S-2020-412

PUNTO DE MUESTREO: <u>SR-5</u>		FECHA: <u>20/08/2020</u>	HORA: <u>14:20h</u>								
UBICACIÓN: _____											
COORDENADAS (UTM WGS 84) ZONA <u>18L</u> ESTE (m) <u>357529</u> NORTE (m) <u>8425629</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>4486</u> PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	METODO DE MUESTREO Simple <u>x</u> Compuesto _____ Número de submuestras: _____	CALIDAD Duplicado _____ Profundidad (m) <u>0.5 cm</u>	TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO quebrada <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Pendiente</td> <td style="width: 15%;">Color</td> <td style="width: 25%;">Textura sedimento</td> <td style="width: 45%;">Materia orgánica</td> </tr> <tr> <td>Ligera</td> <td></td> <td>Arena a limo</td> <td></td> </tr> </table>	Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica	Ligera		Arena a limo	
Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica								
Ligera		Arena a limo									
OBSERVACIONES											

PUNTO DE MUESTREO: <u>SED-09</u>		FECHA: <u>21/08/2020</u>	HORA: <u>08:55 h</u>								
UBICACIÓN: _____											
COORDENADAS (UTM WGS 84) ZONA <u>18L</u> ESTE (m) <u>358455</u> NORTE (m) <u>8425779</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>4531</u> PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	METODO DE MUESTREO Simple <u>x</u> Compuesto _____ Número de submuestras: _____	CALIDAD Duplicado _____ Profundidad (m) <u>0.5 cm</u>	TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO quebrada <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Pendiente</td> <td style="width: 15%;">Color</td> <td style="width: 25%;">Textura sedimento</td> <td style="width: 45%;">Materia orgánica</td> </tr> <tr> <td>Ligera</td> <td></td> <td>Arena a limo</td> <td></td> </tr> </table>	Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica	Ligera		Arena a limo	
Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica								
Ligera		Arena a limo									
OBSERVACIONES											

PUNTO DE MUESTREO: <u>SED-10</u>		FECHA: <u>21/08/2020</u>	HORA: <u>11:10h</u>								
UBICACIÓN: _____											
COORDENADAS (UTM WGS 84) ZONA <u>18L</u> ESTE (m) <u>358220</u> NORTE (m) <u>8422656</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>4279</u> PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	METODO DE MUESTREO Simple <u>x</u> Compuesto _____ Número de submuestras: _____	CALIDAD Duplicado _____ Profundidad (m) _____	TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO quebrada <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Pendiente</td> <td style="width: 15%;">Color</td> <td style="width: 25%;">Textura sedimento</td> <td style="width: 45%;">Materia orgánica</td> </tr> <tr> <td>Ligera</td> <td></td> <td>Arena a limo</td> <td></td> </tr> </table>	Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica	Ligera		Arena a limo	
Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica								
Ligera		Arena a limo									
OBSERVACIONES											

PUNTO DE MUESTREO: _____		FECHA: _____	HORA: _____								
UBICACIÓN: _____											
COORDENADAS (UTM WGS 84) ZONA _____ ESTE (m) _____ NORTE (m) _____ ALTITUD (m s.n.m.) _____ PRECISIÓN (± m) _____	METODO DE MUESTREO Simple _____ Compuesto _____ Número de submuestras: _____	CALIDAD Duplicado _____ Profundidad (m) _____	TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO quebrada <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Pendiente</td> <td style="width: 15%;">Color</td> <td style="width: 25%;">Textura sedimento</td> <td style="width: 45%;">Materia orgánica</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica				
Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica								
OBSERVACIONES											

Responsable de grupo de trabajo: Omar Jaimes De la O

Responsable de toma de muestra: _____

 Organismo Ecuatoriano de Fomento Agropecuario		DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)							
CUE: 2020-1-0003		Código de acción: 0010-8-2020-412		Localidad: UM Nueva Acumulación Quenamari - San Rafael					
Código del punto de muestreo: LA-WQ-03				Colector: Francis Jesús Carli Abril					
Estado del tiempo: Templado		Estación del año: Invierno		Fecha: 12/08/2020					
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19L		E (m): 357545	N (m): 8420684	Altitud: 4199 (m s. n. m.)					
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Cajuene				H. inicio: 9:00					
				H. fin: 9:45					
				Cuenca: Cuenca del río Ramis					
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS <i>IN SITU</i>				DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT					
Oxígeno disuelto (mg/L): 7.36		Temperatura (°C): 3.3		Área muestreada (m ²): 51					
Conductividad eléctrica (µS/cm): 75.1		pH (unidad de pH): 7.51		Ancho de cuerpo de agua (m): 1.7					
Color aparente: incoloro		Transparencia (m): Total		Longitud de tramo evaluado (m): 30					
Observaciones:				Profundidad promedio (m): 0.20					
				Profundidad máxima muestreada (m): 0.25					
				Posibles fuentes contaminantes cercanas:					
EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)									
1. Condición del canal			Puntaje	9. Pozas					
Canal natural, sin estructuras ni diques, sin evidencias de corte (10)	Evidencia pasada de alteración en el canal, pero con recuperación significativa del canal y las orillas, sin diques para proporcionar acceso a una llanura de inundación adecuada (7)	Canal alterado <50% de canalización. Diques o estructuras que restringen la conectividad a la llanura de inundación (3)	10	Abundantes pozas profundas y poco profundas; más del 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 152 cm de profundidad (10)	Pozas presentes, pero no abundantes; del 10 al 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 91.44 cm de profundidad (7)				
El canal está reducido o ensanchado. > 50% de canalización. Diques o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación (1)		Nota: La puntuación corresponde a la sumatoria de ambas márgenes.		Pozas presentes, pero poco profundas; del 5 al 10% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen menos de 91.44 cm de profundidad (3)	Pozas ausentes, o todo el fondo es perceptible (1)				
2. Alteración hidrológica			Puntaje	10. Hábitat de macroinvertebrados					
Inundaciones cada 1.5 a 2 años. Sin represas, ni diques u otras estructuras que limitan la conectividad con la llanura de inundación. El canal no está cortado (10)	Las inundaciones ocurren solo una vez cada 3 a 5 años, cortes del canal o estructuras que no afectan la disponibilidad de hábitats para la biota (7)		10	Al menos 5 tipos de hábitat disponibles. El hábitat se encuentra en una etapa que permite la colonización completa de insectos (restos leñosos y troncos de anteriores caídas) (10)	3 a 4 tipos de hábitat. Existe algún hábitat potencial, como árboles colgantes, que proporcionarían un refugio o hábitat, pero aún no han entrado al cuerpo de agua (7)				
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 6 a 10 años; canal cortado. Estructuras que afectan significativamente los hábitats para la biota (3)		Sin flujo; canal cortado o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación u operaciones de represas que impiden el flujo. Pérdidas severas en los hábitats o las inundaciones ocurren en un evento de lluvia de año o menos (1)		1 a 2 tipos de hábitat. El sustrato a menudo se ve perturbado, cubierto o eliminado por la fuerte corriente o por la sedimentación (3)	Ninguno a 1 tipo de hábitat (1)				
3. Zona ribereña			Puntaje	11. Cobertura o ensombriamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)					
Vegetación natural se extiende en el doble del ancho del cauce (10)	Vegetación natural se extiende una vez el ancho del cauce (8)	Vegetación natural se extiende a la mitad del ancho del cauce (5)	10	25 a 90% de la superficie del agua sombreada; mezcla de condiciones (10)	> 90% sombreado; cobertura completa; misma condición de sombreado en todo el alcance de estudio (7)				
Vegetación natural se extiende a la tercera parte del ancho del cauce (3)		Vegetación natural se extiende en menos de la tercera parte del ancho del cauce (1)		<25% de superficie de agua sombreada en el alcance de estudio (1)					
4. Estabilidad de la orilla			Puntaje	12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)					
Son estables; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); 33% o más de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (10)		Moderadamente estable; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); menos del 33% de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (7)		No existe (10)	Evidencia de acceso del ganado a zona ribereña (5)				
Moderadamente inestable; orillas normalmente altas (inundaciones menos frecuentes); la orilla exterior meandrica se erosiona activamente (vegetación con raíces expuestas y algunos árboles maduros caen) (3)		Inestable; orillas normalmente altas; la orilla exterior e interior meandrica y tramos rectos se erosionan activamente (vegetación con raíces expuestas y numerosos árboles maduros caen) (1)		Estiércol ocasional en quebrada o almacenamiento de residuos (3)	Gran cantidad de estiércol en bancos o en quebrada (1)				
5. Apariencia del agua			Puntaje	13. Salinidad (si aplica)					
Muy clara, clara o aguas negras. Sin iridiscencia de aceite, sin notable biofilm (10)	A menudo turbio, en especial después de una tormenta, pero se despeja rápidamente, poca iridiscencia (7)		10	No existe (10)	Mínimo marchitamiento o quemadura de la hoja (5)				
Bastante turbio la mayoría de tiempo, con biofilm moderado , con cierto olor a amoníaco (3)		Muy turbia o lodosa, presencia de contaminantes evidentes , algas, espuma superficial y fuerte olor a diversos contaminantes (1)		Muestra marchitamiento significativo o quemadura de hojas (3)	Marchitamiento severo o quemadura de la hoja, presencia de solo tolerantes a la sal (1)				
6. Enriquecimiento de nutrientes			Puntaje	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)					
Agua clara, diversidad de plantas acuáticas pero poca abundancia de macrofitas, poco crecimiento de algas (10)	Crecimiento moderado de algas en sustratos de la quebrada (7)		10	Incrustación de grava o canto rodado < 20% (10)	Incrustación de grava o canto rodado del 20 al 30% (6)				
Sobreadundancia de macrofitas, abundante crecimiento de algas (3)		Masas densas de macrofitas destruyen la corriente, severas floraciones algales (1)		Incrustación de grava o canto rodado > 40% (3)	Rápido es completamente encajado (1)				
7. Barreras al movimiento de los peces			Puntaje	15. Macroinvertebrados observados (si aplica)					
Sin barreras (10)	Las extracciones estacionales (8)	Estructuras < 30,48 cm de caída dentro de de su extensión (5)	10	Comunidad dominada por Grupo I o intolerante especies con buenas especies diversidad (15)	Comunidad dominada por Grupo II o facultativo especies (6)				
Estructuras <30,48 cm de caída dentro de 3 millas de su extensión (3)		Estructuras >30,48 cm de caída dentro de de su extensión (3)		Comunidad dominada por Grupo III o especies tolerantes (2)	Número muy reducido de especie (-3)				
8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)			Puntaje	Observaciones:					
Más de 7 tipos de cobertura (10)	De 6 a 7 tipos de cobertura (7)	De 4 a 5 tipos de cobertura (5)							
De 2 a 3 tipos de cobertura (3)	Ningún o solo un tipo de cobertura (1)		1						
COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)									
PERIFITÓN (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)						
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm ²)		Área total		Tipo de sustrato	Réplica/Área (m ²)	Mesohábitat	Área total	
Canto rodado	1"	10 cm ²	10 cm ²		grava, canto rodado	1" 30 cm ²	comidas	270 cm ²	
	2"				grava, canto rodado	2" 30 cm ²	comidas		
	3"				canto rodado	3" 30 cm ²	comidas		
	4"					4"			
	5"					5"			
Observaciones:			Muestreador: Red Surber			Observaciones: Muestra compuesta			
NECTON (Peces)									
Colecta de especímenes			Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes)						
(SI) (NO)			Pesca con red cal cal (10 arrastres)						
Lista preliminar de especies de peces colectados			Lista preliminar de especies de peces colectados						
Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo	Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
1					18				
2					19				
3					20				
4					21				
5					22				
6					23				
7					24				
8					25				
9					26				
10					27				
11					28				
12					29				
13					30				
14					31				
15					32				
16					33				
17					34				
Observaciones:			Colecta de tejido (SI) (NO)						
Indicar el o los tejidos a analizar:			Colecta de estómagos (SI) (NO)						

IMÁGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO		
Foto panorámica del punto de muestreo	1. Condición del canal	2. Alteración hidrológica
		
3. Zona ribereña	4. Estabilidad de la orilla	5. Apariencia del agua
		
6. Enriquecimiento de nutrientes	7. Barreras al movimiento de los peces	8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)
		
9. Pozas	10. Hábitat de macroinvertebrados	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)
		
12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	13. Salinidad (si aplica)	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)
		
15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	Observaciones	
Observaciones		
Responsable de grupo: Omar Jaimes De La O		Responsable del muestreo: Francis Carl Abril

		DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)							
CUE: 2020-1-0003		Código de acción: 0010-8-2020-412		Localidad: UM Nueva Acumulación Quemamari - San Rafael					
Código del punto de muestreo: R-4				Colector: Francis Jesús Can Abail					
Estado del tiempo: Templado		Estación del año: Invierno		Fecha: 12/08/2020					
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19L		E (m): 357107		N (m): 8421518					
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Caqueme				Cuenca: Cuenca del río Rames					
Oxígeno disuelto (mg/L): 6.13		Temperatura (°C): 10.7		DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT					
Conductividad eléctrica (µS/cm): 24.9		pH (unidad de pH): 7.14		Área muestreada (m²): 30					
Color aparente: incoloro		Transparencia (m): Total		Ancho de cuerpo de agua (m): 1.2					
Observaciones:				Longitud de tramo evaluado (m): 25					
				Profundidad promedio (m): 0.25					
				Profundidad máxima muestreada (m): 0.30					
				Posibles fuentes contaminantes cercanas: Efluente doméstico R-2					
EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)									
1. Condición del canal			Puntaje	9. Pozas					
Canal natural, sin estructuras ni diques, sin evidencias de corte (10)			10	Abundantes pozas profundas y poco profundas; más del 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 152 cm de profundidad (10)					
Evidencia pasada de alteración en el canal, pero con recuperación significativa del canal y las orillas, sin diques para proporcionar acceso a una llanura de inundación adecuada (7)				Pozas presentes, pero no abundantes; del 10 al 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 91.44 cm de profundidad (7)					
El canal está reducido o ensanchado > 50% de canalización. Diques o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación (1)				Pozas presentes, pero poco profundas; del 5 al 10% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen menos de 91.44 cm de profundidad (3)					
2. Alteración hidrológica			Puntaje	10. Hábitat de macroinvertebrados					
Inundaciones cada 1.5 a 2 años. Sin represas, ni diques u otras estructuras que limitan la conectividad con la llanura de inundación. El canal no está cortado (10)			10	Al menos 5 tipos de hábitat disponibles. El hábitat se encuentra en una esapa que permite la colonización completa de insectos (restos leñosos y troncos de arbores caídas) (10)					
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 3 a 5 años; corres del canal o estructuras que no afectan la disponibilidad de hábitats para la biota (7)				3 a 4 tipos de hábitat. Existe algún hábitat potencial, como árboles colgantes, que proporcionan un refugio o hábitat, pero aún no han entrado al cuerpo de agua (7)					
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 6 a 10 años; canal cortado. Estructuras que afectan significativamente los hábitats para la biota (3)				1 a 2 tipos de hábitat. El sustrato a menudo se ve perturbado, cubierto o eliminado por la fuerte corriente o por la sedimentación (3)					
3. Zona ribereña			Puntaje	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)					
Vegetación natural se extiende en el doble del ancho del cauce (10)			10	25 a 90% de la superficie del agua sombreada; mezcla de condiciones (10)					
Vegetación natural se extiende una vez el ancho del cauce (8)				> 90% sombreado; cobertura completa; misma condición de sombreado en todo el alcance de estudio (7)					
Vegetación natural se extiende a la tercera parte del ancho del cauce (3)				<25% de superficie de agua sombreada en el alcance de estudio (1)					
4. Estabilidad de la orilla			Puntaje	12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)					
Son estables; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); 33% o más de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (10)			7	No existe (10)					
Moderadamente estable; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); menos del 33% de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (7)				Evidencia de acceso del ganado a zona ribereña (5)					
Moderadamente inestable; orillas normalmente altas (inundaciones menos frecuentes); la orilla exterior meandrica se erosiona activamente (vegetación con raíces expuestas y algunos árboles maduros caen) (3)				Estiércol ocasional en quebrada o almacenamiento de residuos (3)					
5. Apariencia del agua			Puntaje	13. Salinidad (si aplica)					
Muy clara, clara o aguas negras. Sin indiciencia de aceite, sin notable biotín (10)			10	No existe (10)					
Bastante turbio la mayoría de tiempo, con biotín moderado, con cierto olor a amonio (3)				Mínimo marchitamiento o quemadura de la hoja (5)					
Muy turbio o lodosa, presencia de contaminantes evidentes, algas, espuma superficial y fuerte olor a diversos contaminantes (1)				Marchitamiento severo o quemadura de la hoja, presencia de solo tolerantes a la sal (1)					
6. Enriquecimiento de nutrientes			Puntaje	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)					
Agua clara, diversidad de plantas acuáticas pero poca abundancia de macrofitas, poco crecimiento de algas (10)			10	Incrustación de grava o canto rodado < 20% (10)					
Sobrecobertura de macrofitas, abundante crecimiento de algas (3)				Incrustación de grava o canto rodado del 20 al 30% (8)					
Masas densas de macrofitas obstruyen la corriente, severas floraciones algales(1)				Incrustación de grava o canto rodado > 40% (3)					
7. Barreras al movimiento de los peces			Puntaje	15. Macroinvertebrados observados (si aplica)					
Sin barreras (10)			10	Comunidad dominada por Grupo I o intolerante especies con buenas especies diversidad (15)					
Las extracciones estacionales (8)				Comunidad dominada por Grupo I o facultativo especies (6)					
Estructuras < 30.48 cm de caída dentro de de su extensión (5)				Grupo I: Trichoptera, ephemeroptera, moscas de piedra, megaloptera, Grupo II: caballitos del diablo, libélulas-chiriches (acuáticas), moscas negras, cangrejo de río y Grupo III: mosquitos, grullas, tiburones, sanguijuelas, lombrices de tierra acuáticas, gusanos tubificidos.					
Estructuras >30.48 cm de caída dentro de 3 miles de su extensión (3)				Comunidad dominada por Grupo III o especies tolerantes (2)					
8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)			Puntaje	Observaciones:					
Más de 7 tipos de cobertura (20)			1						
De 6 a 7 tipos de cobertura (7)									
De 2 a 3 tipos de cobertura (3)									
COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)									
PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)						
Tipo de sustrato		Réplica/Área (cm²)	Área total						
Canto rodado		1" 10 cm²	10 cm²	Tipo de sustrato					
2"				Réplica/Área (m²)					
3"				Mesohábitat					
4"				Área total					
5"									
Observaciones:			Muestreador: Red Surber						
			Observaciones: Muestra compuesta						
NECTON (Peces)									
Colecta de especímenes			Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes)						
(SI) (NO)			Pesca con red cal cal (7 arrastres)						
Lista preliminar de especies de peces colectados					Lista preliminar de especies de peces colectados				
Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo	Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
1					18				
2					19				
3					20				
4					21				
5					22				
6					23				
7					24				
8					25				
9					26				
10					27				
11					28				
12					29				
13					30				
14					31				
15					32				
16					33				
17					34				
Observaciones:					Colecta de tejido				
					(SI) (NO)				
					Indicar el o los tejidos a analizar:				
					Colecta de estómagos				
					(SI) (NO)				

IMÁGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO		
Foto panorámica del punto de muestreo	1. Condición del canal	2. Alteración hidrológica
		
3. Zona ribereña	4. Estabilidad de la orilla	5. Apariencia del agua
		
6. Enriquecimiento de nutrientes	7. Barreras al movimiento de los peces	8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)
		
9. Pozas	10. Hábitat de macroinvertebrados	11. Cobertura o ensombrecimiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)
		
12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	13. Salinidad (si aplica)	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)
		
15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	Observaciones	
Observaciones		
Responsable de grupo: Omar Jaimes De La O Responsable del muestreo: Francis Cari Abril		

 Organismo Ecuatoriano de Fomento Agropecuario		DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)			
CUE: 2020-1-0003		Código de acción: 0010-8-2020-412		Localidad: UM Nueva Acumulación Quemamari - San Rafael	
Código del punto de muestreo: R-3				Colector: Francis Jesús Can Abail	
Estado del tiempo: Templado		Estación del año: Invierno		Fecha: 12/08/2020	
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19L		E (m): 356901		N (m): 8421737	
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Caqueme				Altitud: 4282 (m s. n. m.)	
				H. inicio: 12:45	
				H. fin: 13:15	
				Cuenca: Cuenca del río Rames	
				DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT	
Oxígeno disuelto (mg/L): 6.23		Temperatura (°C): 10.2		Área muestreada (m²): 36	
Conductividad eléctrica (µS/cm): 20.67		pH (unidad de pH): 7.11		Ancho de cuerpo de agua (m): 1.8	
Color aparente: incoloro		Transparencia (m): Total		Longitud de tramo evaluado (m): 20	
Observaciones:				Profundidad promedio (m): 0.20	
				Profundidad máxima muestreada (m): 0.20	
				Posibles fuentes contaminantes cercanas:	
EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)					
1. Condición del canal			Puntaje	9. Pozas	
Canal natural, sin estructuras ni diques, sin evidencias de corte (10)			10	Abundantes pozas profundas y poco profundas; más del 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 152 cm de profundidad (10)	
Evidencia pasada de alteración en el canal, pero con recuperación significativa del canal y las orillas, sin diques para proporcionar acceso a una llanura de inundación adecuada (7)				Pozas presentes, pero no abundantes; del 10 al 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 91.44 cm de profundidad (7)	
El canal está reducido o ensanchado > 50% de canalización. Diques o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación (1)				Pozas presentes, pero poco profundas; del 5 al 10% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen menos de 91.44 cm de profundidad (3)	
2. Alteración hidrológica			Puntaje	10. Hábitat de macroinvertebrados	
Inundaciones cada 1.5 a 2 años. Sin represas, ni diques u otras estructuras que limitan la conectividad con la llanura de inundación. El canal no está cortado (10)			10	Al menos 5 tipos de hábitat disponibles. El hábitat se encuentra en una esapa que permite la colonización completa de insectos (restos leñosos y troncos de arbores caídas) (10)	
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 3 a 5 años; cories del canal o estructuras que no afectan la disponibilidad de hábitats para la biota (7)				3 a 4 tipos de hábitat. Existe algún hábitat potencial, como árboles colgantes, que proporcionan un refugio o hábitat, pero aún no han entrado al cuerpo de agua (7)	
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 6 a 10 años; canal cortado. Estructuras que afectan significativamente los hábitats para la biota (3)				1 a 2 tipos de hábitat. El sustrato a menudo se ve perturbado, cubierto o eliminado por la fuerte corriente o por la sedimentación (3)	
3. Zona ribereña			Puntaje	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)	
Vegetación natural se extiende en el doble del ancho del cauce (10)			10	25 a 90% de la superficie del agua sombreada; mezcla de condiciones (10)	
Vegetación natural se extiende una vez el ancho del cauce (8)				> 90% sombreado; cobertura completa; misma condición de sombreado en todo el alcance de estudio (7)	
Vegetación natural se extiende a la tercera parte del ancho del cauce (3)				<25% de superficie de agua sombreada en el alcance de estudio (1)	
4. Estabilidad de la orilla			Puntaje	12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	
Son estables; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); 33% o más de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (10)			7	No existe (10)	
Moderadamente estable; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); menos del 33% de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (7)				Evidencia de acceso del ganado a zona ribereña (5)	
Moderadamente inestable; orillas normalmente altas (inundaciones menos frecuentes); la orilla exterior meandrica se erosiona activamente (vegetación con raíces expuestas y algunos árboles maduros caen) (3)				Estiércol ocasional en quebrada o almacenamiento de residuos (3)	
5. Apariencia del agua			Puntaje	13. Salinidad (si aplica)	
Muy clara, clara o aguas negras. Sin incidencia de aceite, sin notable biotín (10)			10	No existe (10)	
Bastante turbio la mayoría de tiempo, con biotín moderado, con cierto olor a amonio (3)				Mínimo marchitamiento o quemadura de la hoja (5)	
Muy turbio o lodoso, presencia de contaminantes evidentes, algas, espuma superficial y fuerte olor a diversos contaminantes (1)				Marchitamiento severo o quemadura de la hoja, presencia de solo tolerantes a la sal (1)	
6. Enriquecimiento de nutrientes			Puntaje	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)	
Agua clara, diversidad de plantas acuáticas pero poca abundancia de macrofitas, poco crecimiento de algas (10)			10	Incrustación de grava o canto rodado < 20% (10)	
Sobrecobertura de macrofitas, abundante crecimiento de algas (3)				Incrustación de grava o canto rodado del 20 al 30% (8)	
Masas densas de macrofitas obstruyen la corriente, severas floraciones algales(1)				Incrustación de grava o canto rodado > 40% (3)	
7. Barreras al movimiento de los peces			Puntaje	15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	
Sin barreras (10)			10	Comunidad dominada por Grupo I o intolerante especies con buenas especies diversidad (15)	
Las extracciones estacionales (8)				Comunidad dominada por Grupo I o facultativo especies (6)	
Estructuras < 30.48 cm de caída dentro de de su extensión (5)				Grupo I: Trichoptera, ephemeroptera, moscas de piedra, megaloptera, Grupo II: caballitos del diablo, libélulas-chiriches (acuáticas), moscas negras, cangrejo de río y Grupo III: mosquitos, grullas, tiburones, sanguijuelas, lombrices de tierra acuáticas, gusanos tubificidos.	
Estructuras >30.48 cm de caída dentro de 3 miles de su extensión (3)				Comunidad dominada por Grupo III o especies tolerantes (2)	
8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)			Puntaje	Observaciones:	
Más de 7 tipos de cobertura (10)			1		
De 6 a 7 tipos de cobertura (7)					
De 2 a 3 tipos de cobertura (3)					
COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)					
PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)		
Tipo de sustrato		Réplica/Área (cm²)	Área total		
Canto rodado		1" 10 cm²	270 cm²		
		2"			
		3"			
		4"			
		5"			
Observaciones:					
NECTON (Peces)					
Colecta de especímenes			Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes)		
(SI) (NO)			Pesca con red cal cal (4 arrastres)		
Lista preliminar de especies de peces colectados					Lista preliminar de especies de peces colectados
Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo	
1					18
2					19
3					20
4					21
5					22
6					23
7					24
8					25
9					26
10					27
11					28
12					29
13					30
14					31
15					32
16					33
17					34
Observaciones:					Colecta de tejido (SI) (NO)
Indicar el o los tejidos a analizar:					
Colecta de estómagos (SI) (NO)					

IMÁGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO		
Foto panorámica del punto de muestreo	1. Condición del canal	2. Alteración hidrológica
		
3. Zona ribereña	4. Estabilidad de la orilla	5. Apariencia del agua
		
6. Enriquecimiento de nutrientes	7. Barreras al movimiento de los peces	8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)
		
9. Pozas	10. Hábitat de macroinvertebrados	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)
		
12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	13. Salinidad (si aplica)	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)
		
15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	Observaciones	
Observaciones		
Responsable de grupo: Omar Jaimés De La O		Responsable del muestreo: Francis Cari Abril

		DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)			
CUE: 2020-1-0003		Código de acción: 0010-8-2020-412		Localidad: UM Nueva Acumulación Quemamari - San Rafael	
Código del punto de muestreo: SR-WQ-03				Colector: Francis Jesús Can Abrial	
Estado del tiempo: Soleado		Estación del año: Invierno		Fecha: 13/08/2020	
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19L		E (m): 356122	N (m): 8423206	Altitud: 4384 (m s. n. m.)	
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Vilacota				H. inicio: 8:50	
				H. fin: 9:05	
				Cuenca: Cuenca del río Rames	
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS <i>IN SITU</i>		DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT			
Oxígeno disuelto (mg/L): 6.16		Área muestreada (m²): 10			
Temperatura (°C): 4.6		Ancho de cuerpo de agua (m): 0.40			
Conductividad eléctrica (µS/cm): 52.4		Longitud de tramo evaluado (m): 25			
pH (unidad de pH): 6.76		Profundidad promedio (m): 0.25			
Color aparente: incoloro		Profundidad máxima muestreada (m): 0.25			
Transparencia (m): Total		Posibles fuentes contaminantes cercanas:			
Observaciones:					
EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)					
1. Condición del canal			Puntaje	9. Pozas	
Canal natural, sin estructuras ni diques, sin evidencias de corte (10)			10	Abundantes pozas profundas y poco profundas; más del 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 152 cm de profundidad (10)	
Evidencia pasada de alteración en el canal, pero con recuperación significativa del canal y las orillas, sin diques para proporcionar acceso a una llanura de inundación adecuada (7)				Pozas presentes, pero no abundantes; del 10 al 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 91.44 cm de profundidad (7)	
El canal está reducido o ensanchado > 50% de canalización. Diques o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación (1)				Pozas presentes, pero poco profundas; del 5 al 10% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen menos de 91.44 cm de profundidad (3)	
Nota: La puntuación corresponde a la sumatoria de ambos márgenes.				Pozas ausentes, o todo el fondo es perceptible (1)	
2. Alteración hidrológica			Puntaje	10. Hábitat de macroinvertebrados	
Inundaciones cada 1.5 a 2 años. Sin represas, ni diques u otras estructuras que limitan la conectividad con la llanura de inundación. El canal no está cortado (10)			10	Al menos 5 tipos de hábitat disponibles. El hábitat se encuentra en una esapa que permite la colonización completa de insectos (restos leñosos y troncos de arbores caídas) (10)	
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 3 a 5 años; corres del canal o estructuras que no afectan la disponibilidad de hábitats para la biota (7)				3 a 4 tipos de hábitat. Existe algún hábitat potencial, como árboles colgantes, que proporcionan un refugio o hábitat, pero aún no han entrado al cuerpo de agua (7)	
Sin flujo; canal cortado o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación u operaciones de represas que impiden el flujo. Pérdidas severas en los hábitats o las inundaciones ocurren en un evento de lluvia de año o menos. (1)				1 a 2 tipos de hábitat. El sustrato a menudo se ve perturbado, cubierto o eliminado por la fuerte corriente o por la sedimentación (3)	
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 6 a 10 años; canal cortado. Estructuras que afectan significativamente los hábitats para la biota (3)				Ninguno a 1 tipo de hábitat (1)	
3. Zona ribereña			Puntaje	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)	
Vegetación natural se extiende en el doble del ancho del cauce (10)			10	25 a 90% de la superficie del agua sombreada; mezcla de condiciones (10)	
Vegetación natural se extiende una vez el ancho del cauce (8)				> 90% sombreado; cobertura completa; misma condición de sombreado en todo el alcance de estudio (7)	
Vegetación natural se extiende a la tercera parte del ancho del cauce (3)				<25% de superficie de agua sombreada en el alcance de estudio (1)	
Vegetación natural se extiende en menos de la tercera parte del ancho del cauce (1)					
4. Estabilidad de la orilla			Puntaje	12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	
Son estables; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); 33% o más de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (10)			7	No existe (10)	
Moderadamente estable; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); menos del 33% de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (7)				Evidencia de acceso del ganado a zona ribereña (5)	
Moderadamente inestable; orillas normalmente altas (inundaciones menos frecuentes); la orilla exterior meandrica se erosiona activamente (vegetación con raíces expuestas y algunos árboles maduros caen) (3)				Estiércol ocasional en quebrada o almacenamiento de residuos (3)	
Inestable; orillas normalmente altas; la orilla exterior e interior meandrica y tramos rectos se erosionan activamente (vegetación con raíces expuestas y numerosos árboles maduros caen) (1)				Gran cantidad de estiércol en bancos o en quebrada (1)	
5. Apariencia del agua			Puntaje	13. Salinidad (si aplica)	
Muy clara, clara o aguas negras. Sin indiciencia de aceite, sin notable biotín (10)			10	No existe (10)	
A menudo turbio, en especial después de una tormenta, pero se despeja rápidamente, poca indiciencia (7)				Mínimo marchitamiento o quemadura de la hoja (5)	
Bastante turbio la mayoría de tiempo, con biotín moderado, con cierto olor a amonio (3)				Muestra marchitamiento significativo o quemadura de hojas (3)	
Muy turbio o lodosa, presencia de contaminantes evidentes, algas, espuma superficial y fuerte olor a diversos contaminantes (1)				Marchitamiento severo o quemadura de la hoja, presencia de solo tolerantes a la sal (1)	
6. Enriquecimiento de nutrientes			Puntaje	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)	
Agua clara, diversidad de plantas acuáticas pero poca abundancia de macrofitas, poco crecimiento de algas (10)			3	Incrustación de grava o canto rodado < 20% (10)	
Crecimiento moderado de algas en sustratos de la quebrada (7)				Incrustación de grava o canto rodado del 20 al 30% (8)	
Sobrebundancia de macrofitas, abundante crecimiento de algas (3)				Incrustación de grava o canto rodado del 30 al 40% (5)	
Masas densas de macrofitas obstruyen la corriente, severas floraciones algales(1)				Incrustación de grava o canto rodado > 40% (3)	
Rápido es completamente encajado (1)					
7. Barreras al movimiento de los peces			Puntaje	15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	
Sin barreras (10)			10	Comunidad dominada por Grupo I o intolerante especies con buenas especies diversidad (15)	
Las extracciones estacionales (8)				Comunidad dominada por Grupo I o facultativo especies (6)	
Estructuras < 30.48 cm de caída dentro de de su extensión (5)				Grupo I: Trichoptera, ephemeroptera, moscas de piedra, megaloptera, Grupo II: caballitos del diablo, libélulas-chiriches (acuáticas), moscas negras, cangrejo de río y Grupo III: mosquitos, grullas, tiburones, sanguijuelas, lombrices de tierra acuáticas, gusanos tubificidos.	
Estructuras >30.48 cm de caída dentro de 3 millas de su extensión (3)				Comunidad dominada por Grupo III o especies tolerantes (2)	
Estructuras >30.48 cm de caída dentro de de su extensión (3)				Número muy reducido de especie (-3)	
8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)			Puntaje	Observaciones:	
Más de 7 tipos de cobertura (10)			1		
De 6 a 7 tipos de cobertura (7)					
De 4 a 5 tipos de cobertura (5)					
De 2 a 3 tipos de cobertura (3)					
Ningún o solo un tipo de cobertura (1)					
COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)					
PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)		
Tipo de sustrato		Réplica/Área (cm²)	Área total		
canto rodado		1" 10 cm²	Área total		
2"			270 cm²		
3"					
4"					
5"					
Observaciones:					
Red Surber					
Observaciones: Muestra compuesta					
NECTON (Peces)					
Colecta de especímenes			Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes)		
(S) (NQ)			Pesca con red cal cal (4 arrastres)		
Lista preliminar de especies de peces colectados					
Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo	
1					18
2					19
3					20
4					21
5					22
6					23
7					24
8					25
9					26
10					27
11					28
12					29
13					30
14					31
15					32
16					33
17					34
Observaciones:			Colecta de tejido (S) (NQ)		
Indicar el o los tejidos a analizar:					
Colecta de estómagos (S) (NQ)					

IMÁGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO		
Foto panorámica del punto de muestreo	1. Condición del canal	2. Alteración hidrológica
		
3. Zona ribereña	4. Estabilidad de la orilla	5. Apariencia del agua
		
6. Enriquecimiento de nutrientes	7. Barreras al movimiento de los peces	8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)
		
9. Pozas	10. Hábitat de macroinvertebrados	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)
		
12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	13. Salinidad (si aplica)	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)
		
15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	Observaciones	
Observaciones		
Responsable de grupo: Omar Jaimes De La O Responsable del muestreo: Francis Cari Abril		

 Organismo Ecuatoriano de Fomento Agropecuario		DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)			
CUE: 2020-1-0003		Código de acción: 0010-8-2020-412		Localidad: UM Nueva Acumulación Quemamari - San Rafael	
Código del punto de muestreo: LA-WQ-01				Colector: Francis Jesús Can Abail	
Estado del tiempo: Soleado		Estación del año: Invierno		Fecha: 13/08/2020	
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19L		E (m): 356244		N (m): 8423201	
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Larancota				Altitud: 4393 (m s. n. m.)	
				H. inicio: 9:25	
				H. fin: 10:20	
				Cuenca: Cuenca del río Rames	
				DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT	
Oxígeno disuelto (mg/L): 6.16		Temperatura (°C): 9.0		Área muestreada (m²): 15	
Conductividad eléctrica (µS/cm): 15.28		pH (unidad de pH): 7.04		Ancho de cuerpo de agua (m): 0.50	
Color aparente: incoloro		Transparencia (m): Total		Longitud de tramo evaluado (m): 30	
Observaciones:				Profundidad promedio (m): 0.20	
				Profundidad máxima muestreada (m): 0.25	
				Posibles fuentes contaminantes cercanas: Aguas abajo del depósito de desmonte Larancota	
EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)					
1. Condición del canal			Puntaje	9. Pozas	
Canal natural, sin estructuras ni diques, sin evidencias de corte (10)			10	Abundantes pozas profundas y poco profundas; más del 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 152 cm de profundidad (10)	
Evidencia pasada de alteración en el canal, pero con recuperación significativa del canal y las orillas, sin diques para proporcionar acceso a una llanura de inundación adecuada (7)				Pozas presentes, pero no abundantes; del 10 al 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 91.44 cm de profundidad (7)	
El canal está reducido o ensanchado: > 50% de canalización. Diques o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación (1)				Pozas presentes, pero poco profundas; del 5 al 10% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen menos de 91.44 cm de profundidad (3)	
2. Alteración hidrológica			Puntaje	10. Hábitat de macroinvertebrados	
Inundaciones cada 1.5 a 2 años. Sin represas, ni diques u otras estructuras que limitan la conectividad con la llanura de inundación. El canal no está cortado (10)			10	Al menos 5 tipos de hábitat disponibles. El hábitat se encuentra en una esapa que permite la colonización completa de insectos (restos leñosos y troncos de arbores caídas) (10)	
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 3 a 5 años; corrientes del canal o estructuras que no afectan la disponibilidad de hábitats para la biota (7)				3 a 4 tipos de hábitat. Existe algún hábitat potencial, como árboles caídos, que proporcionan un refugio o hábitat, pero aún no han entrado al cuerpo de agua (7)	
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 6 a 10 años; canal cortado. Estructuras que afectan significativamente los hábitats para la biota (3)				1 a 2 tipos de hábitat. El sustrato a menudo se ve perturbado, cubierto o eliminado por la fuerte corriente o por la sedimentación (3)	
3. Zona ribereña			Puntaje	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)	
Vegetación natural se extiende en el doble del ancho del cauce (10)			10	25 a 90% de la superficie del agua sombreada; mezcla de condiciones (10)	
Vegetación natural se extiende una vez el ancho del cauce (8)				> 90% sombreado; cobertura completa; misma condición de sombreado en todo el alcance de estudio (7)	
Vegetación natural se extiende a la tercera parte del ancho del cauce (3)				<25% de superficie de agua sombreada en el alcance de estudio (1)	
4. Estabilidad de la orilla			Puntaje	12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	
Son estables; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); 33% o más de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (10)			3	No existe (10)	
Moderadamente estable; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); menos del 33% de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (7)				Evidencia de acceso del ganado a zona ribereña (5)	
Moderadamente inestable; orillas normalmente altas (inundaciones menos frecuentes); la orilla exterior meandrica se erosiona activamente (vegetación con raíces expuestas y algunos árboles maduros caen) (3)				Estiércol ocasional en quebrada o almacenamiento de residuos (3)	
5. Apariencia del agua			Puntaje	13. Salinidad (si aplica)	
Muy clara, clara o aguas negras. Sin incidencia de aceite, sin notable biotín (10)			10	No existe (10)	
Bastante turbio la mayoría de tiempo, con biotín moderado, con cierto olor a amonio (3)				Mínimo marchitamiento o quemadura de la hoja (5)	
Muy turbio o lodoso, presencia de contaminantes evidentes, algas, espuma superficial y fuerte olor a diversos contaminantes (1)				Marchitamiento severo o quemadura de la hoja, presencia de solo tolerantes a la sal (1)	
6. Enriquecimiento de nutrientes			Puntaje	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)	
Agua clara, diversidad de plantas acuáticas pero poca abundancia de macrofitas, poco crecimiento de algas (10)			10	Incrustación de grava o canto rodado < 20% (10)	
Sobrecobertura de macrofitas, abundante crecimiento de algas (3)				Incrustación de grava o canto rodado del 20 al 30% (8)	
Masas densas de macrofitas obstruyen la corriente, severas floraciones algales(1)				Incrustación de grava o canto rodado del 30 al 40% (5)	
7. Barreras al movimiento de los peces			Puntaje	15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	
Sin barreras (10)			10	Comunidad dominada por Grupo I o intolerante especies con buenas especies diversidad (15)	
Las extracciones estacionales (8)				Comunidad dominada por Grupo I o facultativo especies (6)	
Estructuras < 30.48 cm de caída dentro de su extensión (5)				Grupo I: Trichoptera, ephemeroptera, moscas de piedra, megaloptera, Grupo II: caballitos del diablo, libélulas-chirches (acuáticas), moscas negras, cangrejo de río y Grupo III: mosquitos, grullas, tiburones, sanguijuelas, lombrices de tierra acuáticas, gusanos tubificidos.	
Estructuras >30.48 cm de caída dentro de 3 millas de su extensión (3)				Comunidad dominada por Grupo III o especies tolerantes (2)	
8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)			Puntaje	Observaciones:	
Más de 7 tipos de cobertura (10)			1		
De 6 a 7 tipos de cobertura (7)					
De 2 a 3 tipos de cobertura (3)					
COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)					
PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)		
Tipo de sustrato		Réplica/Área (cm²)	Área total		
Canto rodado		1" 10 cm²	10 cm²	Tipo de sustrato	
2"				Réplica/Área (m²)	
3"				Mesohábitat	
4"				Área total	
5"					
Observaciones:			Muestreador: Red Surber		
			Observaciones: Muestra compuesta		
NECTON (Peces)					
Colecta de especímenes			Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes)		
(SI) (NO)			Pesca con red cal cal (6 arrastres)		
Lista preliminar de especies de peces colectados					
Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo	
1					18
2					19
3					20
4					21
5					22
6					23
7					24
8					25
9					26
10					27
11					28
12					29
13					30
14					31
15					32
16					33
17					34
Observaciones:					
Indicar el o los tejidos a analizar:					
Colecta de estómagos			(SI)	(NO)	

IMÁGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO		
Foto panorámica del punto de muestreo	1. Condición del canal	2. Alteración hidrológica
		
3. Zona ribereña	4. Estabilidad de la orilla	5. Apariencia del agua
		
6. Enriquecimiento de nutrientes	7. Barreras al movimiento de los peces	8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)
9. Pozas	10. Hábitat de macroinvertebrados	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)
		
12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	13. Salinidad (si aplica)	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)
		
15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	Observaciones	
Observaciones		
Responsable de grupo: Omar Jaimes De La O Responsable del muestreo: Francis Cari Abril		

		DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)			
CUE: 2020-1-0003		Código de acción: 0010-8-2020-412		Localidad: UM Nueva Acumulación Quemamari - San Rafael	
Código del punto de muestreo: P-7				Colector: Francis Jesús Can Abrial	
Estado del tiempo: Soleado		Estación del año: Invierno		Fecha: 14/08/2020	
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19L		E (m): 360019	N (m): 8420911	Altitud: 4177 (m s. n. m.)	
Nombre del cuerpo de agua: Río Antaula				H. inicio: 9:40	
				H. fin: 11:05	
				Cuenca: Cuenca del río Rames	
				DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT	
Oxígeno disuelto (mg/L): 6.41		Temperatura (°C): 7.8		Área muestreada (m²): 900	
Conductividad eléctrica (µS/cm): 594		pH (unidad de pH): 7.56		Ancho de cuerpo de agua (m): 6	
Color aparente: incoloro		Transparencia (m): Total		Longitud de tramo evaluado (m): 150	
Observaciones:				Profundidad promedio (m): 0.25	
				Profundidad máxima muestreada (m): 0.30	
				Posibles fuentes contaminantes cercanas:	
EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)					
1. Condición del canal			Puntaje	8. Pozas	
Canal natural, sin estructuras ni diques, sin evidencias de corte (10)			10	Abundantes pozas profundas y poco profundas; más del 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 152 cm de profundidad (10)	
Evidencia pasada de alteración en el canal, pero con recuperación significativa del canal y las orillas, sin diques para proporcionar acceso a una llanura de inundación adecuada (7)				Pozas presentes, pero no abundantes; del 10 al 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 91.44 cm de profundidad (7)	
El canal está reducido o ensanchado > 50% de canalización. Diques o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación (1)				Pozas presentes, pero poco profundas; del 5 al 10% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen menos de 91.44 cm de profundidad (3)	
Nota: La puntuación corresponde a la sumatoria de ambos márgenes.				Pozas ausentes, o todo el fondo es perceptible (1)	
2. Alteración hidrológica			Puntaje	10. Hábitat de macroinvertebrados	
Inundaciones cada 1.5 a 2 años. Sin represas, ni diques u otras estructuras que limitan la conectividad con la llanura de inundación. El canal no está cortado (10)			10	Al menos 5 tipos de hábitat disponibles. El hábitat se encuentra en una esapa que permite la colonización completa de insectos (restos leñosos y troncos de arbores caídas) (10)	
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 3 a 5 años; corres del canal o estructuras que no afectan la disponibilidad de hábitats para la biota (7)				3 a 4 tipos de hábitat. Existe algún hábitat potencial, como árboles colgantes, que proporcionan un refugio o hábitat, pero aún no han entrado al cuerpo de agua (7)	
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 6 a 10 años; canal cortado. Estructuras que afectan significativamente los hábitats para la biota (3)				1 a 2 tipos de hábitat. El sustrato a menudo se ve perturbado, cubierto o eliminado por la fuerte corriente o por la sedimentación (3)	
Sin flujo; canal cortado o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación u operaciones de represas que impiden el flujo. Pérdidas severas en los hábitats o las inundaciones ocurren en un evento de flujo de año o menos. (1)				Ninguno a 1 tipo de hábitat (1)	
3. Zona ribereña			Puntaje	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)	
Vegetación natural se extiende en el doble del ancho del cauce (10)			1	25 a 90% de la superficie del agua sombreada; mezcla de condiciones (10)	
Vegetación natural se extiende una vez el ancho del cauce (8)				> 90% sombreado; cobertura completa; misma condición de sombreado en todo el alcance de estudio (7)	
Vegetación natural se extiende a la tercera parte del ancho del cauce (3)				<25% de superficie de agua sombreada en el alcance de estudio (1)	
Vegetación natural se extiende en menos de la tercera parte del ancho del cauce (1)					
4. Estabilidad de la orilla			Puntaje	12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	
Son estables; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); 33% o más de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (10)			7	No existe (10)	
Moderadamente estable; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); menos del 33% de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (7)				Evidencia de acceso del ganado a zona ribereña (5)	
Moderadamente inestable; orillas normalmente altas (inundaciones menos frecuentes); la orilla exterior meandrica se erosiona activamente (vegetación con raíces expuestas y algunos árboles maduros caen) (3)				Estiércol ocasional en quebrada o almacenamiento de residuos (3)	
Inestable; orillas normalmente altas; la orilla exterior e interior meandrica y tramos rectos se erosionan activamente (vegetación con raíces expuestas y numerosos árboles maduros caen) (1)				Gran cantidad de estiércol en bancos o en quebrada (1)	
5. Apariencia del agua			Puntaje	13. Salinidad (si aplica)	
Muy clara, clara o aguas negras. Sin incidencia de aceite, sin notable biotín (10)			10	No existe (10)	
Bastante turbio la mayoría de tiempo, con biotín moderado, con cierto olor a amonio (3)				Mínimo marchitamiento o quemadura de la hoja (5)	
Muy turbio o lodosa, presencia de contaminantes evidentes, algas, espuma superficial y fuerte olor a diversos contaminantes (1)				Marchitamiento severo o quemadura de la hoja, presencia de solo tolerantes a la sal (1)	
6. Enriquecimiento de nutrientes			Puntaje	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)	
Agua clara, diversidad de plantas acuáticas pero poca abundancia de macrofitas, poco crecimiento de algas (10)			10	Incrustación de grava o canto rodado < 20% (10)	
Sobrecobertura de macrofitas, abundante crecimiento de algas (3)				Incrustación de grava o canto rodado del 20 al 30% (8)	
Masas densas de macrofitas obstruyen la corriente, severas floraciones algales (1)				Incrustación de grava o canto rodado > 40% (3)	
Rápido es completamente encajado (1)				Incrustación de grava o canto rodado del 30 al 40% (5)	
7. Barreras al movimiento de los peces			Puntaje	15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	
Sin barreras (10)			10	Comunidad dominada por Grupo I o intolerante especies con buenas especies diversidad (15)	
Las extracciones estacionales (8)				Comunidad dominada por Grupo I o facultativo especies (6)	
Estructuras < 30.48 cm de caída dentro de su extensión (5)				Grupo I: Trichoptera, ephemeroptera, moscas de piedra, megaloptera, Grupo II: caballitos del diablo, libélulas-chiriches (acuáticas), moscas negras, cangrejo de río y Grupo III: mosquitos, grullas, tiburones, sanguijuelas, lombrices de tierra acuáticas, gusanos tubificidos.	
Estructuras > 30.48 cm de caída dentro de 3 millas de su extensión (3)				Comunidad dominada por Grupo III o especies tolerantes (2)	
Estructuras > 30.48 cm de caída dentro de su extensión (3)				Número muy reducido de especie (-3)	
8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)			Puntaje	Observaciones:	
Más de 7 tipos de cobertura (10)			1		
De 6 a 7 tipos de cobertura (7)					
De 4 a 5 tipos de cobertura (5)					
De 2 a 3 tipos de cobertura (3)					
Ningún o solo un tipo de cobertura (1)					
COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)					
PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)		
Tipo de sustrato		Réplica/Área (cm²)	Área total		
canto rodado		1" 10 cm²	270 cm²		
		2"			
		3"			
		4"			
		5"			
Observaciones:					
NECTON (Peces)					
Colecta de especímenes			Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes)		
(S) (NQ)			Electrofischer (852 seg. 150 V)		
Lista preliminar de especies de peces colectados					Lista preliminar de especies de peces colectados
Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo	
1					18
2					19
3					20
4					21
5					22
6					23
7					24
8					25
9					26
10					27
11					28
12					29
13					30
14					31
15					32
16					33
17					34
Observaciones:					
Indicar el o los tejidos a analizar:					
Colecta de estómagos					
(S) (NQ)					

IMÁGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO		
Foto panorámica del punto de muestreo	1. Condición del canal	2. Alteración hidrológica
		
3. Zona ribereña	4. Estabilidad de la orilla	5. Apariencia del agua
		
6. Enriquecimiento de nutrientes	7. Barreras al movimiento de los peces	8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)
		
9. Pozas	10. Hábitat de macroinvertebrados	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)
		
12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	13. Salinidad (si aplica)	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)
15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	Observaciones	
Observaciones		
Responsable de grupo: Omar Jaimes De La O Responsable del muestreo: Francis Cari Abril		

 Organismo Ecuatoriano de Fomento Agropecuario		DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)			
CUE: 2020-1-0003		Código de acción: 0010-8-2020-412		Localidad: UM Nueva Acumulación Quemamari - San Rafael	
Código del punto de muestreo: P-6				Colector: Francis Jesús Can Abail	
Estado del tiempo: Soleado		Estación del año: Invierno		Fecha: 14/08/2020	
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19L		E (m): 359355	N (m): 8421138	Altitud: 4180 (m s. n. m.)	
Nombre del cuerpo de agua: Río Antaula		Cuenca: Cuenca del río Rames			
		DESCRIPCIÓN DEL HABITAT			
Oxígeno disuelto (mg/L): 7.04		Área muestreada (m²): 900			
Conductividad eléctrica (µS/cm): 163.9		Ancho de cuerpo de agua (m): 6			
Color aparente: verde		Longitud de tramo evaluado (m): 150			
Observaciones:		Profundidad promedio (m): 0.25			
		Profundidad máxima muestreada (m): 0.30			
		Posibles fuentes contaminantes cercanas:			
EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)					
1. Condición del canal			Puntaje	9. Pozas	
Canal natural, sin estructuras ni diques, sin evidencias de corte (10)			10	Abundantes pozas profundas y poco profundas; más del 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 152 cm de profundidad (10)	
Evidencia pasada de alteración en el canal, pero con recuperación significativa del canal y las orillas, sin diques para proporcionar acceso a una llanura de inundación adecuada (7)				Pozas presentes, pero no abundantes; del 10 al 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 91,44 cm de profundidad (7)	
El canal está reducido o ensanchado > 50% de canalización. Diques o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación (1)			Nota: La puntuación corresponde a la sumatoria de ambos márgenes.		
2. Alteración hidrológica			Puntaje	10. Hábitat de macroinvertebrados	
Inundaciones cada 1.5 a 2 años. Sin represas, ni diques u otras estructuras que limitan la conectividad con la llanura de inundación. El canal no está cortado (10)			10	Al menos 5 tipos de hábitat disponibles. El hábitat se encuentra en una esapa que permite la colonización completa de insectos (restos leñosos y troncos de arbores caídas) (10)	
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 3 a 5 años; corrientes del canal o estructuras que no afectan la disponibilidad de hábitats para la biota (7)				3 a 4 tipos de hábitat. Existe algún hábitat potencial, como árboles caídos, que proporcionan un refugio o hábitat, pero aún no han entrado al cuerpo de agua (7)	
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 6 a 10 años; canal cortado. Estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación u operaciones de represas que impiden el flujo. Pérdidas severas en los hábitats o las inundaciones ocurren en un evento de lluvia de año o menos. (1)			Ninguno a 1 tipo de hábitat (1)		
3. Zona ribereña			Puntaje	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)	
Vegetación natural se extiende en el doble del ancho del cauce (10)			1	25 a 90% de la superficie del agua sombreada; mezcla de condiciones (10)	
Vegetación natural se extiende una vez el ancho del cauce (8)				> 90% sombreado; cobertura completa; misma condición de sombreado en todo el alcance de estudio (7)	
Vegetación natural se extiende a la tercera parte del ancho del cauce (3)			<25% de superficie de agua sombreada en el alcance de estudio (1)		
4. Estabilidad de la orilla			Puntaje	12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	
Son estables; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); 33% o más de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (10)			7	No existe (10)	
Moderadamente estable; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); menos del 33% de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (7)				Evidencia de acceso del ganado a zona ribereña (5)	
Moderadamente inestable; orillas normalmente altas (inundaciones menos frecuentes); la orilla exterior meandrica se erosiona activamente (vegetación con raíces expuestas y algunos árboles maduros caen) (3)			Estiércol ocasional en quebrada o almacenamiento de residuos		
5. Apariencia del agua			Puntaje	13. Salinidad (si aplica)	
Muy clara, clara o aguas negras. Sin indiciencia de aceite, sin notable biotín (10)			10	No existe (10)	
Bastante turbio la mayoría de tiempo, con biotín moderado, con cierto olor a amonio (3)				Mínimo marchitamiento o quemadura de la hoja (5)	
Muy turbio o lodoso, presencia de contaminantes evidentes, algas, espuma superficial y fuerte olor a diversos contaminantes (1)			Marchitamiento severo o quemadura de la hoja, presencia de solo tolerantes a la sal (1)		
6. Enriquecimiento de nutrientes			Puntaje	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)	
Agua clara, diversidad de plantas acuáticas pero poca abundancia de macrofitas, poco crecimiento de algas (10)			10	Incrustación de grava o canto rodado < 20% (10)	
Sobrecobertura de macrofitas, abundante crecimiento de algas (3)				Incrustación de grava o canto rodado del 20 al 30% (8)	
Masas densas de macrofitas obstruyen la corriente, severas floraciones algales (1)			Incrustación de grava o canto rodado > 40% (3)		
7. Barreras al movimiento de los peces			Puntaje	15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	
Sin barreras (10)			10	Comunidad dominada por Grupo I o tolerante especies con buenas especies diversidad (15)	
Las extracciones estacionales (8)				Comunidad dominada por Grupo I o facultativo especies (6)	
Estructuras < 30,48 cm de caída dentro de su extensión (5)			Grupo I: Trichoptera, ephemeroptera, moscas de piedra, megaloptera, Grupo II: caballitos del diablo, libélulas-chiriches (acuáticas), moscas negras, cangrejo de río y Grupo III: mosquitos, grullas, tiburones, sanguijuelas, lombrices de tierra acuáticas, gusanos tubificidos.		
Estructuras > 30,48 cm de caída dentro de 3 millas de su extensión (3)			Comunidad dominada por Grupo III o especies tolerantes (2)		
8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)			Puntaje	Observaciones:	
Más de 7 tipos de cobertura (20)			1		
De 6 a 7 tipos de cobertura (7)					
De 2 a 3 tipos de cobertura (3)			Ningún o solo un tipo de cobertura (1)		
COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)					
PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)		
Tipo de sustrato		Réplica/Área (cm²)	Área total		
canto rodado		1" 10 cm²	270 cm²		
2"		2"			
3"		3"			
4"		4"			
5"		5"			
Observaciones:			Muestreador: Red Surber		
			Observaciones: Muestra compuesta		
NECTON (Peces)					
Colecta de especímenes			Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes)		
(SI) (NO)			Electrofischer (689 seg. 250 V)		
Lista preliminar de especies de peces colectados					Lista preliminar de especies de peces colectados
Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo	
1. Oncorhynchus mykiss "trucha"	-	15.4	31	-	
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
Observaciones: La trucha colectada fue medida y pesada para luego ser liberada ya que no iba a cumplir con el peso mínimo requerido para extraer la muestra de tejido animal para el análisis de metales pesados. También se colectaron peces del género Trichomycterus para su posterior análisis taxonómico en gabinete, así como su tallado y pesado.					
Indicar el o los tejidos a analizar:					
Colecta de estómagos					

IMÁGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO		
Foto panorámica del punto de muestreo	1. Condición del canal	2. Alteración hidrológica
		
3. Zona ribereña	4. Estabilidad de la orilla	5. Apariencia del agua
		
6. Enriquecimiento de nutrientes	7. Barreras al movimiento de los peces	8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)
		
9. Pozas	10. Hábitat de macroinvertebrados	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)
		
12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	13. Salinidad (si aplica)	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)
		
15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	Observaciones	
Observaciones		
Responsable de grupo: Omar Jaimés De La O Responsable del muestreo: Francis Cari Abril		

 Organismo Ecuatoriano de Fomento Agropecuario		DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)							
CUE: 2020-1-0003		Código de acción: 0010-8-2020-412		Localidad: UM Nueva Acumulación Quemamari - San Rafael					
Código del punto de muestreo: AS-05				Colector: Francis Jesús Can Abrial					
Estado del tiempo: Soleado		Estación del año: Invierno		Fecha: 14/08/2020					
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19L		E (m): 359733		N (m): 8421093					
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Panchoa				Altitud: 4189 (m s. n. m.)					
				H. inicio: 13:15					
				H. fin: 13:55					
				Cuenca: Cuenca del río Rames					
				DESCRIPCIÓN DEL HABITAT					
Oxígeno disuelto (mg/L): 5.5		Temperatura (°C): 14.5		Área muestreada (m²): 48					
Conductividad eléctrica (µS/cm): 900		pH (unidad de pH): 7.09		Ancho de cuerpo de agua (m): 1.20					
Color aparente: incoloro		Transparencia (m): Total		Longitud de tramo evaluado (m): 40					
Observaciones:				Profundidad promedio (m): 0.25					
				Profundidad máxima muestreada (m): 0.30					
				Posibles fuentes contaminantes cercanas:					
EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)									
1. Condición del canal			Puntaje	8. Pozas					
Canal natural, sin estructuras ni diques, sin evidencias de corte (10)			10	Abundantes pozas profundas y poco profundas; más del 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 152 cm de profundidad (10)					
Evidencia pasada de alteración en el canal, pero con recuperación significativa del canal y las orillas, sin diques para proporcionar acceso a una llanura de inundación adecuada (7)				Pozas presentes, pero no abundantes; del 10 al 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 91.44 cm de profundidad (7)					
Canal alterado, <50% de canalización. Diques o estructuras que restringen la conectividad a la llanura de inundación (3)									
El canal está reducido o ensanchado, > 50% de canalización. Diques o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación (1)				Pozas presentes, pero poco profundas; del 5 al 10% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen menos de 91.44 cm de profundidad (3)					
Nota: La puntuación corresponde a la sumatoria de ambos márgenes.				Pozas ausentes, o todo el fondo es perceptible (1)					
2. Alteración hidrológica			Puntaje	10. Hábitat de macroinvertebrados					
Inundaciones cada 1.5 a 2 años. Sin represas, ni diques u otras estructuras que limitan la conectividad con la llanura de inundación. El canal no está cortado (10)			10	Al menos 5 tipos de hábitat disponibles. El hábitat se encuentra en una esapa que permite la colonización completa de insectos (restos leñosos y troncos de arbores caídas) (10)					
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 3 a 5 años; corres del canal o estructuras que no afectan la disponibilidad de hábitats para la biota (7)				3 a 4 tipos de hábitat. Existe algún hábitat potencial, como árboles colgantes, que proporcionan un refugio o hábitat, pero aún no han entrado al cuerpo de agua (7)					
Sin flujo; canal cortado o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación u operaciones de represas que impiden el flujo. Pérdidas severas en los hábitats o las inundaciones ocurren en un evento de lluvia de año o menos. (1)				1 a 2 tipos de hábitat. El sustrato a menudo se ve perturbado, cubierto o eliminado por la fuerte corriente o por la sedimentación (3)					
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 6 a 10 años; canal cortado. Estructuras que afectan significativamente los hábitats para la biota (3)				Ninguno a 1 tipo de hábitat (1)					
3. Zona ribereña			Puntaje	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)					
Vegetación natural se extiende en el doble del ancho del cauce (10)			10	25 a 90% de la superficie del agua sombreada; mezcla de condiciones (10)					
Vegetación natural se extiende una vez el ancho del cauce (8)				> 90% sombreado; cobertura completa; misma condición de sombreado en todo el alcance de estudio (7)					
Vegetación natural se extiende a la tercera parte del ancho del cauce (3)				<25% de superficie de agua sombreada en el alcance de estudio (1)					
Vegetación natural se extiende en menos de la tercera parte del ancho del cauce (1)									
4. Estabilidad de la orilla			Puntaje	12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)					
Son estables; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); 33% o más de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (10)			3	No existe (10)					
Moderadamente estable; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); menos del 33% de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (7)				Evidencia de acceso del ganado a zona ribereña (5)					
Moderadamente inestable; orillas normalmente altas (inundaciones menos frecuentes); la orilla exterior meandrica se erosiona activamente (vegetación con raíces expuestas y algunos árboles maduros caen) (3)				Estiércol ocasional en quebrada o almacenamiento de residuos (3)					
Inestable; orillas normalmente altas; la orilla exterior e interior meandrica y tramos rectos se erosionan activamente (vegetación con raíces expuestas y numerosos árboles maduros caen) (1)				Gran cantidad de estiércol en bancos o en quebrada (1)					
5. Apariencia del agua			Puntaje	13. Salinidad (si aplica)					
Muy clara, clara o aguas negras. Sin indiciencia de aceite, sin notable biotín (10)			10	No existe (10)					
A menudo turbio, en especial después de una tormenta, pero se despeja rápidamente, poca indiciencia (7)				Mínimo marchitamiento o quemadura de la hoja (5)					
Bastante turbio la mayoría de tiempo, con biotín moderado, con cierto olor a amonio (3)				Muestra marchitamiento significativo o quemadura de hojas (3)					
Muy turbio o lodosa, presencia de contaminantes evidentes, algas, espuma superficial y fuerte olor a diversos contaminantes (1)				Marchitamiento severo o quemadura de la hoja, presencia de solo tolerantes a la sal (1)					
6. Enriquecimiento de nutrientes			Puntaje	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)					
Agua clara, diversidad de plantas acuáticas pero poca abundancia de macrofitas, poco crecimiento de algas (10)			10	Incrustación de grava o canto rodado < 20% (10)					
Crecimiento moderado de algas en sustratos de la quebrada (7)				Incrustación de grava o canto rodado del 20 al 30% (8)					
Sobrebundancia de macrofitas, abundante crecimiento de algas (3)				Incrustación de grava o canto rodado > 40% (3)					
Masas densas de macrofitas obstruyen la corriente, severas floraciones algales(1)				Rápido es completamente encajado (1)					
7. Barreras al movimiento de los peces			Puntaje	15. Macroinvertebrados observados (si aplica)					
Sin barreras (10)			3	Comunidad dominada por Grupo I o intolerante especies con buenas especies diversidad (15)					
Las extracciones estacionales (8)				Comunidad dominada por Grupo I o facultativo especies (6)					
Estructuras < 30.48 cm de caída dentro de de su extensión (5)				Grupo I: Trichoptera, ephemeroptera, moscas de piedra, megaloptera, Grupo II: caballitos del diablo, libélulas-chirches (acuáticas), moscas negras, cangrejo de río y Grupo III: mosquitos, grullas, tiburones, sanguijuelas, lombrices de tierra acuáticas, gusanos tubificidos.					
Estructuras >30.48 cm de caída dentro de 3 miles de su extensión (3)				Comunidad dominada por Grupo III o especies tolerantes (2)					
Estructuras >30.48 cm de caída dentro de de su extensión (3)				Número muy reducido de especie (-3)					
8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)			Puntaje	Observaciones:					
Más de 7 tipos de cobertura (10)			3						
De 6 a 7 tipos de cobertura (7)									
De 4 a 5 tipos de cobertura (5)									
De 2 a 3 tipos de cobertura (3)									
Ningún o solo un tipo de cobertura (1)									
COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)									
PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)						
Tipo de sustrato		Réplica/Área (cm²)	Área total						
canto rodado		1" 10 cm²	10 cm²	Tipo de sustrato					
2"				Réplica/Área (m²)					
3"				Mesohabitat					
4"				Área total					
5"									
Observaciones:			Muestreador: Red Surber						
			Observaciones: Muestra compuesta						
NECTON (Peces)									
Colecta de especímenes			Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes)						
(S) (NQ)			Pesca con red cal cal (10 arrastres)						
Lista preliminar de especies de peces colectados					Lista preliminar de especies de peces colectados				
Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo	Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
1					18				
2					19				
3					20				
4					21				
5					22				
6					23				
7					24				
8					25				
9					26				
10					27				
11					28				
12					29				
13					30				
14					31				
15					32				
16					33				
17					34				
Observaciones:					Colecta de tejido				
					(S) (NQ)				
					Indicar el o los tejidos a analizar:				
					Colecta de estómagos				
					(S) (NQ)				

IMÁGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO		
Foto panorámica del punto de muestreo	1. Condición del canal	2. Alteración hidrológica
		
3. Zona ribereña	4. Estabilidad de la orilla	5. Apariencia del agua
		
6. Enriquecimiento de nutrientes	7. Barreras al movimiento de los peces	8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)
9. Pozas	10. Hábitat de macroinvertebrados	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)
12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	13. Salinidad (si aplica)	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)
15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	Observaciones	
Observaciones		
Responsable de grupo: Omar Jaimes De La O		
Responsable del muestreo: Francis Cari Abril		

		DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)			
CUE: 2020-1-0003		Código de acción: 0010-8-2020-412		Localidad: UM Nueva Acumulación Quemamari - San Rafael	
Código del punto de muestreo: SR-WQ-11				Colector: Francis Jesús Can Abil	
Estado del tiempo: Templado		Estación del año: Invierno		Fecha: 14/08/2020	
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19L		E (m): 358251		N (m): 8420854	
Nombre del cuerpo de agua: Río Antaula				Altitud: 4191 (m s. n. m.)	
				H. inicio: 16:55	
				H. fin: 17:20	
				Cuenca: Cuenca del río Rames	
				DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT	
				Área muestreada (m²): 1200	
				Ancho de cuerpo de agua (m): 10	
				Longitud de tramo evaluado (m): 120	
				Profundidad promedio (m): 0,20	
				Profundidad máxima muestreada (m): 0,25	
				Posibles fuentes contaminantes cercanas:	
EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)					
1. Condición del canal			Puntaje	9. Pozas	
Canal natural, sin estructuras ni diques, sin evidencias de corte (10)			10	Abundantes pozas profundas y poco profundas; más del 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 152 cm de profundidad (10)	
Evidencia pasada de alteración en el canal, pero con recuperación significativa del canal y las orillas, sin diques para proporcionar acceso a una llanura de inundación adecuada (7)				Pozas presentes, pero no abundantes; del 10 al 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 91,44 cm de profundidad (7)	
El canal está reducido o ensanchado > 50% de canalización. Diques o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación (1)				Pozas presentes, pero poco profundas; del 5 al 10% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen menos de 91,44 cm de profundidad (3)	
Canal alterado, <50% de canalización. Diques o estructuras que restringen la conectividad a la llanura de inundación (3)				Pozas ausentes, o todo el fondo es perceptible (1)	
Nota: La puntuación corresponde a la sumatoria de ambos márgenes.					
2. Alteración hidrológica			Puntaje	10. Hábitat de macroinvertebrados	
Inundaciones cada 1,5 a 2 años. Sin represas, ni diques u otras estructuras que limitan la conectividad con la llanura de inundación. El canal no está cortado (10)			10	Al menos 5 tipos de hábitat disponibles. El hábitat se encuentra en una esapa que permite la colonización completa de insectos (restos leñosos y troncos de arbores caídas) (10)	
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 3 a 5 años; corres del canal o estructuras que no afectan la disponibilidad de hábitats para la biota (7)				3 a 4 tipos de hábitat. Existe algún hábitat potencial, como árboles caídos, que proporcionan un refugio o hábitat, pero aún no han entrado al cuerpo de agua (7)	
Sin flujo; canal cortado o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación u operaciones de represas que impiden el flujo. Pérdidas severas en los hábitats o las inundaciones ocurren en un evento de lluvia de año o menos. (1)				1 a 2 tipos de hábitat. El sustrato a menudo se ve perturbado, cubierto o eliminado por la fuerte corriente o por la sedimentación (3)	
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 6 a 10 años; canal cortado. Estructuras que afectan significativamente los hábitats para la biota (3)				Ninguno a 1 tipo de hábitat (1)	
3. Zona ribereña			Puntaje	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)	
Vegetación natural se extiende en el doble del ancho del cauce (10)			1	25 a 90% de la superficie del agua sombreada; mezcla de condiciones (10)	
Vegetación natural se extiende una vez el ancho del cauce (8)				> 90% sombreado; cobertura completa; misma condición de sombreado en todo el alcance de estudio (7)	
Vegetación natural se extiende a la tercera parte del ancho del cauce (3)				<25% de superficie de agua sombreada en el alcance de estudio (1)	
Vegetación natural se extiende en menos de la tercera parte del ancho del cauce (1)					
4. Estabilidad de la orilla			Puntaje	12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	
Son estables; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); 33% o más de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (10)			7	No existe (10)	
Moderadamente estable; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); menos del 33% de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (7)				Evidencia de acceso del ganado a zona ribereña (5)	
Moderadamente inestable; orillas normalmente altas (inundaciones menos frecuentes); la orilla exterior meandrica se erosiona activamente (vegetación con raíces expuestas y algunos árboles maduros caen) (3)				Estiércol ocasional en quebrada o almacenamiento de residuos (3)	
Inestable; orillas normalmente altas; la orilla exterior e interior meandrica y tramos rectos se erosionan activamente (vegetación con raíces expuestas y numerosos árboles maduros caen) (1)				Gran cantidad de estiércol en bancos o en quebrada (1)	
5. Apariencia del agua			Puntaje	13. Salinidad (si aplica)	
Muy clara, clara o aguas negras. Sin indiciencia de aceite, sin notable biotín (10)			10	No existe (10)	
A menudo turbio, en especial después de una tormenta, pero se despeja rápidamente, poca indiciencia (7)				Mínimo marchitamiento o quemadura de la hoja (5)	
Bastante turbio la mayoría de tiempo, con biotín moderado, con cierto olor a amonio (3)				Muestra marchitamiento significativo o quemadura de hojas (3)	
Muy turbio o lodosa, presencia de contaminantes evidentes, algas, espuma superficial y fuerte olor a diversos contaminantes (1)				Marchitamiento severo o quemadura de la hoja, presencia de solo tolerantes a la sal (1)	
6. Enriquecimiento de nutrientes			Puntaje	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)	
Agua clara, diversidad de plantas acuáticas pero poca abundancia de macrofitas, poco crecimiento de algas (10)			10	Incrustación de grava o canto rodado < 20% (10)	
Crecimiento moderado de algas en sustratos de la quebrada (7)				Incrustación de grava o canto rodado del 20 al 30% (8)	
Sobrebundancia de macrofitas, abundante crecimiento de algas (3)				Incrustación de grava o canto rodado del 30 al 40% (5)	
Masas densas de macrofitas obstruyen la corriente, severas floraciones algales (1)				Rápido es completamente encajado (1)	
7. Barreras al movimiento de los peces			Puntaje	15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	
Sin barreras (10)			3	Comunidad dominada por Grupo I o intolerante especies con buenas especies diversidad (15)	
Las extracciones estacionales (8)				Comunidad dominada por Grupo I o facultativo especies (6)	
Estructuras < 30,48 cm de caída dentro de de su extensión (5)				Grupo I: Trichoptera, ephemeroptera, moscas de piedra, megaloptera, Grupo II: caballitos del diablo, libélulas-chiriches (acuáticas), moscas negras, cangrejo de río y Grupo III: mosquitos, grullas, tiburones, sanguijuelas, lombrices de tierra acuáticas, gusanos tubificidos.	
Estructuras >30,48 cm de caída dentro de 3 millas de su extensión (3)				Comunidad dominada por Grupo III o especies tolerantes (2)	
Estructuras >30,48 cm de caída dentro de de su extensión (3)				Número muy reducido de especie (-3)	
8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)			Puntaje	Observaciones:	
Más de 7 tipos de cobertura (10)			3		
De 6 a 7 tipos de cobertura (7)					
De 4 a 5 tipos de cobertura (5)					
De 2 a 3 tipos de cobertura (3)					
Ningún o solo un tipo de cobertura (1)					
COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)					
PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)		
Tipo de sustrato		Réplica/Área (cm²)	Tipo de sustrato		Réplica/Área (m²)
canto rodado		1" 10 cm²	canto rodado		1" 30 cm²
		2"	canto rodado		2" 30 cm²
		3"	canto rodado, grava		3" 30 cm²
		4"			4"
		5"			5"
Observaciones:			Muestreador:		Red Surber
			Observaciones:		Muestra compuesta
NECTON (Peces)					
Colecta de especímenes			Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes)		
(SI) (NO)			Electrofischer (750 seg. 500 V)		
Lista preliminar de especies de peces colectados			Lista preliminar de especies de peces colectados		
Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo	
1. Oncorhynchus mykiss "trucha"	-	5,1	19	-	
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
Observaciones: La trucha colectada fue medida y pesada para luego ser liberadas ya que no iba a cumplir con el peso mínimo requerido para extraer la muestra de tejido animal para el análisis de metales pesados. También se colectaron peces del género Trichomycterus para su posterior análisis taxonómico en gabinete, así como su tallado y pesado.					
Indicar el o los tejidos a analizar:					
Colecta de estómagos					
(SI) (NO)					

IMÁGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO		
Foto panorámica del punto de muestreo	1. Condición del canal	2. Alteración hidrológica
		
3. Zona ribereña	4. Estabilidad de la orilla	5. Apariencia del agua
		
6. Enriquecimiento de nutrientes	7. Barreras al movimiento de los peces	8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)
9. Pozas	10. Hábitat de macroinvertebrados	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)
12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	13. Salinidad (si aplica)	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)
15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	Observaciones	
Observaciones		
Responsable de grupo: Omar Jaimés De La O		
Responsable del muestreo: Francis Cari Abril		

		DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)			
CUE: 2020-1-0003		Código de acción: 0010-8-2020-412		Localidad: UM Nueva Acumulación Quemamari - San Rafael	
Código del punto de muestreo: LA-WQ-04				Colector: Francis Jesús Can Abil	
Estado del tiempo: Templado		Estación del año: Invierno		Fecha: 15/08/2020	
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19L		E (m): 357376		N (m): 8420645	
Nombre del cuerpo de agua: Río Antaula				Altitud: 4211 (m s. n. m.)	
				H. inicio: 8:15	
				H. fin: 9:50	
				Cuenca: Cuenca del río Rames	
				DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT	
				Área muestreada (m²): 1200	
				Ancho de cuerpo de agua (m): 10	
				Longitud de tramo evaluado (m): 120	
				Profundidad promedio (m): 0,25	
				Profundidad máxima muestreada (m): 0,35	
				Posibles fuentes contaminantes cercanas:	
EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)					
1. Condición del canal			Puntaje	9. Pozas	
Canal natural, sin estructuras ni diques, sin evidencias de corte (10)			10	Abundantes pozas profundas y poco profundas; más del 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 152 cm de profundidad (10)	
Evidencia pasada de alteración en el canal, pero con recuperación significativa del canal y las orillas, sin diques para proporcionar acceso a una llanura de inundación adecuada (7)				Pozas presentes, pero no abundantes; del 10 al 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 91,44 cm de profundidad (7)	
El canal está reducido o ensanchado > 50% de canalización. Diques o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación (1)				Pozas presentes, pero poco profundas; del 5 al 10% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen menos de 91,44 cm de profundidad (3)	
Nota: La puntuación corresponde a la sumatoria de ambos márgenes.				Pozas ausentes, o todo el fondo es perceptible (1)	
2. Alteración hidrológica			Puntaje	10. Hábitat de macroinvertebrados	
Inundaciones cada 1,5 a 2 años. Sin represas, ni diques u otras estructuras que limitan la conectividad con la llanura de inundación. El canal no está cortado (10)			10	Al menos 5 tipos de hábitat disponibles. El hábitat se encuentra en una esapa que permite la colonización completa de insectos (restos leñosos y troncos de arbores caídas) (10)	
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 3 a 5 años; cortes del canal o estructuras que no afectan la disponibilidad de hábitats para la biota (7)				3 a 4 tipos de hábitat. Existe algún hábitat potencial, como árboles caídos, que proporcionan un refugio o hábitat, pero aún no han entrado al cuerpo de agua (7)	
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 6 a 10 años; canal cortado. Estructuras que afectan significativamente los hábitats para la biota (3)				1 a 2 tipos de hábitat. El sustrato a menudo se ve perturbado, cubierto o eliminado por la fuerte corriente o por la sedimentación (3)	
Sin flujo; canal cortado o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación u operaciones de represas que impiden el flujo. Pérdidas severas en los hábitats o las inundaciones ocurren en un evento de flujo de año o menos. (1)				Ninguno a 1 tipo de hábitat (1)	
3. Zona ribereña			Puntaje	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)	
Vegetación natural se extiende en el doble del ancho del cauce (10)			1	25 a 90% de la superficie del agua sombreada; mezcla de condiciones (10)	
Vegetación natural se extiende una vez el ancho del cauce (8)				> 90% sombreado; cobertura completa; misma condición de sombreado en todo el alcance de estudio (7)	
Vegetación natural se extiende a la tercera parte del ancho del cauce (3)				<25% de superficie de agua sombreada en el alcance de estudio (1)	
Vegetación natural se extiende en menos de la tercera parte del ancho del cauce (1)					
4. Estabilidad de la orilla			Puntaje	12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	
Son estables; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); 33% o más de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (10)			7	No existe (10)	
Moderadamente estable; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); menos del 33% de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (7)				Evidencia de acceso del ganado a zona ribereña (5)	
Moderadamente inestable; orillas normalmente altas (inundaciones menos frecuentes); la orilla exterior meandrica se erosiona activamente (vegetación con raíces expuestas y algunos árboles maduros caen) (3)				Estiércol ocasional en quebrada o almacenamiento de residuos (3)	
Inestable; orillas normalmente altas; la orilla exterior e interior meandrica y tramos rectos se erosionan activamente (vegetación con raíces expuestas y numerosos árboles maduros caen) (1)				Gran cantidad de estiércol en bancos o en quebrada (1)	
5. Apariencia del agua			Puntaje	13. Salinidad (si aplica)	
Muy clara, clara o aguas negras. Sin incidencia de aceite, sin notable biotín (10)			10	No existe (10)	
Bastante turbio la mayoría de tiempo, con biotín moderado, con cierto olor a amonio (3)				Mínimo marchitamiento o quemadura de la hoja (5)	
Muy turbio o lodosa, presencia de contaminantes evidentes, algas, espuma superficial y fuerte olor a diversos contaminantes (1)				Marchitamiento severo o quemadura de la hoja, presencia de solo tolerantes a la sal (1)	
6. Enriquecimiento de nutrientes			Puntaje	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)	
Agua clara, diversidad de plantas acuáticas pero poca abundancia de macrofitas, poco crecimiento de algas (10)			10	Incrustación de grava o canto rodado < 20% (10)	
Sobrecobertura de macrofitas, abundante crecimiento de algas (3)				Incrustación de grava o canto rodado del 20 al 30% (8)	
Masas densas de macrofitas obstruyen la corriente, severas floraciones algales (1)				Incrustación de grava o canto rodado > 40% (3)	
Rápido es completamente encajado (1)					
7. Barreras al movimiento de los peces			Puntaje	15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	
Sin barreras (10)			3	Comunidad dominada por Grupo I o intolerante especies con buenas especies diversidad (15)	
Las extracciones estacionales (8)				Comunidad dominada por Grupo I o facultativo especies (6)	
Estructuras < 30,48 cm de caída dentro de su extensión (5)				Grupo I: Trichoptera, ephemeroptera, moscas de piedra, megaloptera, Grupo II: caballitos del diablo, libélulas-chiriches (acuáticas), moscas negras, cangrejo de río y Grupo III: mosquitos, grullas, tiburones, sanguijuelas, lombrices de tierra acuáticas, gusanos tubificidos.	
Estructuras > 30,48 cm de caída dentro de su extensión (3)				Comunidad dominada por Grupo II o especies tolerantes (2)	
Número muy reducido de especies (-3)					
8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)			Puntaje	Observaciones:	
Más de 7 tipos de cobertura (10)			3		
De 6 a 7 tipos de cobertura (7)					
De 4 a 5 tipos de cobertura (5)					
De 2 a 3 tipos de cobertura (3)					
Ningún o solo un tipo de cobertura (1)					
COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)					
PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)		
Tipo de sustrato		Réplica/Área (cm²)	Tipo de sustrato		Réplica/Área (m²)
canto rodado		1" 10 cm²	canto rodado		1" 30 cm²
		2"	canto rodado		2" 30 cm²
		3"	canto rodado, grava		3" 30 cm²
		4"			4"
		5"			5"
Observaciones:			Muestreador:		Red Surber
			Observaciones:		Muestra compuesta
NECTON (Peces)					
Colecta de especímenes			Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes)		
(SI) (NO)			Electrofischer (935 seg. 500 V)		
Lista preliminar de especies de peces colectados			Lista preliminar de especies de peces colectados		
Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo	
1. Oncorhynchus mykiss "trucha"	-	17,53	55	Macho	18
2. Oncorhynchus mykiss "trucha"	-	19,05	59	Macho	19
3. Oncorhynchus mykiss "trucha"	-	17,53	55	Hembra	20
4. Trichomycterus sp.	-	11	9	Hembra	21
5. Trichomycterus sp.	-	10,8	13	Hembra	22
6. Trichomycterus sp.	-	11,5	14	Macho	23
7					24
8					25
9					26
10					27
11					28
12					29
13					30
14					31
15					32
16					33
17					34
Observaciones: Los datos descritos pertenecen a los especímenes empleados en la obtención de las muestras de tejido para el análisis de metales pesados. También se colectaron peces del género Trichomycterus para su posterior análisis taxonómico en gabinete, así como su tamaño y peso.			Colecta de tejido (SI) (NO)		
			Indicar el o los tejidos a analizar: Tejido muscular		
			Colecta de estómagos (SI) (NO)		

IMÁGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO		
Foto panorámica del punto de muestreo	1. Condición del canal	2. Alteración hidrológica
		
3. Zona ribereña	4. Estabilidad de la orilla	5. Apariencia del agua
		
6. Enriquecimiento de nutrientes	7. Barreras al movimiento de los peces	8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)
		
9. Pozas	10. Hábitat de macroinvertebrados	11. Cobertura o ensombrecimiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)
		
12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	13. Salinidad (si aplica)	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)
		
15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	Observaciones	
Observaciones		
Responsable de grupo: Omar Jaimés De La O Responsable del muestreo: Francis Cari Abril		

 Organismo Ecuatoriano de Fomento Agropecuario		DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)							
CUE: 2020-1-0003		Código de acción: 0010-8-2020-412		Localidad: UM Nueva Acumulación Quemamari - San Rafael					
Código del punto de muestreo: P-5				Colector: Francis Jesús Can Abail					
Estado del tiempo: Soleado		Estación del año: Invierno		Fecha: 17/08/2020					
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19L		E (m): 359579		N (m): 8421446					
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Chogilacota				Altitud: 4203 (m s. n. m.)					
				H. inicio: 8:35					
				H. fin: 9:00					
				Cuenca: Cuenca del río Rames					
				DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT					
Oxígeno disuelto (mg/L): 6.47		Temperatura (°C): 9.6		Área muestreada (m²): 250					
Conductividad eléctrica (µS/cm): 1275		pH (unidad de pH): 7.79		Ancho de cuerpo de agua (m): 5					
Color aparente: incoloro		Transparencia (m): Total		Longitud de tramo evaluado (m): 50					
Observaciones:				Profundidad promedio (m): 0.30					
				Profundidad máxima muestreada (m): 0.35					
				Posibles fuentes contaminantes cercanas:					
EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)									
1. Condición del canal			Puntaje	9. Pozas					
Canal natural, sin estructuras ni diques, sin evidencias de corte (10)			10	Abundantes pozas profundas y poco profundas; más del 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 152 cm de profundidad (10)					
Evidencia pasada de alteración en el canal, pero con recuperación significativa del canal y las orillas, sin diques para proporcionar acceso a una llanura de inundación adecuada (7)				Pozas presentes, pero no abundantes; del 10 al 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 91.44 cm de profundidad (7)					
El canal está reducido o ensanchado > 50% de canalización. Diques o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación (1)				Pozas presentes, pero poco profundas; del 5 al 10% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen menos de 91.44 cm de profundidad (3)					
Canal alterado, <50% de canalización. Diques o estructuras que restringen la conectividad a la llanura de inundación (3)				Pozas ausentes, o todo el fondo es perceptible (1)					
Nota: La puntuación corresponde a la sumatoria de ambos márgenes.									
2. Alteración hidrológica			Puntaje	10. Hábitat de macroinvertebrados					
Inundaciones cada 1.5 a 2 años. Sin represas, ni diques u otras estructuras que limitan la conectividad con la llanura de inundación. El canal no está cortado (10)			10	Al menos 5 tipos de hábitat disponibles. El hábitat se encuentra en una esapa que permite la colonización completa de insectos (restos leñosos y troncos de arbores caídas) (10)					
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 3 a 5 años; corres del canal o estructuras que no afectan la disponibilidad de hábitats para la biota (7)				3 a 4 tipos de hábitat. Existe algún hábitat potencial, como árboles colgantes, que proporcionan un refugio o hábitat, pero aún no han entrado al cuerpo de agua (7)					
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 6 a 10 años; canal cortado. Estructuras que afectan significativamente los hábitats para la biota (3)				1 a 2 tipos de hábitat. El sustrato a menudo se ve perturbado, cubierto o eliminado por la fuerte corriente o por la sedimentación (3)					
Sin flujo; canal cortado o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación u operaciones de represas que impiden el flujo. Pérdidas severas en los hábitats o las inundaciones ocurren en un evento de lluvia de año o menos. (1)				Ninguno a 1 tipo de hábitat (1)					
3. Zona ribereña			Puntaje	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)					
Vegetación natural se extiende en el doble del ancho del cauce (10)			10	25 a 90% de la superficie del agua sombreada; mezcla de condiciones (10)					
Vegetación natural se extiende una vez el ancho del cauce (8)				> 90% sombreado; cobertura completa; misma condición de sombreado en todo el alcance de estudio (7)					
Vegetación natural se extiende a la tercera parte del ancho del cauce (3)				<25% de superficie de agua sombreada en el alcance de estudio (1)					
Vegetación natural se extiende en menos de la tercera parte del ancho del cauce (1)									
4. Estabilidad de la orilla			Puntaje	12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)					
Son estables; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); 33% o más de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (10)			7	No existe (10)					
Moderadamente estable; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); menos del 33% de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (7)				Evidencia de acceso del ganado a zona ribereña (5)					
Moderadamente inestable; orillas normalmente altas (inundaciones menos frecuentes); la orilla exterior meandrica se erosiona activamente (vegetación con raíces expuestas y algunos árboles maduros caen) (3)				Estiércol ocasional en quebrada o almacenamiento de residuos (3)					
Inestable; orillas normalmente altas; la orilla exterior e interior meandrica y tramos rectos se erosionan activamente (vegetación con raíces expuestas y numerosos árboles maduros caen) (1)				Gran cantidad de estiércol en bancos o en quebrada (1)					
5. Apariencia del agua			Puntaje	13. Salinidad (si aplica)					
Muy clara, clara o aguas negras. Sin incidencia de aceite, sin notable biotín (10)			10	No existe (10)					
Bastante turbio la mayoría de tiempo, con biotín moderado, con cierto olor a amonio (3)				Mínimo marchitamiento o quemadura de la hoja (5)					
Muy turbio o lodosa, presencia de contaminantes evidentes, algas, espuma superficial y fuerte olor a diversos contaminantes (1)				Muestra marchitamiento significativo o quemadura de hojas (3)					
Marchitamiento severo o quemadura de la hoja, presencia de solo tolerantes a la sal (1)									
6. Enriquecimiento de nutrientes			Puntaje	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)					
Agua clara, diversidad de plantas acuáticas pero poca abundancia de macrofitas, poco crecimiento de algas (10)			10	Incrustación de grava o canto rodado < 20% (10)					
Sobrecobertura de macrofitas, abundante crecimiento de algas (3)				Incrustación de grava o canto rodado del 20 al 30% (8)					
Masas densas de macrofitas obstruyen la corriente, severas floraciones algales (1)				Incrustación de grava o canto rodado > 40% (3)					
Rápido es completamente encajado (1)									
7. Barreras al movimiento de los peces			Puntaje	15. Macroinvertebrados observados (si aplica)					
Sin barreras (10)			10	Comunidad dominada por Grupo I o intolerante especies con buenas especies diversidad (15)					
Las extracciones estacionales (8)				Comunidad dominada por Grupo I o facultativo especies (6)					
Estructuras < 30.48 cm de caída dentro de su extensión (5)				Grupo I: Trichoptera, ephemeroptera, moscas de piedra, megaloptera, Grupo II: caballitos del diablo, libélulas-chiriches (acuáticas), moscas negras, cangrejo de río y Grupo III: mosquitos, grullas, tiburones, sanguijuelas, lombrices de tierra acuáticas, gusanos tubificidos.					
Estructuras > 30.48 cm de caída dentro de su extensión (3)				Comunidad dominada por Grupo III o especies tolerantes (2)					
Número muy reducido de especie (-3)									
8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)			Puntaje	Observaciones:					
Más de 7 tipos de cobertura (10)			1						
De 6 a 7 tipos de cobertura (7)									
De 4 a 5 tipos de cobertura (5)									
De 2 a 3 tipos de cobertura (3)									
Ningún o solo un tipo de cobertura (1)									
COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)									
PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)						
Tipo de sustrato		Réplica/Área (cm²)	Tipo de sustrato		Réplica/Área (m²)				
canto rodado		1" 10 cm²	canto rodado		1" 30 cm²				
		2"	canto rodado, grava		2" 30 cm²				
		3"	canto rodado, grava		3" 30 cm²				
		4"			4"				
		5"			5"				
Observaciones:			Muestreador:		Red Surber				
			Observaciones:		Muestra compuesta				
NECTON (Peces)									
Colecta de especímenes			Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes)						
(SI) (NO)			Pesca con cal cal (6 arrastres)						
Lista preliminar de especies de peces colectados					Lista preliminar de especies de peces colectados				
Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo	Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
1					18				
2					19				
3					20				
4					21				
5					22				
6					23				
7					24				
8					25				
9					26				
10					27				
11					28				
12					29				
13					30				
14					31				
15					32				
16					33				
17					34				
Observaciones:					Colecta de tejido				
					(SI) (NO)				
Indicar el o los tejidos a analizar:									
					Colecta de estómagos				
					(SI) (NO)				

IMÁGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO		
Foto panorámica del punto de muestreo	1. Condición del canal	2. Alteración hidrológica
		
3. Zona ribereña	4. Estabilidad de la orilla	5. Apariencia del agua
		
6. Enriquecimiento de nutrientes	7. Barreras al movimiento de los peces	8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)
		
9. Pozas	10. Hábitat de macroinvertebrados	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)
		
12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	13. Salinidad (si aplica)	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)
		
15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	Observaciones	
Observaciones		
Responsable de grupo: Omar Jaimes De La O Responsable del muestreo: Francis Cari Abril		

 Organismo Ecuatoriano de Fomento Agrario Organismo Ecuatoriano de Fomento Agrario		DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)			
CUE: 2020-1-0003		Código de acción: 0010-8-2020-412		Localidad: UM Nueva Acumulación Quemamari - San Rafael	
Código del punto de muestreo: SR-14				Colector: Francis Jesús Can Abrial	
Estado del tiempo: Templado		Estación del año: Invierno		Fecha: 17/08/2020	
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19L		E (m): 359400		N (m): 8422004	
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Chuquisani				Cuenca: Cuenca del río Rames	
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS <i>IN SITU</i>		DESCRIPCIÓN DEL HABITAT			
Oxígeno disuelto (mg/L): 6.78		Temperatura (°C): 7.5			
Conductividad eléctrica (µS/cm): 69.3		pH (unidad de pH): 7.15			
Color aparente: incoloro		Transparencia (m): Total			
Observaciones:					
EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)					
1. Condición del canal			Puntaje	8. Pozas	
Canal natural, sin estructuras ni diques, sin evidencias de corte (10)			10	Abundantes pozas profundas y poco profundas; más del 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 152 cm de profundidad (10)	
Evidencia pasada de alteración en el canal, pero con recuperación significativa del canal y las orillas, sin diques para proporcionar acceso a una llanura de inundación adecuada (7)				Pozas presentes, pero no abundantes; del 10 al 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 91.44 cm de profundidad (7)	
El canal está reducido o ensanchado > 50% de canalización. Diques o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación (1)				Pozas presentes, pero poco profundas; del 5 al 10% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen menos de 91.44 cm de profundidad (3)	
Nota: La puntuación corresponde a la sumatoria de ambos márgenes.				Pozas ausentes, o todo el fondo es perceptible (1)	
2. Alteración hidrológica			Puntaje	10. Hábitat de macroinvertebrados	
Inundaciones cada 1.5 a 2 años. Sin represas, ni diques u otras estructuras que limitan la conectividad con la llanura de inundación. El canal no está cortado (10)			10	Al menos 5 tipos de hábitat disponibles. El hábitat se encuentra en una esapa que permite la colonización completa de insectos (restos leñosos y troncos de arbores caídas) (10)	
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 3 a 5 años; cortes del canal o estructuras que no afectan la disponibilidad de hábitats para la biota (7)				3 a 4 tipos de hábitat. Existe algún hábitat potencial, como árboles colgantes, que proporcionan un refugio o hábitat, pero aún no han entrado al cuerpo de agua (7)	
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 6 a 10 años; canal cortado. Estructuras que afectan significativamente los hábitats para la biota (3)				1 a 2 tipos de hábitat. El sustrato a menudo se ve perturbado, cubierto o eliminado por la fuerte corriente o por la sedimentación (3)	
Sin flujo; canal cortado o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación u operaciones de represas que impiden el flujo. Pérdidas severas en los hábitats o las inundaciones ocurren en un evento de flujo de año o menos. (1)				Ninguno a 1 tipo de hábitat (1)	
3. Zona ribereña			Puntaje	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)	
Vegetación natural se extiende en el doble del ancho del cauce (10)			10	25 a 90% de la superficie del agua sombreada; mezcla de condiciones (10)	
Vegetación natural se extiende una vez el ancho del cauce (8)				> 90% sombreado; cobertura completa; misma condición de sombreado en todo el alcance de estudio (7)	
Vegetación natural se extiende a la tercera parte del ancho del cauce (3)				<25% de superficie de agua sombreada en el alcance de estudio (1)	
Vegetación natural se extiende en menos de la tercera parte del ancho del cauce (1)					
4. Estabilidad de la orilla			Puntaje	12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	
Son estables; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); 33% o más de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (10)			10	No existe (10)	
Moderadamente estable; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); menos del 33% de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (7)				Evidencia de acceso del ganado a zona ribereña (5)	
Moderadamente inestable; orillas normalmente altas (inundaciones menos frecuentes); la orilla exterior meandrica se erosiona activamente (vegetación con raíces expuestas y algunos árboles maduros caen) (3)				Estiércol ocasional en quebrada o almacenamiento de residuos (3)	
Inestable; orillas normalmente altas; la orilla exterior e interior meandrica y tramos rectos se erosionan activamente (vegetación con raíces expuestas y numerosos árboles maduros caen) (1)				Gran cantidad de estiércol en bancos o en quebrada (1)	
5. Apariencia del agua			Puntaje	13. Salinidad (si aplica)	
Muy clara, clara o aguas negras. Sin indiciencia de aceite, sin notable biotín (10)			10	No existe (10)	
Bastante turbio la mayoría de tiempo, con biotín moderado, con cierto olor a amonio (3)				Mínimo marchitamiento o quemadura de la hoja (5)	
Muy turbio o lodosa, presencia de contaminantes evidentes, algas, espuma superficial y fuerte olor a diversos contaminantes (1)				Muestra marchitamiento significativo o quemadura de hojas (3)	
Marchitamiento severo o quemadura de la hoja, presencia de solo tolerantes a la sal (1)					
6. Enriquecimiento de nutrientes			Puntaje	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)	
Agua clara, diversidad de plantas acuáticas pero poca abundancia de macrofitas, poco crecimiento de algas (10)			10	Incrustación de grava o canto rodado < 20% (10)	
Sobrecobertura de macrofitas, abundante crecimiento de algas (3)				Incrustación de grava o canto rodado del 20 al 30% (8)	
Masas densas de macrofitas obstruyen la corriente, severas floraciones algales (1)				Incrustación de grava o canto rodado del 30 al 40% (5)	
Incrustación de grava o canto rodado > 40% (3)				Rápido es completamente encajado (1)	
7. Barreras al movimiento de los peces			Puntaje	15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	
Sin barreras (10)			10	Comunidad dominada por Grupo I o intolerante especies con buenas especies diversidad (15)	
Las extracciones estacionales (8)				Comunidad dominada por Grupo I o facultativo especies (6)	
Estructuras < 30.48 cm de caída dentro de su extensión (5)				Grupo I: Trichoptera, ephemeroptera, moscas de piedra, megaloptera, Grupo II: caballitos del diablo, libélulas-chiriches (acuáticas), moscas negras, cangrejo de río y Grupo III: mosquitos, grullas, tiburones, sanguijuelas, lombrices de tierra acuáticas, gusanos tubificidos.	
Estructuras > 30.48 cm de caída dentro de 3 millas de su extensión (3)				Comunidad dominada por Grupo III o especies tolerantes (2)	
Estructuras > 30.48 cm de caída dentro de su extensión (3)				Número muy reducido de especie (-3)	
8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)			Puntaje	Observaciones:	
Más de 7 tipos de cobertura (10)			1		
De 6 a 7 tipos de cobertura (7)					
De 2 a 3 tipos de cobertura (3)					
Ningún o solo un tipo de cobertura (1)					
COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)					
PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)		
Tipo de sustrato		Réplica/Área (cm²)	Área total		
canto rodado		1" 10 cm²	10 cm²		
2"		2" 30 cm²			
3"		3" 30 cm²			
4"		4" 30 cm²			
5"		5" 30 cm²			
Observaciones:					
Muestreador: Red Surber					
Observaciones: Muestra compuesta					
NECTON (Peces)					
Colecta de especímenes			Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes)		
(S) (NQ)			Pesca con cal cal (6 arrastres)		
Lista preliminar de especies de peces colectados					Lista preliminar de especies de peces colectados
Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo	
1					18
2					19
3					20
4					21
5					22
6					23
7					24
8					25
9					26
10					27
11					28
12					29
13					30
14					31
15					32
16					33
17					34
Observaciones:					
Indicar el o los tejidos a analizar:					
Colecta de estómagos					
(S) (NQ)					

IMÁGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO		
Foto panorámica del punto de muestreo	1. Condición del canal	2. Alteración hidrológica
		
3. Zona ribereña	4. Estabilidad de la orilla	5. Apariencia del agua
		
6. Enriquecimiento de nutrientes	7. Barreras al movimiento de los peces	8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)
		
9. Pozas	10. Hábitat de macroinvertebrados	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)
		
12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	13. Salinidad (si aplica)	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)
15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	Observaciones	
Observaciones		
Responsable de grupo: Omar Jaimes De La O Responsable del muestreo: Francis Cari Abril		

 Organismo Ecuatoriano de Fomento Agropecuario		DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)			
CUE: 2020-1-0003		Código de acción: 0010-8-2020-412		Localidad: UM Nueva Acumulación Quemamari - San Rafael	
Código del punto de muestreo: SR-37				Colector: Francis Jesús Can Abail	
Estado del tiempo: Soleado		Estación del año: Invierno		Fecha: 17/08/2020	
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19L		E (m): 358966		N (m): 8422506	
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Chogilacota				Altitud: 4260 (m s. n. m.)	
				H. inicio: 10:55	
				H. fin: 11:50	
				Cuenca: Cuenca del río Rames	
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS <i>IN SITU</i>		DESCRIPCIÓN DEL HABITAT			
Oxígeno disuelto (mg/L): 5.78		Área muestreada (m²): 60			
Temperatura (°C): 13.5		Ancho de cuerpo de agua (m): 2			
Conductividad eléctrica (µS/cm): 1279		Longitud de tramo evaluado (m): 30			
pH (unidad de pH): 7.46		Profundidad promedio (m): 0.35			
Color aparente: incoloro		Profundidad máxima muestreada (m): 0.35			
Transparencia (m): Total		Posibles fuentes contaminantes cercanas:			
Observaciones:					
EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)					
1. Condición del canal			Puntaje	9. Pozas	
Canal natural, sin estructuras ni diques, sin evidencias de corte (10)			10	Abundantes pozas profundas y poco profundas; más del 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 152 cm de profundidad (10)	
Evidencia pasada de alteración en el canal, pero con recuperación significativa del canal y las orillas, sin diques para proporcionar acceso a una llanura de inundación adecuada (7)				Pozas presentes, pero no abundantes; del 10 al 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 91.44 cm de profundidad (7)	
El canal está reducido o ensanchado > 50% de canalización. Diques o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación (1)				Pozas presentes, pero poco profundas; del 5 al 10% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen menos de 91.44 cm de profundidad (3)	
Nota: La puntuación corresponde a la sumatoria de ambos márgenes.				Pozas ausentes, o todo el fondo es perceptible (1)	
2. Alteración hidrológica			Puntaje	10. Hábitat de macroinvertebrados	
Inundaciones cada 1.5 a 2 años. Sin represas, ni diques u otras estructuras que limitan la conectividad con la llanura de inundación. El canal no está cortado (10)			10	Al menos 5 tipos de hábitat disponibles. El hábitat se encuentra en una esapa que permite la colonización completa de insectos (restos leñosos y troncos de arbores caídas) (10)	
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 3 a 5 años; corres del canal o estructuras que no afectan la disponibilidad de hábitats para la biota (7)				3 a 4 tipos de hábitat. Existe algún hábitat potencial, como árboles colgantes, que proporcionan un refugio o hábitat, pero aún no han entrado al cuerpo de agua (7)	
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 6 a 10 años; canal cortado. Estructuras que afectan significativamente los hábitats para la biota (3)				1 a 2 tipos de hábitat. El sustrato a menudo se ve perturbado, cubierto o eliminado por la fuerte corriente o por la sedimentación (3)	
Sin flujo; canal cortado o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación u operaciones de represas que impiden el flujo. Pérdidas severas en los hábitats o las inundaciones ocurren en un evento de flujo de año o menos. (1)				Ninguno a 1 tipo de hábitat (1)	
3. Zona ribereña			Puntaje	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)	
Vegetación natural se extiende en el doble del ancho del cauce (10)			10	25 a 90% de la superficie del agua sombreada; mezcla de condiciones (10)	
Vegetación natural se extiende una vez el ancho del cauce (8)				> 90% sombreado; cobertura completa; misma condición de sombreado en todo el alcance de estudio (7)	
Vegetación natural se extiende a la tercera parte del ancho del cauce (3)				<25% de superficie de agua sombreada en el alcance de estudio (1)	
Vegetación natural se extiende en menos de la tercera parte del ancho del cauce (1)					
4. Estabilidad de la orilla			Puntaje	12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	
Son estables; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); 33% o más de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (10)			10	No existe (10)	
Moderadamente estable; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); menos del 33% de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (7)				Evidencia de acceso del ganado a zona ribereña (5)	
Moderadamente inestable; orillas normalmente altas (inundaciones menos frecuentes); la orilla exterior meandrica se erosiona activamente (vegetación con raíces expuestas y algunos árboles maduros caen) (3)				Estiércol ocasional en quebrada o almacenamiento de residuos (3)	
Inestable; orillas normalmente altas; la orilla exterior e interior meandrica y tramos rectos se erosionan activamente (vegetación con raíces expuestas y numerosos árboles maduros caen) (1)				Gran cantidad de estiércol en bancos o en quebrada (1)	
5. Apariencia del agua			Puntaje	13. Salinidad (si aplica)	
Muy clara, clara o aguas negras. Sin incidencia de aceite, sin notable biotín (10)			10	No existe (10)	
Bastante turbio la mayoría de tiempo, con biotín moderado, con cierto olor a amonio (3)				Mínimo marchitamiento o quemadura de la hoja (5)	
Muy turbio o lodosa, presencia de contaminantes evidentes, algas, espuma superficial y fuerte olor a diversos contaminantes (1)				Marchitamiento severo o quemadura de la hoja, presencia de solo tolerantes a la sal (1)	
6. Enriquecimiento de nutrientes			Puntaje	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)	
Agua clara, diversidad de plantas acuáticas pero poca abundancia de macrofitas, poco crecimiento de algas (10)			10	Incrustación de grava o canto rodado < 20% (10)	
Sobrecobertura de macrofitas, abundante crecimiento de algas (3)				Incrustación de grava o canto rodado del 20 al 30% (8)	
Masas densas de macrofitas obstruyen la corriente, severas floraciones algales(1)				Incrustación de grava o canto rodado del 30 al 40% (5)	
7. Barreras al movimiento de los peces			Puntaje	15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	
Sin barreras (10)			10	Comunidad dominada por Grupo I o intolerante especies con buenas especies diversidad (15)	
Las extracciones estacionales (8)				Comunidad dominada por Grupo I o facultativo especies (6)	
Estructuras < 30.48 cm de caída dentro de de su extensión (5)				Grupo I: Trichoptera, ephemeroptera, moscas de piedra, megaloptera, Grupo II: caballitos del diablo, libélulas-chiriches (acuáticas), moscas negras, cangrejo de río y Grupo III: mosquitos, grullas, tiburones, sanguijuelas, lombrices de tierra acuáticas, gusanos tubificidos.	
Estructuras >30.48 cm de caída dentro de 3 miles de su extensión (3)				Comunidad dominada por Grupo III o especies tolerantes (2)	
Estructuras >30.48 cm de caída dentro de de su extensión (3)				Número muy reducido de especie (-3)	
8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)			Puntaje	Observaciones:	
Más de 7 tipos de cobertura (10)			1		
De 6 a 7 tipos de cobertura (7)					
De 4 a 5 tipos de cobertura (5)					
De 2 a 3 tipos de cobertura (3)				Ningún o solo un tipo de cobertura (1)	
COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)					
PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)		
Tipo de sustrato		Réplica/Área (cm²)	Área total		
canto rodado		1" 10 cm²	270 cm²		
2"		2"			
3"		3"			
4"		4"			
5"		5"			
Observaciones:			Muestreador: Red Surber		
			Observaciones: Muestra compuesta		
NECTON (Peces)					
Colecta de especímenes			Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes)		
(SI) (NO)			Pesca con cal cal (4 arrastres)		
Lista preliminar de especies de peces colectados					Lista preliminar de especies de peces colectados
Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo	
1					18
2					19
3					20
4					21
5					22
6					23
7					24
8					25
9					26
10					27
11					28
12					29
13					30
14					31
15					32
16					33
17					34
Observaciones:					Colecta de tejido (SI) (NO)
Indicar el o los tejidos a analizar:					
Colecta de estómagos (SI) (NO)					

IMÁGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO		
Foto panorámica del punto de muestreo	1. Condición del canal	2. Alteración hidrológica
		
3. Zona ribereña	4. Estabilidad de la orilla	5. Apariencia del agua
		
6. Enriquecimiento de nutrientes	7. Barreras al movimiento de los peces	8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)
9. Pozas	10. Hábitat de macroinvertebrados	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)
		
12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	13. Salinidad (si aplica)	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)
		
15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	Observaciones	
Observaciones		
Responsable de grupo: Omar Jaimés De La O		Responsable del muestreo: Francis Cari Abril

 Organismo Ecuatoriano de Fomento Agropecuario		DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)			
CUE: 2020-1-0003		Código de acción: 0010-8-2020-412		Localidad: UM Nueva Acumulación Quemamari - San Rafael	
Código del punto de muestreo: AS-09				Colector: Francis Jesús Can Abail	
Estado del tiempo: Templado		Estación del año: Invierno		Fecha: 17/08/2020	
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19L		E (m): 357859		N (m): 8422604	
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Chogllacota				Cuenca: Cuenca del río Rames	
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS <i>IN SITU</i>		DESCRIPCIÓN DEL HABITAT			
Oxígeno disuelto (mg/L): 5.7		Temperatura (°C): 14.4			
Conductividad eléctrica (µS/cm): 1302		pH (unidad de pH): 7.85			
Color aparente: incoloro		Transparencia (m): Total			
Observaciones:					
EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)					
1. Condición del canal			Puntaje	8. Pozas	
Canal natural, sin estructuras ni diques, sin evidencias de corte (10)			10	Abundantes pozas profundas y poco profundas; más del 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 152 cm de profundidad (10)	
Evidencia pasada de alteración en el canal, pero con recuperación significativa del canal y las orillas, sin diques para proporcionar acceso a una llanura de inundación adecuada (7)				Pozas presentes, pero no abundantes; del 10 al 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 91.44 cm de profundidad (7)	
El canal está reducido o ensanchado > 50% de canalización. Diques o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación (1)				Pozas presentes, pero poco profundas; del 5 al 10% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen menos de 91.44 cm de profundidad (3)	
2. Alteración hidrológica			Puntaje	10. Hábitat de macroinvertebrados	
Inundaciones cada 1.5 a 2 años. Sin represas, ni diques u otras estructuras que limitan la conectividad con la llanura de inundación. El canal no está cortado (10)			10	Al menos 5 tipos de hábitat disponibles. El hábitat se encuentra en una esapa que permite la colonización completa de insectos (restos leñosos y troncos de arbores caídas) (10)	
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 3 a 5 años; corres del canal o estructuras que no afectan la disponibilidad de hábitats para la biota (7)				3 a 4 tipos de hábitat. Existe algún hábitat potencial, como árboles caídos, que proporcionan un refugio o hábitat, pero aún no han entrado al cuerpo de agua (7)	
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 6 a 10 años; canal cortado. Estructuras que afectan significativamente los hábitats para la biota (3)				1 a 2 tipos de hábitat. El sustrato a menudo se ve perturbado, cubierto o eliminado por la fuerte corriente o por la sedimentación (3)	
3. Zona ribereña			Puntaje	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)	
Vegetación natural se extiende en el doble del ancho del cauce (10)			10	25 a 90% de la superficie del agua sombreada; mezcla de condiciones (10)	
Vegetación natural se extiende una vez el ancho del cauce (8)				> 90% sombreado; cobertura completa; misma condición de sombreado en todo el alcance de estudio (7)	
Vegetación natural se extiende a la tercera parte del ancho del cauce (3)				<25% de superficie de agua sombreada en el alcance de estudio (1)	
4. Estabilidad de la orilla			Puntaje	12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	
Son estables; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); 33% o más de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (10)			10	No existe (10)	
Moderadamente estable; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); menos del 33% de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (7)				Evidencia de acceso del ganado a zona ribereña (5)	
Moderadamente inestable; orillas normalmente altas (inundaciones menos frecuentes); la orilla exterior meandrica se erosiona activamente (vegetación con raíces expuestas y algunos árboles maduros caen) (3)				Estiércol ocasional en quebrada o almacenamiento de residuos (3)	
5. Apariencia del agua			Puntaje	13. Salinidad (si aplica)	
Muy clara, clara o aguas negras. Sin indiciencia de aceite, sin notable biotín (10)			10	No existe (10)	
Bastante turbio la mayoría de tiempo, con biotín moderado, con cierto olor a amonio (3)				Mínimo marchitamiento o quemadura de la hoja (5)	
Muy turbio o lodosa, presencia de contaminantes evidentes, algas, espuma superficial y fuerte olor a diversos contaminantes (1)				Marchitamiento severo o quemadura de la hoja, presencia de solo tolerantes a la sal (1)	
6. Enriquecimiento de nutrientes			Puntaje	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)	
Agua clara, diversidad de plantas acuáticas pero poca abundancia de macrofitas, poco crecimiento de algas (10)			10	Incrustación de grava o canto rodado < 20% (10)	
Sobrecobertura de macrofitas, abundante crecimiento de algas (3)				Incrustación de grava o canto rodado del 20 al 30% (8)	
Masas densas de macrofitas obstruyen la corriente, severas floraciones algales(1)				Incrustación de grava o canto rodado > 40% (3)	
7. Barreras al movimiento de los peces			Puntaje	15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	
Sin barreras (10)			10	Comunidad dominada por Grupo I o intolerante especies con buenas especies diversidad (15)	
Las extracciones estacionales (8)				Comunidad dominada por Grupo I o facultativo especies (6)	
Estructuras < 30.48 cm de caída dentro de su extensión (5)				Grupo I: Trichoptera, ephemeroptera, moscas de piedra, megaloptera, Grupo II: caballitos del diablo, libélulas-chiriches (acuáticas), moscas negras, cangrejo de río y Grupo III: mosquitos, grullas, tiburones, sanguijuelas, lombrices de tierra acuáticas, gusanos tubificidos.	
Estructuras >30.48 cm de caída dentro de 3 miles de su extensión (3)				Comunidad dominada por Grupo III o especies tolerantes (2)	
8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)			Puntaje	Observaciones:	
Más de 7 tipos de cobertura (10)			1		
De 6 a 7 tipos de cobertura (7)					
De 2 a 3 tipos de cobertura (3)					
COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)					
PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)		
Tipo de sustrato		Réplica/Área (cm²)	Área total		
canto rodado		1" 10 cm²	1" 30 cm²		270 cm²
2"		2" 30 cm²	2" 30 cm²		
3"		3" 30 cm²	3" 30 cm²		
4"		4" 30 cm²	4" 30 cm²		
5"		5" 30 cm²	5" 30 cm²		
Observaciones:			Muestreador: Red Surber		
			Observaciones: Muestra compuesta		
NECTON (Peces)					
Colecta de especímenes			Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes)		
(SI) (NO)			Pesca con cal cal (4 arrastres)		
Lista preliminar de especies de peces colectados					Lista preliminar de especies de peces colectados
Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo	Especie / nombre común
1					18
2					19
3					20
4					21
5					22
6					23
7					24
8					25
9					26
10					27
11					28
12					29
13					30
14					31
15					32
16					33
17					34
Observaciones:					Colecta de tejido
					(SI) (NO)
Indicar el o los tejidos a analizar:					
Colecta de estómagos					(SI) (NO)

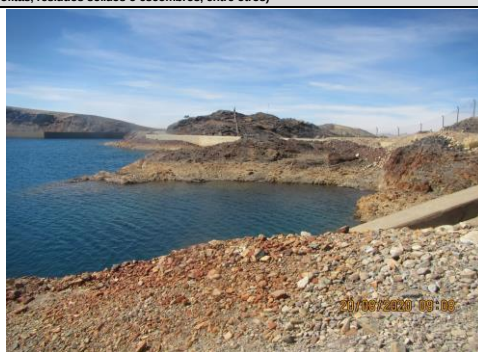
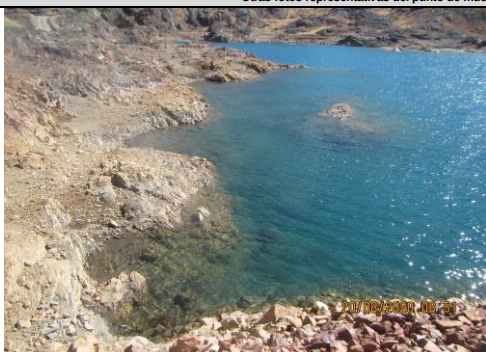
IMÁGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO		
Foto panorámica del punto de muestreo	1. Condición del canal	2. Alteración hidrológica
		
3. Zona ribereña	4. Estabilidad de la orilla	5. Apariencia del agua
		
6. Enriquecimiento de nutrientes	7. Barreras al movimiento de los peces	8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)
9. Pozas	10. Hábitat de macroinvertebrados	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)
		
12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	13. Salinidad (si aplica)	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)
		
15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	Observaciones	
Observaciones		
Responsable de grupo: Omar Jaimes De La O		Responsable del muestreo: Francis Cari Abril

 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÉNTICOS							
CUE: 2020-1-0003		Código de acción: 0010-8-2020-412		Localidad: UM Nueva Acumulación Quenamari - San Rafael					
Código de la estación de muestreo: LA-WQ-07				Fecha: 20/08/2020					
Estado del tiempo: Soleado		Estación del año: Invierno		H inicio: 8:40					
Coordenadas UTM WGS 84 Zona:		E(m): 357956		Altitud: 4660 (m s. n. m.)					
		N (m): 8426781		H fin: 9:45					
				Nombre del cuerpo de agua: Laguna Estancococha					
				Cuenca: Río Ramis					
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS <i>IN SITU</i>				DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT					
Oxígeno Disuelto (mg/L): 6.15		Temperatura (°C): 7.8		Área del cuerpo de agua m ² : -					
Conductividad Eléctrica (µS/cm): 51.4		pH (unidad de pH): 4.77		Longitud de tramo evaluado (m): 50					
Color aparente: turquesa		Transparencia (m): >3		Profundidad máxima muestreada (m): 0.30					
Observaciones:				Presencia de macrofitas: ausencia					
				Posibles fuentes contaminantes cercanas:					
COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS (muestras)									
PLANCTON			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)						
Tipo de muestra		Fitoplancton	Zooplancton	Tipo de sustrato					
Directa (volumen)				1°					
Filtrada (volumen)		40 L		2°					
PERIFTON (réplicas y sustrato)									
Tipo de sustrato		Réplica/Área (cm²)	Área total	3°					
piedra irregular		1° 10 cm²	10 cm²	4°					
		2°		5°					
		3°							
		4°							
		5°							
Observaciones			Muestreador: Observaciones: No se evaluó						
NECTON (Peces)									
Colecta de especímenes			Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)						
(SI) (NO)									
Lista preliminar de especies y biometría de peces colectados			Lista preliminar de especies y biometría de peces colectados						
Especie / nombre común	Long. estándar (cm)	Long. total (cm)	Peso (g)	Sexo	Especie / nombre común	Long. estándar (cm)	Long. total (cm)	Peso (g)	Sexo
1					34				
2					35				
3					36				
4					37				
5					38				
6					39				
7					40				
8					41				
9					42				
10					43				
11					44				
12					45				
13					46				
14					47				
15					48				
16					49				
17					50				
18					51				
19					52				
20					53				
21					54				
22					55				
23					56				
24					57				
25					58				
26					59				
27					60				
28					61				
29					62				
30					63				
31					64				
32					65				
33					66				
Observaciones:			Colecta de tejido			(SI) (NO)			
			Indicar el o los tejidos a analizar:						
			Colecta de estómagos			(SI) (NO)			

Foto panorámica del punto de muestreo



Otras fotos representativas del punto de muestreo (p. ej. presencia de macrofitas, residuos sólidos o escombros, entre otros)



Observaciones

Responsable de grupo:

Omar Jaimes De La O

Responsable del muestreo:

Francis Carl Abril

 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÉNTICOS							
CUE: 2020-1-0003		Código de acción: 0010-8-2020-412		Localidad: UM Nueva Acumulación Quenamari - San Rafael					
Código de la estación de muestreo: SR-8		Fecha: 20/08/2020		H inicio: 11:00					
Estado del tiempo: Soleado		Estación del año: Invierno		Altitud: 4788 (m s. n. m.)					
Coordenadas UTM WGS 84 Zona:		E(m): 358061		N (m): 8427499					
Nombre del cuerpo de agua: Laguna Suytococha		Cuenca: Río Ramis							
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS <i>IN SITU</i>			DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT						
Oxígeno Disuelto (mg/L): 6,03		Temperatura (°C): 8,2		Área del cuerpo de agua m ² : -					
Conductividad Eléctrica (µS/cm): 55,8		pH (unidad de pH): 4,22		Longitud de tramo evaluado (m): 30					
Color aparente: turquesa		Transparencia (m): > 3		Profundidad máxima muestreada (m): 0,30					
Observaciones:		Presencia de macrofitas: poca presencia		Posibles fuentes contaminantes cercanas:					
COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS (muestras)									
PLANCTON			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)						
Tipo de muestra		Fitoplancton	Zooplancton	Tipo de sustrato					
Directa (volumen)		40 L		1°					
Filtrada (volumen)				2°					
PERIFTON (réplicas y sustrato)									
Tipo de sustrato		Réplica/Área (cm²)	Área total	3°					
piedra irregular		1° 10 cm²	10 cm²	4°					
		2°		5°					
		3°							
		4°							
		5°							
Observaciones			Muestreador: Observaciones: No se evaluó						
NECTON (Peces)									
Colecta de especímenes			Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)						
(SI) (NO)									
Lista preliminar de especies y biometría de peces colectados			Lista preliminar de especies y biometría de peces colectados						
Especie / nombre común	Long. estándar (cm)	Long. total (cm)	Peso (g)	Sexo	Especie / nombre común	Long. estándar (cm)	Long. total (cm)	Peso (g)	Sexo
1					34				
2					35				
3					36				
4					37				
5					38				
6					39				
7					40				
8					41				
9					42				
10					43				
11					44				
12					45				
13					46				
14					47				
15					48				
16					49				
17					50				
18					51				
19					52				
20					53				
21					54				
22					55				
23					56				
24					57				
25					58				
26					59				
27					60				
28					61				
29					62				
30					63				
31					64				
32					65				
33					66				
Observaciones:			Colecta de tejido (SI) (NO)						
			Indicar el o los tejidos a analizar:						
			Colecta de estómagos (SI) (NO)						

Foto panorámica del punto de muestreo



Otras fotos representativas del punto de muestreo (p. ej. presencia de macrofitas, residuos sólidos o escombros, entre otros)



Observaciones

Responsable de grupo:

Omar Jaimes De La O

Responsable del muestreo:

Francis Carl Abril

 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÉNTICOS							
CUE: 2020-1-0003		Código de acción: 0010-8-2020-412		Localidad: UM Nueva Acumulación Quenamari - San Rafael					
Código de la estación de muestreo: SR-5				Fecha: 20/08/2020					
Estado del tiempo: Nublado		Estación del año: Invierno		H inicio: 14:30					
Coordenadas UTM WGS 84 Zona:		E(m): 357529 N (m): 8425629		Altitud: 4486 (m s. n. m.)					
				H fin: 15:25					
				Nombre del cuerpo de agua: Laguna Chogñacota					
				Cuenca: Río Ramis					
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS <i>IN SITU</i>				DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT					
Oxígeno Disuelto (mg/L): 5,97		Temperatura (°C): 12,5		Área del cuerpo de agua m ² : -					
Conductividad Eléctrica (µS/cm): 595		pH (unidad de pH): 6,31		Longitud de tramo evaluado (m): 20					
Color aparente: Beige		Transparencia (m): 1		Profundidad máxima muestreada (m): 0,40					
Observaciones:				Presencia de macrofitas: moderada presencia (algas filamentosas)					
				Posibles fuentes contaminantes cercanas: Cancha de Desmorte N° 35 y N° 36					
COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS (muestras)									
PLANCTON			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)						
Tipo de muestra		Fitoplancton	Zooplancton	Tipo de sustrato					
Directa (volumen)				1°					
Filtrada (volumen)		40 L		2°					
PERIFTON (réplicas y sustrato)				3°					
Tipo de sustrato		Réplica/Área (cm²)	Área total	4°					
piedra irregular		1° 10 cm²	10 cm²	5°					
		2°							
		3°							
		4°							
		5°							
Observaciones				Muestreador:					
				Observaciones: No se evaluó					
NECTON (Peces)									
Colecta de especímenes			Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)						
(SI) (NO)									
Lista preliminar de especies y biometría de peces colectados			Lista preliminar de especies y biometría de peces colectados						
Especie / nombre común	Long. estándar (cm)	Long. total (cm)	Peso (g)	Sexo	Especie / nombre común	Long. estándar (cm)	Long. total (cm)	Peso (g)	Sexo
1					34				
2					35				
3					36				
4					37				
5					38				
6					39				
7					40				
8					41				
9					42				
10					43				
11					44				
12					45				
13					46				
14					47				
15					48				
16					49				
17					50				
18					51				
19					52				
20					53				
21					54				
22					55				
23					56				
24					57				
25					58				
26					59				
27					60				
28					61				
29					62				
30					63				
31					64				
32					65				
33					66				
Observaciones:			Colecta de tejido			(SI) (NO)			
			Indicar el o los tejidos a analizar:						
			Colecta de estómagos			(SI) (NO)			

Foto panorámica del punto de muestreo



Otras fotos representativas del punto de muestreo (p. ej. presencia de macrofitas, residuos sólidos o escombros, entre otros)



Observaciones

Responsable de grupo:

Omar Jaimes De La O

Responsable del muestreo:

Francis Carl Abril

DATOS DE CAMPO – AGUA											
CUE:2020-01-0003			CÓDIGO DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412								
LOCALIDAD: UM Nueva Acumulación Quenamari- San Rafael											
PUNTO DE MUESTREO:		PM-2		FECHA:		18/08/2020		HORA: 9:50			
UBICACIÓN:											
Piezómetro ubicado aproximadamente a 2 km al sureste del campamento Cumani, al final de la quebrada Chogñacota antes de la											
confluencia con el río Antauta											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19L		7,9	296	0,99	12,7						
Este (m): 359603											
Norte (m): 8421394											
Altitud (m s. n. m.): 4199											
Precisión (± m): 3		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
OBSERVACIONES		Agua superficial		Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea	X	Soleado	X						
		Agua residual		Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)		2,77		
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
PUNTO DE MUESTREO:		AMP-06		FECHA:		18/08/2020		HORA: 11:30			
UBICACIÓN:											
Piezómetro ubicado aproximadamente a 250 m aguas abajo de la huella del depósito de relaves B4											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19L		8,0	307	1,47	11,5						
Este (m): 358917											
Norte (m): 8422551											
Altitud (m s. n. m.): 4265											
Precisión (± m): 3		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
OBSERVACIONES		Agua superficial		Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea	X	Soleado	X						
		Agua residual		Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)		1,16		
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
Responsable del grupo de trabajo: Omar Jaimes De la O					FECHA: 18/08/2020						
Responsable de la toma de muestra: Roy Arone Padilla					FECHA: 18/08/2020						

[illegible]

DATOS DE CAMPO – AGUA									
CUE: 2020-01-0003 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412									
LOCALIDAD: UM Nueva Acumulación Quenamari- San Rafael									
PUNTO DE MUESTREO:	AMP-04			FECHA:	19/08/2020		HORA:	8:40	
UBICACIÓN: Piezómetro ubicado aproximadamente a 400 m aguas abajo del depósito de relaves B3									
COORDENADAS UTM WGS 84	pH (unid. de pH)	C.E. ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	O.D. (mg/L)	T ($^{\circ}\text{C}$)	Prof. (m)				
Zona: 19L	8,02	120,1	2,97	10,8					
Este (m):357610									
Norte (m): 8423338									
Altitud (m s. n. m.): 4385									
Precisión ($\pm$ m): 3	Matriz de agua	Estado del tiempo	Datos para determinar caudal						
OBSERVACIONES	Agua superficial		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
	Agua subterránea	X	Soleado	X					
	Agua residual		Lluvia						
	Agua salina		Nieve						
	Otros		Otros						
AGUA SUBTERRÁNEA									
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)				Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)				Nivel piezométrico (m)			0,46		
Diámetro (pulg)				Stick up (m)					
Otros									
PUNTO DE MUESTREO:	VW-20			FECHA:	19/08/2020		HORA:	9:40	
UBICACIÓN: Piezómetro ubicado aproximadamente a 40 m aguas abajo del depósito de relaves B3									
COORDENADAS UTM WGS 84	pH (unid. de pH)	C.E. ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	O.D. (mg/L)	T ($^{\circ}\text{C}$)	Prof. (m)				
Zona: 19L	6,5	1024	2,05	13,7					
Este (m): 357491									
Norte (m): 8423608									
Altitud (m s. n. m.): 4416									
Precisión ($\pm$ m): 3	Matriz de agua	Estado del tiempo	Datos para determinar caudal						
OBSERVACIONES	Agua superficial		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
	Agua subterránea	X	Soleado	X					
	Agua residual		Lluvia						
	Agua salina		Nieve						
	Otros		Otros						
AGUA SUBTERRÁNEA									
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)				Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)				Nivel piezométrico (m)			2,59		
Diámetro (pulg)				Stick up (m)					
Otros									
Responsable del grupo de trabajo: Omar Jaimes De la O FECHA: 19/08/2020									
Responsable de la toma de muestra: Roy Arone Padilla FECHA: 19/08/2020									

DATOS DE CAMPO – AGUA											
CUE:2020-01-0003			CÓDIGO DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412								
LOCALIDAD: UM Nueva Acumulación Quenamari- San Rafael											
PUNTO DE MUESTREO:		PZ-01		FECHA:		19/08/2020		HORA: 12:20			
UBICACIÓN: Piezómetro ubicado aproximadamente a 50 m al noroeste de la laguna Estancococha											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19L		8,03	205,4	0,76	10,6						
Este (m):357791											
Norte (m): 8427001											
Altitud (m s. n. m.): 4696		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial		Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
OBSERVACIONES		Agua subterránea	X	Soleado	X						
		Agua residual		Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)		50,55		
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
PUNTO DE MUESTREO:		AMP-17		FECHA:		19/08/2020		HORA: 15:10			
UBICACIÓN: Piezómetro ubicado aproximadamente a 250 m al oeste del depósito de relaves B3											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19L											
Este (m): 357340											
Norte (m): 8423541											
Altitud (m s. n. m.): 4505		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial		Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
OBSERVACIONES		Agua subterránea	X	Soleado	X						
		Agua residual		Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)				
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
Responsable del grupo de trabajo: Omar Jaimes De la O											
					FECHA: 19/08/2020						
Responsable de la toma de muestra: Roy Arone Padilla											
					FECHA: 19/08/2020						

DATOS DE CAMPO – AGUA											
CUE:2020-01-0003			CÓDIGO DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412								
LOCALIDAD: UM Nueva Acumulación Quenamari- San Rafael											
PUNTO DE MUESTREO:		AMP-03		FECHA:		19/08/2020		HORA: 15:40			
UBICACIÓN: Piezómetro ubicado aproximadamente a 30 m al sur de la laguna Chogñacota, aguas arriba del depósito de relaves B2											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19L		6,52	81,4	1,3	10,7						
Este (m): 357505											
Norte (m): 8425551											
Altitud (m s. n. m.): 4490											
Precisión (± m): 3		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
OBSERVACIONES		Agua superficial		Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea	X	Soleado	X						
		Agua residual		Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)		7,85		
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
PUNTO DE MUESTREO:		DH 16-05		FECHA:		19/08/2020		HORA: 16:40			
UBICACIÓN: Piezómetro ubicado aproximadamente a 140 m al sur de la laguna Chogñacota, aguas arriba del depósito de relaves B2											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19L		6,0	58,2	1,78	10,1						
Este (m): 357475											
Norte (m): 8425530											
Altitud (m s. n. m.): 4490											
Precisión (± m): 3		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
OBSERVACIONES		Agua superficial		Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea	X	Soleado	X						
		Agua residual		Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)		2,25		
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
Responsable del grupo de trabajo: Omar Jaimes De la O											
					FECHA: 19/08/2020						
Responsable de la toma de muestra: Roy Arone Padilla											
					FECHA: 19/08/2020						

DATOS DE CAMPO – AGUA											
CUE:2020-01-0003				CÓDIGO DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412							
LOCALIDAD: UM Nueva Acumulación Quenamari- San Rafael											
PUNTO DE MUESTREO:		BH-LA13-01		FECHA:		20/08/2020		HORA: 8:30			
UBICACIÓN: Piezómetro ubicado aproximadamente a 350 m al norte del depósito de desmonte Larancota											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19L		6,49	19,24	6,98	8,1						
Este (m):356881											
Norte (m): 8425100											
Altitud (m s. n. m.): 4605		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial		Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
OBSERVACIONES		Agua subterránea	X	Soleado	X						
		Agua residual		Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)		50,80		
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
PUNTO DE MUESTREO:		BH-LA17-05		FECHA:		20/08/2020		HORA: 10:50			
UBICACIÓN: Piezómetro ubicado aproximadamente a 100 m al suroeste del depósito de desmonte Larancota											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19L		6,15	22,2	7,15	10,7						
Este (m): 356599											
Norte (m): 8424219											
Altitud (m s. n. m.): 4535		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial		Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
OBSERVACIONES		Agua subterránea	X	Soleado	X						
		Agua residual		Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)		74,4		
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
Responsable del grupo de trabajo: Omar Jaimes De la O					FECHA: 20/08/2020						
Responsable de la toma de muestra: Roy Arone Padilla					FECHA: 20/08/2020						

DATOS DE CAMPO – AGUA											
CUE:2020-01-0003			CÓDIGO DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412								
LOCALIDAD: UM Nueva Acumulación Quenamari- San Rafael											
PUNTO DE MUESTREO:		BH-LA17-06		FECHA:		20/08/2020		HORA: 13:20			
UBICACIÓN: Piezómetro ubicado aproximadamente a 200 m al sur del depósito de desmonte Larancota											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19L		6,38	19,84	6,19	10,3						
Este (m):356937											
Norte (m): 8424117											
Altitud (m s. n. m.): 4518		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial		Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
OBSERVACIONES		Agua subterránea	X	Soleado	X						
		Agua residual		Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)		74,89		
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
PUNTO DE MUESTREO:		BH-LA13-03		FECHA:		20/08/2020		HORA: 9:30			
UBICACIÓN:											
Piezómetro ubicado aproximadamente a 250 m al sur del depósito de desmonte Larancota											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19L											
Este (m): 356727											
Norte (m): 8424001											
Altitud (m s. n. m.): 4487		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m):		Agua superficial		Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
OBSERVACIONES		Agua subterránea	X	Soleado	X						
		Agua residual		Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)				
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
Responsable del grupo de trabajo: Omar Jaimes De la O											
					FECHA: 20/08/2020						
Responsable de la toma de muestra: Roy Arone Padilla											
					FECHA: 20/08/2020						

DATOS DE CAMPO – AGUA											
CUE:2020-01-0003											
CÓDIGO DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412											
LOCALIDAD: UM Nueva Acumulación Quenamari- San Rafael											
PUNTO DE MUESTREO:		BH-LA13-04		FECHA:		20/08/2020		HORA:		11:50	
UBICACIÓN: Piezómetro ubicado aproximadamente a 50 m al sur del depósito de desmonte Larancota											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19L											
Este (m):356768											
Norte (m): 8424242											
Altitud (m s. n. m.): 4517											
Precisión (± m): 3											
OBSERVACIONES		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
		Agua superficial		Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea	X	Soleado	X						
		Agua residual		Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)				
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
PUNTO DE MUESTREO:				FECHA:				HORA:			
UBICACIÓN:											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 19L											
Este (m):											
Norte (m):											
Altitud (m s. n. m.):											
Precisión (± m):											
OBSERVACIONES		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
		Agua superficial		Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea		Soleado							
		Agua residual		Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)				
Diámetro (pulg)							Stick up (m)				
Otros											
Responsable del grupo de trabajo: Omar Jaimes De la O											
FECHA: 20/08/2020											
Responsable de la toma de muestra: Roy Arone Padilla											
FECHA: 20/08/2020											

DATOS DE MUESTRA DE ROCA Y COMPONENTE MINERO

CUE:		CÓDIGO DE ACCIÓN:	
CÓDIGO DE MUESTRA:	REL-B2	FECHA:	15/08/2020
UBICACIÓN:	Depósito de relaves B2	HORA:	16 :22h
		Duplicado ☐	
MUESTRA DE:	MÉTODO	TIPO	LITOLOGÍA
Afloramiento rocoso ☐	Esquirla ☐ Otros ☐	Aleatorio ☐	Relave
Desmonte ☐	Canal ☒	Sistemático ☐	
Pila de lixiviación / mineral ☒	Trinchera ☐	Puntual ☐	
Otro: ☐	Hoyo ☐	Compuesto ☒	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA	19 s	Depósito de relaves B2, actualmente se encuentra en trabajos de recuperación del mineral	
ESTE (m)	357548		
NORTE (m)	8425162		
ALTITUD (m s.n.m.)	4496		
PRECISIÓN (± m)	3		
CÓDIGO DE MUESTRA:	REL-B3	FECHA:	17/08/2020
UBICACIÓN:	Depósito de relaves B3	HORA:	17:30h
		Duplicado ☐	
MUESTRA DE:	MÉTODO	TIPO	LITOLOGÍA
Afloramiento rocoso ☐	Esquirla ☐ Otros ☐	Aleatorio ☐	Relave
Desmonte ☐	Canal ☒	Sistemático ☐	
Pila de lixiviación / mineral ☒	Trinchera ☐	Puntual ☐	
Otro: ☐	Hoyo ☐	Compuesto ☒	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA	19 s	Depósito de relaves B2, actualmente esta en regrecimiento y en uso	
ESTE (m)	357426		
NORTE (m)	8423810		
ALTITUD (m s.n.m.)	4478		
PRECISIÓN (± m)	3		
CÓDIGO DE MUESTRA:	DDM-LAR-01	FECHA:	13/08/2020
UBICACIÓN:	Depósito de desmonte Larancota	HORA:	15:05h
		Duplicado ☐	
MUESTRA DE:	MÉTODO	TIPO	LITOLOGÍA
Afloramiento rocoso ☐	Esquirla ☐ Otros ☐	Aleatorio ☐	Desmonte
Desmonte ☒	Canal ☒	Sistemático ☐	
Pila de lixiviación / mineral ☐	Trinchera ☐	Puntual ☐	
Otro: ☐	Hoyo ☐	Compuesto ☒	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA	19 s	Depósitos de desmontes de la mina(lado norte)	
ESTE (m)	356721		
NORTE (m)	8424631		
ALTITUD (m s.n.m.)	4563		
PRECISIÓN (± m)	3		
CÓDIGO DE MUESTRA:	DDM-LAR-02	FECHA:	13/08/2020
UBICACIÓN:	Depósito de desmonte Larancota	HORA:	16:06 h
		Duplicado ☐	
MUESTRA DE:	MÉTODO	TIPO	LITOLOGÍA
Afloramiento rocoso ☐	Esquirla ☐ Otros ☐	Aleatorio ☐	Depósito Cuaternario
Desmonte ☒	Canal ☒	Sistemático ☐	
Pila de lixiviación / mineral ☐	Trinchera ☐	Puntual ☐	
Otro: ☐	Hoyo ☐	Compuesto ☒	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA	19 s	Depósitos de desmontes de mina (lado Sur)	
ESTE (m)	356696		
NORTE (m)	8424474		
ALTITUD (m s.n.m.)	4565		
PRECISIÓN (± m)	3		

Responsable de grupo de trabajo:	Omar Jaimes De la O	Firma:	
Responsable de toma de muestra:	Roy Jak Arone Padilla	Firma:	

DATOS DE MUESTRA DE ROCA Y COMPONENTE MINERO

CUE:		CÓDIGO DE ACCIÓN:	
CÓDIGO DE MUESTRA:	DDC-35	FECHA:	16/08/2020
UBICACIÓN:	Depósito de desmonte cancha 35	HORA:	16 :22h
		Duplicado ☐	
MUESTRA DE:	MÉTODO	TIPO	LITOLOGÍA
Afloramiento rocoso ☐	Esquirla ☐ Otros ☐	Aleatorio ☐	Desmonte
Desmonte ☐	Canal ☒	Sistemático ☐	
Pila de lixiviación / mineral ☒	Trinchera ☐	Puntual ☐	
Otro: ☐	Hoyo ☐	Compuesto ☒	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA	19 s	Cancha de desmonte, actualmente se encuentra en uso	
ESTE (m)	357245		
NORTE (m)	8426096		
ALTITUD (m s.n.m.)	4501		
PRECISIÓN (± m)	3		
CÓDIGO DE MUESTRA:	DDC-36	FECHA:	17/08/2020
UBICACIÓN:	Depósito de desmonte cancha 36	HORA:	17:30h
		Duplicado ☐	
MUESTRA DE:	MÉTODO	TIPO	LITOLOGÍA
Afloramiento rocoso ☐	Esquirla ☐ Otros ☐	Aleatorio ☐	Relave
Desmonte ☐	Canal ☒	Sistemático ☐	
Pila de lixiviación / mineral ☒	Trinchera ☐	Puntual ☐	
Otro: ☐	Hoyo ☐	Compuesto ☒	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA	19 s	Cancha de desmonte, actualmente se encuentra en desuso, con una capa de material organico y vegetacion recubierto	
ESTE (m)	357365		
NORTE (m)	8426075		
ALTITUD (m s.n.m.)	4499		
PRECISIÓN (± m)	3		
CÓDIGO DE MUESTRA:	CQS-1	FECHA:	19/08/2020
UBICACIÓN:	Cantera Quellocunca Sur	HORA:	16:10h
		Duplicado ☐	
MUESTRA DE:	MÉTODO	TIPO	LITOLOGÍA
Afloramiento rocoso ☐	Esquirla ☐ Otros ☐	Aleatorio ☐	Cantera
Desmonte ☒	Canal ☒	Sistemático ☐	
Pila de lixiviación / mineral ☐	Trinchera ☐	Puntual ☐	
Otro: ☐	Hoyo ☐	Compuesto ☒	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA	19 s	Cantera, compuesta por material cuaternario, usado para el recrecimiento de la presa de relaves B3	
ESTE (m)	356772		
NORTE (m)	8425566		
ALTITUD (m s.n.m.)	4697		
PRECISIÓN (± m)	3		
Responsable de grupo de trabajo: Omar Jaimes De la O Firma: _____ Responsable de toma de muestra: Roy Jak Arone Padilla Firma: _____			

DATOS DE MUESTRA DE ROCA Y COMPONENTE MINERO

CUE:		CÓDIGO DE ACCIÓN:	
CÓDIGO DE MUESTRA:	GEO-01	FECHA:	15/08/2020
UBICACIÓN:		HORA:	15 :10 h
		Duplicado ☐	
MUESTRA DE:	MÉTODO	TIPO	LITOLOGÍA
Afloramiento rocoso ☐	Esquirla ☐	Aleatorio ☐	Depósito Cuaternario
Desmonte ☐	Canal ☒	Sistemático ☐	
Pila de lixiviación / mineral ☐	Trinchera ☐	Puntual ☐	
Otro: ☒	Hoyo ☐	Compuesto ☒	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA	19 s	Depósitos Cuaternarios, compuestos por materiales provenientes de erosión glacial	
ESTE (m)	357153		
NORTE (m)	8424513		
ALTITUD (m s.n.m.)	4581		
PRECISIÓN (± m)	3		
CÓDIGO DE MUESTRA:	GEO-02	FECHA:	16/08/2020
UBICACIÓN:		HORA:	10:00 h
		Duplicado ☐	
MUESTRA DE:	MÉTODO	TIPO	LITOLOGÍA
Afloramiento rocoso ☒	Esquirla ☒	Aleatorio ☐	PIZARRA
Desmonte ☐	Canal ☐	Sistemático ☐	
Pila de lixiviación / mineral ☐	Trinchera ☐	Puntual ☒	
Otro: ☐	Hoyo ☐	Compuesto ☐	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA	19 s	Formación Sandia, compuesto pizarras de origen metamorfo, presenta venillas de calcitas y patinas de óxido de hierro	
ESTE (m)	357790		
NORTE (m)	8425763		
ALTITUD (m s.n.m.)	4561		
PRECISIÓN (± m)	3		
CÓDIGO DE MUESTRA:	GEO-03	FECHA:	19/08/2020
UBICACIÓN:		HORA:	08:20 h
		Duplicado ☐	
MUESTRA DE:	MÉTODO	TIPO	LITOLOGÍA
Afloramiento rocoso ☒	Esquirla ☒	Aleatorio ☐	Areniscas bituminosas
Desmonte ☐	Canal ☐	Sistemático ☐	
Pila de lixiviación / mineral ☐	Trinchera ☐	Puntual ☐	
Otro: ☐	Hoyo ☐	Compuesto ☐	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA	19 s	Rocas compuestas por intersección de bancos de areniscas bituminosas, de grano fino con laminas de lodolitas de color oscuro, estas rocas corresponden al Grupo Ambo	
ESTE (m)	358026		
NORTE (m)	8422590		
ALTITUD (m s.n.m.)	4324		
PRECISIÓN (± m)	3		
CÓDIGO DE MUESTRA:	GEO-04	FECHA:	16/08/2020
UBICACIÓN:		HORA:	11:30 h
		Duplicado ☐	
MUESTRA DE:	MÉTODO	TIPO	LITOLOGÍA
Afloramiento rocoso ☒	Esquirla ☒	Aleatorio ☐	Hornfels
Desmonte ☐	Canal ☐	Sistemático ☐	
Pila de lixiviación / mineral ☐	Trinchera ☐	Puntual ☐	
Otro: ☐	Hoyo ☐	Compuesto ☐	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA	19 s	Roca metamorfo de contacto con presencia y recristalización de sus minerales primarios, presenta silicificación y patinas de hierro en su fracturas	
ESTE (m)	357802		
NORTE (m)	8427038		
ALTITUD (m s.n.m.)	4722		
PRECISIÓN (± m)	3		

Responsable de grupo de trabajo: Omar Jaimes De la O **Firma:** _____

Responsable de toma de muestra: Roy Jak Arone Padilla **Firma:** _____

DATOS DE MUESTRA DE ROCA Y COMPONENTE MINERO

CUE:		CÓDIGO DE ACCIÓN:	
CÓDIGO DE MUESTRA: GEO-05		FECHA: 16/08/2020	CALIDAD
UBICACIÓN:		HORA: 14 :40 h	Duplicado ☐
MUESTRA DE:	MÉTODO	TIPO	LITOLOGÍA
Afloramiento rocoso ☒	Esquirla ☒ Otros ☐	Aleatorio ☐	Monzogranito
Desmonte ☐	Canal ☐	Sistemático ☐	
Pila de lixiviación / mineral ☐	Trinchera ☐	Puntual ☐	
Otro: ☐	Hoyo ☐	Compuesto ☒	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA 19 s ESTE (m) 356554 NORTE (m) 8427016 ALTITUD (m s.n.m.) 4946 PRECISIÓN (± m) 3		Roca intrusiva compuestas por cuarzo, plagioclasas, feldspatos potásicos de color blanco	
CÓDIGO DE MUESTRA: GEO-06		FECHA: 16/08/2020	CALIDAD
UBICACIÓN:		HORA: 07:50 h	Duplicado ☐
MUESTRA DE:	MÉTODO	TIPO	LITOLOGÍA
Afloramiento rocoso ☐	Esquirla ☐ Otros ☐	Aleatorio ☐	Depósito Cuaternario
Desmonte ☐	Canal ☒	Sistemático ☐	
Pila de lixiviación / mineral ☐	Trinchera ☐	Puntual ☐	
Otro: Depósitos geológicos ☒	Hoyo ☐	Compuesto ☒	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA 19 s ESTE (m) 356577 NORTE (m) 8423006 ALTITUD (m s.n.m.) 4403 PRECISIÓN (± m) 3		Depósitos Cuaternarios, compuestos por materiales provenientes de erosión glacial	
CÓDIGO DE MUESTRA: GEO-07		FECHA: 16/08/2020	CALIDAD
UBICACIÓN:		HORA: 08:20 h	Duplicado ☐
MUESTRA DE:	MÉTODO	TIPO	LITOLOGÍA
Afloramiento rocoso ☐	Esquirla ☐ Otros ☐	Aleatorio ☐	Depósito Cuaternario
Desmonte ☐	Canal ☒	Sistemático ☐	
Pila de lixiviación / mineral ☐	Trinchera ☐	Puntual ☐	
Otro: Depósitos geológicos ☒	Hoyo ☐	Compuesto ☐	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA 19 s ESTE (m) 356293 NORTE (m) 8423337 ALTITUD (m s.n.m.) 4402 PRECISIÓN (± m) 3		Depósitos Cuaternarios, compuestos por materiales provenientes de erosión glacial	
CÓDIGO DE MUESTRA: GEO-08		FECHA: 19/08/2020	CALIDAD
UBICACIÓN:		HORA: 11:05 h	Duplicado ☐
MUESTRA DE:	MÉTODO	TIPO	LITOLOGÍA
Afloramiento rocoso ☒	Esquirla ☒ Otros ☐	Aleatorio ☐	Hornfels
Desmonte ☐	Canal ☐	Sistemático ☐	
Pila de lixiviación / mineral ☐	Trinchera ☐	Puntual ☐	
Otro: ☐	Hoyo ☐	Compuesto ☒	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA 19 s ESTE (m) 356335 NORTE (m) 8426217 ALTITUD (m s.n.m.) 4778 PRECISIÓN (± m) 3		Roca metamorfa de contacto silicificada con patinas de hierro en sus fracturas	
Responsable de grupo de trabajo: Omar Jaimes De la O Firma: _____ Responsable de toma de muestra: Roy Jak Arone Padilla Firma: _____			

DATOS DE MUESTRA DE ROCA Y COMPONENTE MINERO

CUE:		CÓDIGO DE ACCIÓN:	
CÓDIGO DE MUESTRA: GEO-09		FECHA: 19/08/2020	CALIDAD
UBICACIÓN:		HORA: 16 :55 h	Duplicado ☐
MUESTRA DE:	MÉTODO	TIPO	LITOLOGÍA
Afloramiento rocoso ☐	Esquirla ☐ Otros ☐	Aleatorio ☐	Depósito Cuaternario
Desmonte ☐	Canal ☒	Sistemático ☐	
Pila de lixiviación / mineral ☐	Trinchera ☐	Puntual ☐	
Otro: Depósitos geológicos ☒	Hoyo ☐	Compuesto ☒	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA 19 s ESTE (m) 357183 NORTE (m) 8425548 ALTITUD (m s.n.m.) 4539 PRECISIÓN (± m) 3		Depósitos Cuaternarios, compuestos por materiales provenientes de erosión glacial	
CÓDIGO DE MUESTRA: GEO-10		FECHA: 19/08/2020	CALIDAD
UBICACIÓN:		HORA: 09:05h	Duplicado ☐
MUESTRA DE:	MÉTODO	TIPO	LITOLOGÍA
Afloramiento rocoso ☐	Esquirla ☐ Otros ☐	Aleatorio ☐	Depósito Cuaternario
Desmonte ☐	Canal ☒	Sistemático ☐	
Pila de lixiviación / mineral ☐	Trinchera ☐	Puntual ☐	
Otro: Depósitos geológicos ☒	Hoyo ☐	Compuesto ☒	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA 19 s ESTE (m) 358470 NORTE (m) 8422528 ALTITUD (m s.n.m.) 4318 PRECISIÓN (± m) 3		Depósitos Cuaternarios, compuestos por materiales provenientes de erosión glacial	
CÓDIGO DE MUESTRA: GEO-11		FECHA: 19/08/2020	CALIDAD
UBICACIÓN:		HORA: 10:20 h	Duplicado ☐
MUESTRA DE:	MÉTODO	TIPO	LITOLOGÍA
Afloramiento rocoso ☐	Esquirla ☐ Otros ☐	Aleatorio ☐	Depósito Cuaternario
Desmonte ☐	Canal ☒	Sistemático ☐	
Pila de lixiviación / mineral ☐	Trinchera ☐	Puntual ☐	
Otro: Depósitos geológicos ☒	Hoyo ☐	Compuesto ☒	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA 19 s ESTE (m) 357037 NORTE (m) 8422100 ALTITUD (m s.n.m.) 4339 PRECISIÓN (± m) 3		Depósitos Cuaternarios, compuestos por materiales provenientes de erosión glacial	
CÓDIGO DE MUESTRA: GEO-12		FECHA: 19/08/2020	CALIDAD
UBICACIÓN:		HORA: 14:50 h	Duplicado ☐
MUESTRA DE:	MÉTODO	TIPO	LITOLOGÍA
Afloramiento rocoso ☐	Esquirla ☐ Otros ☐	Aleatorio ☐	Depósito Cuaternario
Desmonte ☐	Canal ☒	Sistemático ☐	
Pila de lixiviación / mineral ☐	Trinchera ☐	Puntual ☐	
Otro: Depósitos geológicos ☒	Hoyo ☐	Compuesto ☒	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA 19 s ESTE (m) 357904 NORTE (m) 8425138 ALTITUD (m s.n.m.) 4547 PRECISIÓN (± m) 3		Depósitos Cuaternarios, compuestos por materiales provenientes de erosión glacial	

Responsable de grupo de trabajo: Omar Jaimes De la O **Firma:** _____

Responsable de toma de muestra: Roy Jak Arone Padilla **Firma:** _____

ANEXO D

Fichas de estimación del caudal

MEDICIÓN DE LAS CONDICIONES HIDROGRÁFICAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA NUEVA ACUMULACIÓN QUENAMARI – 2020

CUE: 2020-01-0003

CUC: 0010-8-2020-412

Distrito	Antauta	Provincia	Melgar	Departamento	Puno
----------	---------	-----------	--------	--------------	------

AFORO CON CORRENTÓMETRO (HIDROESTA 2)

N°	1	Identificación del punto de muestreo	LA-WQ-03	Fecha	12/08/2020	Hora	07:50
----	---	--------------------------------------	----------	-------	------------	------	-------

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:
Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Profundidad en el margen (h₀): m

Velocidad en el margen (v₀): m/s

¿Calcular velocidad?
☐ Si
☒ No
 $v = a \cdot n + b$
 donde: $n = NR / t$

Tramo	L (m)	h (m)	V _m (m/s)
1	0.2	0.08	0.2
2	0.2	0.1	0.4
3	0.2	0.13	0.7
4	0.2	0.14	0.7
5	0.2	0.11	0.6
6	0.2	0.04	0.4
7	0.22	0.0	0.0
[>]			

Tramo	Area (m ²)	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)
1	0.012	0.35	0.0042
2	0.018	0.3	0.0054
3	0.023	0.55	0.0127
4	0.027	0.7	0.0189
5	0.025	0.65	0.0163
6	0.015	0.5	0.0075
7	0.0044	0.2	0.0009

Caudal total (Q): m³/s

Esquema de ingreso de datos:

Sección transversal del cauce

Archivos y resultados:

Calcular Graficar Limpiar Imprimir Menú Principal Crear Accesar Excel Reporte

N°	2	Identificación del punto de muestreo	R-4	Fecha	12/08/2020	Hora	11:00
----	---	--------------------------------------	-----	-------	------------	------	-------

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:
Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Profundidad en el margen (h₀): m

Velocidad en el margen (v₀): m/s

¿Calcular velocidad?
☐ Si
☒ No
 $v = a \cdot n + b$
 donde: $n = NR / t$

Tramo	L (m)	h (m)	V _m (m/s)
1	0.2	0.08	0.3
2	0.2	0.12	0.6
3	0.2	0.13	0.7
4	0.2	0.12	0.5
5	0.2	0.09	0.5
6	0.2	0.04	0.2
7	0.26	0.03	0.0
[>]			

Tramo	Area (m ²)	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)
1	0.013	0.15	0.002
2	0.02	0.45	0.009
3	0.025	0.65	0.0163
4	0.025	0.6	0.015
5	0.021	0.5	0.0105
6	0.013	0.35	0.0046
7	0.0091	0.1	0.0009

Caudal total (Q): m³/s

Esquema de ingreso de datos:

Sección transversal del cauce

Archivos y resultados:

Calcular Graficar Limpiar Imprimir Menú Principal Crear Accesar Excel Reporte

N°	3	Identificación del punto de muestreo	R-3	Fecha	12/08/2020	Hora	12:30
----	---	--------------------------------------	-----	-------	------------	------	-------

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:
Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Profundidad en el margen (h₀): m

Velocidad en el margen (v₀): m/s

Tramo	L (m)	h (m)	V _m (m/s)
1	0.15	0.05	0.1
2	0.15	0.1	0.4
3	0.15	0.12	0.3
4	0.15	0.14	0.4
5	0.15	0.13	0.2
6	0.15	0.13	0.2
[>]			

¿Calcular velocidad?
☐ Si
☒ No
 $v = a + b$
 donde: $n = NR / t$

Tramo	Area (m ²)	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)
1	0.006	0.05	0.0003
2	0.0113	0.25	0.0028
3	0.0165	0.35	0.0058
4	0.0195	0.35	0.0068
5	0.0203	0.3	0.0061
6	0.0195	0.2	0.0039

Caudal total (Q): m³/s

Esquema de ingreso de datos:

Sección transversal del cauce

Archivos y resultados:

Calcular Graficar Limpiar Imprimir Menú Principal Crear Accesar Excel Reporte

N°	4	Identificación del punto de muestreo	SR-WQ-03	Fecha	13/08/2020	Hora	08:20
----	---	--------------------------------------	----------	-------	------------	------	-------

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:
Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Profundidad en el margen (h₀): m

Velocidad en el margen (v₀): m/s

Tramo	L (m)	h (m)	V _m (m/s)
1	0.1	0.09	0.5
2	0.1	0.08	0.6
3	0.1	0.08	0.5
4	0.1	0.04	0.0
[>]			

¿Calcular velocidad?
☐ Si
☒ No
 $v = a + b$
 donde: $n = NR / t$

Tramo	Area (m ²)	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)
1	0.009	0.45	0.0041
2	0.0085	0.55	0.0047
3	0.008	0.55	0.0044
4	0.006	0.25	0.0015

Caudal total (Q): m³/s

Esquema de ingreso de datos:

Sección transversal del cauce

Archivos y resultados:

Calcular Graficar Limpiar Imprimir Menú Principal Crear Accesar Excel Reporte

N°	5	Identificación del punto de muestreo	LA-WQ-01	Fecha	13/08/2020	Hora	09:15
----	---	--------------------------------------	----------	-------	------------	------	-------

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:

Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Profundidad en el margen (h₀): m

Velocidad en el margen (v₀): m/s

Tramo	L (m)	h (m)	Vm (m/s)
1	0.2	0.04	0.5
2	0.2	0.05	0.5
3	0.2	0.04	0.2
4	0.2	0.04	0.1
[>]			

¿Calcular velocidad?

☐ Si

☒ No

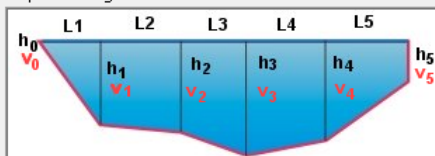
$$v = a + b$$

donde: $n = NR / t$

Tramo	Area (m2)	Velocidad (m/s)	Caudal (m3/s)
1	0.006	0.25	0.0015
2	0.009	0.5	0.0045
3	0.009	0.35	0.0032
4	0.008	0.15	0.0012

Caudal total (Q): m3/s

Esquema de ingreso de datos:



Sección transversal del cauce



Calcular



Graficar



Limpiar



Imprimir



Menú Principal



Archivos y resultados:



Crear



Accesar



Excel



Reporte

N°	6	Identificación del punto de muestreo	P-7	Fecha	14/08/2020	Hora	08:40
----	---	--------------------------------------	-----	-------	------------	------	-------

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:

Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Profundidad en el margen (h₀): m

Velocidad en el margen (v₀): m/s

Tramo	L (m)	h (m)	Vm (m/s)
1	1.0	0.265	0.1
2	1.0	0.24	0.4
3	1.0	0.22	0.8
4	1.0	0.23	0.2
5	1.0	0.3	0.6
6	1.0	0.25	0.4
7	0.7	0.16	0.1
[>]			

¿Calcular velocidad?

☐ Si

☒ No

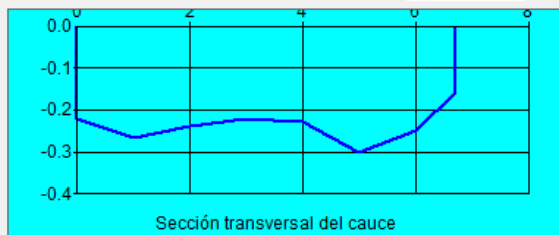
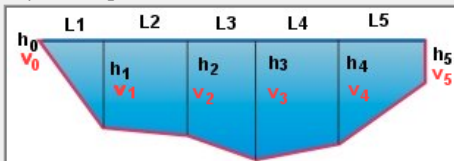
$$v = a + b$$

donde: $n = NR / t$

Tramo	Area (m2)	Velocidad (m/s)	Caudal (m3/s)
1	0.2425	0.05	0.0121
2	0.2525	0.25	0.0631
3	0.23	0.6	0.138
4	0.225	0.5	0.1125
5	0.265	0.4	0.106
6	0.275	0.5	0.1375
7	0.1435	0.25	0.0359

Caudal total (Q): m3/s

Esquema de ingreso de datos:



Sección transversal del cauce



Calcular



Graficar



Limpiar



Imprimir



Menú Principal



Archivos y resultados:



Crear



Accesar



Excel



Reporte

N°	7	Identificación del punto de muestreo	AS-05	Fecha	14/08/2020	Hora	12:15
----	---	--------------------------------------	-------	-------	------------	------	-------

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:

Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Profundidad en el margen (h₀): m

Velocidad en el margen (v₀): m/s

Tramo	L (m)	h (m)	V _m (m/s)
1	0.2	0.1	0.1
2	0.2	0.08	0.1
3	0.2	0.05	0.1
4	0.2	0.05	0.1
5	0.2	0.05	0.1
[>]			

¿Calcular velocidad?

☐ Si

☒ No

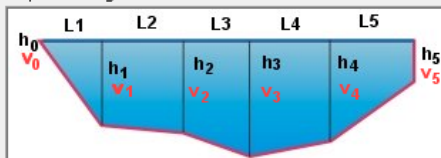
$$v = a + b$$

$$\text{donde: } n = NR / t$$

Tramo	Area (m ²)	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)
1	0.018	0.15	0.0027
2	0.018	0.1	0.0018
3	0.013	0.1	0.0013
4	0.01	0.1	0.001
5	0.01	0.1	0.001

Caudal total (Q): m³/s

Esquema de ingreso de datos:



Sección transversal del cauce



Calcular



Graficar



Limpiar



Imprimir



Menú Principal



Calcular

Archivos y resultados:



Crear



Accesar



Excel



Reporte

N°	8	Identificación del punto de muestreo	SR-WQ-11	Fecha	14/08/2020	Hora	15:50
----	---	--------------------------------------	----------	-------	------------	------	-------

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:

Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Profundidad en el margen (h₀): m

Velocidad en el margen (v₀): m/s

Tramo	L (m)	h (m)	V _m (m/s)
1	1.0	0.23	0.2
2	1.0	0.19	0.4
3	1.0	0.1	0.2
4	1.0	0.08	0.1
5	1.0	0.0	0.0
[>]			

¿Calcular velocidad?

☐ Si

☒ No

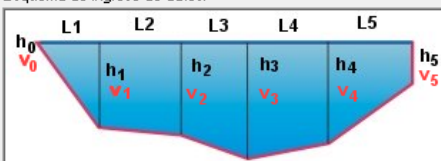
$$v = a + b$$

$$\text{donde: } n = NR / t$$

Tramo	Area (m ²)	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)
1	0.13	0.1	0.013
2	0.21	0.3	0.063
3	0.145	0.3	0.0435
4	0.09	0.15	0.0135
5	0.04	0.05	0.002

Caudal total (Q): m³/s

Esquema de ingreso de datos:



Archivos y resultados:



Calcular



Graficar



Limpiar



Imprimir



Menú Principal



Calcular



Crear



Accesar



Excel



Reporte

N°	9	Identificación del punto de muestreo	LA-WQ-04	Fecha	14/08/2020	Hora	17:05
----	---	--------------------------------------	----------	-------	------------	------	-------

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:

Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Profundidad en el margen (h₀): m

Velocidad en el margen (v₀): m/s

Tramo	L (m)	h (m)	V _m (m/s)
1	1.0	0.07	0.1
2	1.0	0.11	0.3
3	1.0	0.13	0.3
4	1.0	0.15	0.5
5	1.0	0.13	0.2
6	1.0	0.05	0.0
[>]			

¿Calcular velocidad?

☐ Si

☒ No

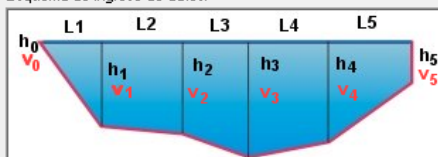
$$v = a + b$$

donde: $n = NR / t$

Tramo	Area (m ²)	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)
1	0.055	0.05	0.0028
2	0.09	0.2	0.018
3	0.12	0.3	0.036
4	0.14	0.4	0.056
5	0.14	0.35	0.049
6	0.09	0.1	0.009

Caudal total (Q): m³/s

Esquema de ingreso de datos:



Sección transversal del cauce



Calcular



Graficar



Limpiar



Imprimir



Menú Principal



Archivos y resultados:



Crear



Accesar



Excel



Reporte

N°	10	Identificación del punto de muestreo	P-5	Fecha	17/08/2020	Hora	08:00
----	----	--------------------------------------	-----	-------	------------	------	-------

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:

Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Profundidad en el margen (h₀): m

Velocidad en el margen (v₀): m/s

Tramo	L (m)	h (m)	V _m (m/s)
1	0.5	0.15	0.2
2	0.5	0.15	0.5
3	0.5	0.16	0.3
4	0.5	0.27	0.4
5	0.4	0.22	0.1
[>]			

¿Calcular velocidad?

☐ Si

☒ No

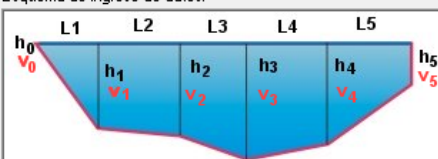
$$v = a + b$$

donde: $n = NR / t$

Tramo	Area (m ²)	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)
1	0.0575	0.1	0.0058
2	0.075	0.35	0.0263
3	0.0775	0.4	0.031
4	0.1075	0.35	0.0376
5	0.098	0.25	0.0245

Caudal total (Q): m³/s

Esquema de ingreso de datos:



Sección transversal del cauce



Calcular



Graficar



Limpiar



Imprimir



Menú Principal



Archivos y resultados:



Crear



Accesar



Excel



Reporte

N°	11	Identificación del punto de muestreo	SR-14	Fecha	17/08/2020	Hora	09:40
----	----	--------------------------------------	-------	-------	------------	------	-------

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:

Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Profundidad en el margen (h₀): m

Velocidad en el margen (v₀): m/s

Tramo	L (m)	h (m)	Vm (m/s)
1	0.1	0.13	0.2
2	0.1	0.15	0.2
3	0.1	0.12	0.1
4	0.1	0.03	0.1
[>]			

¿Calcular velocidad?

☐ Si

☒ No

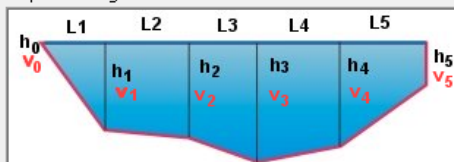
$$v = a + b$$

donde: $n = NR / t$

Tramo	Area (m2)	Velocidad (m/s)	Caudal (m3/s)
1	0.01	0.15	0.0015
2	0.014	0.2	0.0028
3	0.0135	0.15	0.002
4	0.0075	0.1	0.0008

Caudal total (Q): m3/s

Esquema de ingreso de datos:



Sección transversal del cauce



Calcular



Graficar



Limpiar



Imprimir



Menú Principal



Archivos y resultados:



Crear



Accesar



Excel



Reporte

N°	12	Identificación del punto de muestreo	SR-37	Fecha	17/08/2020	Hora	10:55
----	----	--------------------------------------	-------	-------	------------	------	-------

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:

Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Profundidad en el margen (h₀): m

Velocidad en el margen (v₀): m/s

Tramo	L (m)	h (m)	Vm (m/s)
1	0.2	0.18	0.4
2	0.2	0.26	0.4
3	0.2	0.25	0.3
4	0.2	0.28	0.4
5	0.2	0.24	0.7
6	0.2	0.28	0.6
7	0.2	0.14	0.0
[>]			

¿Calcular velocidad?

☐ Si

☒ No

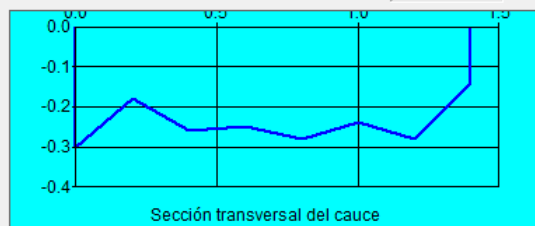
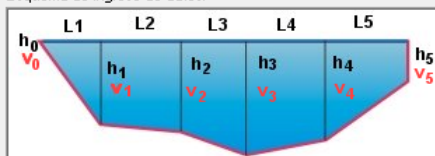
$$v = a + b$$

donde: $n = NR / t$

Tramo	Area (m2)	Velocidad (m/s)	Caudal (m3/s)
1	0.048	0.25	0.012
2	0.044	0.4	0.0176
3	0.051	0.35	0.0179
4	0.053	0.35	0.0186
5	0.052	0.55	0.0286
6	0.052	0.65	0.0338
7	0.042	0.3	0.0126

Caudal total (Q): m3/s

Esquema de ingreso de datos:



Sección transversal del cauce



Calcular



Graficar



Limpiar



Imprimir



Menú Principal



Archivos y resultados:



Crear



Accesar



Excel



Reporte

N°	13	Identificación del punto de muestreo	AS-04	Fecha	17/08/2020	Hora	11:50
----	----	--------------------------------------	-------	-------	------------	------	-------

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:

Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Profundidad en el margen (h₀): 0.07 m

Velocidad en el margen (v₀): 0 m/s

Tramo	L (m)	h (m)	Vm (m/s)
1	0.2	0.07	0.0
2	0.1	0.07	0.1
3	0.19	0.07	0.0
[>]			

¿Calcular velocidad?

☐ Si

☒ No

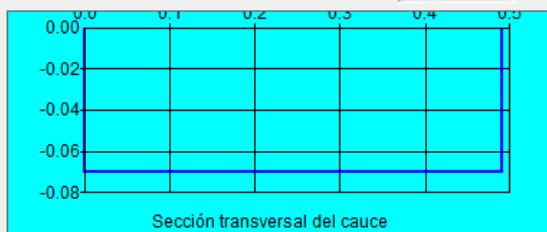
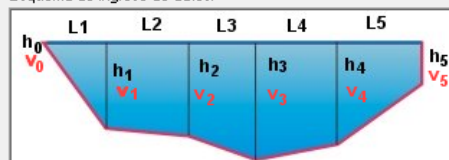
$$v = a + b$$

donde: $n = NR / t$

Tramo	Area (m2)	Velocidad (m/s)	Caudal (m3/s)
1	0.014	0.0	0.0
2	0.007	0.05	0.0004
3	0.0133	0.05	0.0007

Caudal total (Q): 0.001 m3/s

Esquema de ingreso de datos:



Sección transversal del cauce



Calcular



Graficar



Limpiar



Imprimir



Menú Principal



Calcular

Archivos y resultados:



Crear



Accesar



Excel



Reporte

N°	14	Identificación del punto de muestreo	AS-09	Fecha	17/08/2020	Hora	12:55
----	----	--------------------------------------	-------	-------	------------	------	-------

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:

Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Profundidad en el margen (h₀): 0.16 m

Velocidad en el margen (v₀): 0.2 m/s

Tramo	L (m)	h (m)	Vm (m/s)
1	0.2	0.29	0.3
2	0.2	0.15	0.8
3	0.2	0.36	1.2
4	0.2	0.36	0.6
5	0.2	0.33	0.1
6	0.2	0.31	0.1
[>]			

¿Calcular velocidad?

☐ Si

☒ No

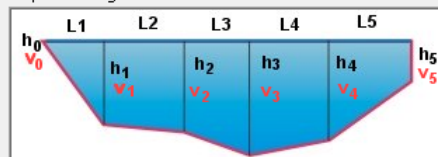
$$v = a + b$$

donde: $n = NR / t$

Tramo	Area (m2)	Velocidad (m/s)	Caudal (m3/s)
1	0.045	0.25	0.0113
2	0.044	0.55	0.0242
3	0.051	1.0	0.051
4	0.072	0.9	0.0648
5	0.069	0.35	0.0242
6	0.064	0.1	0.0064

Caudal total (Q): 0.1818 m3/s

Esquema de ingreso de datos:



Sección transversal del cauce



Calcular



Graficar



Limpiar



Imprimir



Menú Principal



Calcular

Archivos y resultados:



Crear



Accesar



Excel



Reporte

ANEXO E

**Certificado de calibración de equipos de
campo**

- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
- 2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
- 3 **Datos del Instrumento**
- | | | | |
|---------------------------|------------------|-------------------------------|----------------------|
| . Instrumento de medición | : Medidor de pH* | . N° de serie del Instrumento | : 150500000661 |
| . Marca | : HACH | . N° de serie del sensor | : 172352567051 |
| . Modelo | : HQ40d | . Intervalo de Indicación | : 2,00 pH a 14,00 pH |
| . Identificación | : 602264710076 | . Resolución | : 0,01 pH |
- 4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 **Fecha de calibración** : 2019-11-04
- 6 **Método de calibración.**

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de pH certificados, según procedimiento PC 020 Calibración de medidores de pH de INDECOPI.

7 **Condiciones Ambientales.**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	24,8	55,1
Final	24,5	57,3

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.41	CC599843	2021-01-14
MRC pH 7	GGP-S-02.41	CC608116	2021-03-04
MRC pH 10	GGP-S-03.41	CC605193	2021-02-14

9 **Resultados de medición**

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,00	4,007	-0,007	0,013
7,02	6,993	0,027	0,015
10,01	10,009	0,001	0,013

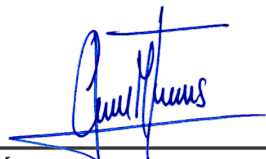
10 **Observaciones**

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C
- b) El coeficiente de correlación calculado es: 1,0000
- c) El error máximo permisible considerado, tomando como referencia: IUPAC Recommendations 2002, "Measurement of pH, Definition, Standards, and Procedures", es: $\pm$ pH 0,03
- * La calibración del medidor de pH se realizó en el Multiparámetro.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de emisión

2019-11-11



ISAÍAS CURI MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Termómetro digital* . N° de serie del instrumento : 150500000661
. Marca : HACH . N° de serie de sensor : 172352567051
. Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 0,0 °C a 50,0 °C
. Identificación : 602264710076 . Resolución : 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2019-11-04

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	24,3	47,8
Final	24,6	46,9

8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-26	LT-216-2019 INACAL/DM	2021-08-21
	GGP-57	LT-031-2019 INACAL/DM	2020-01-29

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,2	-0,20	0,11
20,03	20,2	-0,17	0,11
40,00	40,1	-0,10	0,10

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

10 Observaciones

- a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 6 cm
b) El tiempo de estabilización de temperatura fue de 7 minutos.
c) La precisión del instrumento es $\pm 0,4$ °C
* La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de pH en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2019-11-11


ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

LA IMPRESIÓN DE ESTE CERTIFICADO CONSTITUYE UNA COPIA DEL ORIGINAL EN VERSIÓN ELECTRÓNICA (FIRMA DIGITAL, SEGÚN LEY N° 27269 LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS DIGITALES)

FO-[LC-PR-01]-03

- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
- 2 **Dirección** : Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
- 3 **Datos del Instrumento**
- | | | | |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| . Instrumento de medición | : Medidor de Conductividad* | . N° de serie del instrumento | : 150500000906 |
| . Marca | : HACH | . N° de serie de sensor | : 150852587016 |
| . Modelo | : HQ40d | . Intervalo de Indicación | : 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm |
| . Identificación | : 602264710056 | . Resolución | : 0,1uS /cm -1uS /cm -0,01mS /cm |
- 4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 **Fecha de calibración** : 2020-02-05
- 6 **Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de conductividad específica certificados, según procedimiento "PC-022 Calibración de conductímetros" de INDECOPI.

7 **Condiciones Ambientales.**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	24,6	60,6
Final	24,9	62,8

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 99,1 uS/cm	GGP-S-04.64	CC19096	2020-10-15
MRC 1408 uS/cm	GGP-S-05.58	CC19111	2020-10-17
MRC 10001 uS/cm	GGP-S-07.56	CC18800	2020-07-31

9 **Resultados de medición**

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
101,0 uS/cm	99,1 uS/cm	1,9 uS/cm	2,2 uS/cm
1413 uS/cm	1408 uS/cm	5 uS/cm	7 uS/cm
9,92 mS/cm	10,00 mS/cm	-0,08 mS/cm	0,05 mS/cm

10 **Observaciones**

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
- b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: $\pm 0,5 \%$ de la lectura
- * La calibración del medidor de conductividad se realizó en el Multiparámetro.

- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2020-02-18



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA

2 Dirección : Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 150500000906
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 150852587016
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: -10,0 °C a 110,0 °C
. Identificación	: 602264710056	. Resolución	: 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2020-01-30

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	25,4	56,8
Final	25,1	54,6

8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-228-2019 INACAL/DM	2021-09-05
	GGP-26	LT-216-2019 INACAL/DM	2021-08-21

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,2	-0,20	0,11
20,02	20,2	-0,18	0,11
35,01	35,2	-0,19	0,10

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

10 Observaciones

- a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 5 cm
- b) El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
- c) La precisión del instrumento es $\pm 0,4$ °C
- * La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de conductividad en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2020-02-18



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

Certificado de Calibración

LA-160-2020

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA

2 Dirección : Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

3 Datos del Instrumento

Instrumento de medición : Medidor de Conductividad* N° de serie del instrumento : 150500000861
Marca : HACH N° de serie de sensor : 150832587012
Modelo : HQ40d Intervalo de Indicación : 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm
Identificación : 602264710076 Resolución : 0,1uS /cm -1uS /cm -0,01mS /cm

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2020-02-10

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de conductividad específica certificados, según procedimiento "PC-022 Calibración de conductímetros" de INDECOPI.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	25,4	51,5
Final	25,6	50,6

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 99,1 uS/cm	GGP-S-04.65	CC19096	2020-10-15
MRC 1408 uS/cm	GGP-S-05.58	CC19111	2020-10-17
MRC 9988 uS/cm	GGP-S-07.57	CC19148	2020-10-30

9 Resultados de medición

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
100,8 uS/cm	99,1 uS/cm	1,7 uS/cm	2,2 uS/cm
1414 uS/cm	1408 uS/cm	6 uS/cm	7 uS/cm
9,93 mS/cm	9,99 mS/cm	-0,06 mS/cm	0,05 mS/cm

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: $\pm 0,5 \%$ de la lectura
* La calibración del medidor de conductividad se realizó en el Multiparámetro.

- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2020-02-18


ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
2 Dirección : Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 150500000661
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 150832587012
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: -10,0 °C a 110,0 °C
. Identificación	: 602264710076	. Resolución	: 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2020-01-29

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	24,7	54,2
Final	24,9	56,7

8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-228-2019 INACAL/DM	2021-09-05
	GGP-26	LT-216-2019 INACAL/DM	2021-08-21

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,0	0,00	0,11
20,02	20,0	0,02	0,11
35,01	35,0	0,01	0,10

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

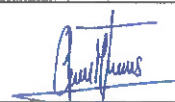
10 Observaciones

- a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 5 cm
- b) El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
- c) La precisión del instrumento es $\pm 0,4$ °C
- * La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de conductividad en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2020-02-18


ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
- 2 Dirección : Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
- 3 Datos del Instrumento :

.Instrumento de Medición : Medidor de oxígeno*	.N° de serie del Instrumento : 150500000906	
.Marca : HACH	.N° de serie del sensor : 151262598005	
.Modelo : HQ40d	.Alcance : 0,00 mg/L a 20,00 mg/L	
.Identificación : 602264710056	.Resolución : 0,01 mg/L	
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de calibración : 2020-01-30
- 6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de oxígeno, según procedimiento GGP-06 Calibración de Medidores de Oxígeno Disuelto – Green Group.

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad (%H.R.)	Presión (mbar)
inicial	25,0	61,4	998,9
final	25,0	61,5	998,7

8 Trazabilidad

Materiales de Referencia	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Solución estándar de Oxígeno Zero	GGP-S-13.25	13719	2020-06-13
Barómetro	GGP-02	P-2673-2019	2021-01-15

9 Resultados de Medición

Referencia (mg/L)	Lectura del Instrumento (mg/L)	Error (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,07	0,07	0,01
8,10	8,10	0,00	0,01

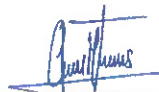
10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
 - b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: $\pm 0,1$ mg/L para 0 mg/L a 8,0 mg/L; $\pm 0,2$ mg/L para mas de 8 mg/L.
- (*) Medidor perteneciente al multiparámetro.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k = 2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el Instrumento y sensor de oxígeno disuelto, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.
- La Incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

Fecha de emisión

2020-02-18


ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

Certificado de Calibración

LA-151-2020

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA

2 Dirección : Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 150500000906
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 151262598005
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de indicación	: 0,0 °C a 50,0 °C
. Identificación	: 602264710056	. Resolución	: 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2020-02-03

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOP

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	24,7	51,8
Final	25,0	53,1

8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-228-2019 INACAL/DM	2021-09-05
	GGP-26	LT-216-2019 INACAL/DM	2021-08-21

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,2	-0,20	0,11
20,02	20,2	-0,18	0,11
35,02	35,1	-0,08	0,10

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 5,5 cm
- El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
- La precisión del instrumento es $\pm 0,4$ °C

* La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de oxígeno en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2020-02-18


ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

LA IMPRESIÓN DE ESTE CERTIFICADO CONSTITUYE UNA COPIA DEL ORIGINAL EN VERSIÓN ELECTRÓNICA (FIRMA DIGITAL, SEGÚN LEY N° 27269 LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS DIGITALES)

FO-[LC-PR-01]-03

Certificado de Calibración

LA-1018-2019

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Jesús María - Lima
- 3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Medidor de pH*	. N° de serie del Instrumento : 150500000906	
. Marca : HACH	. N° de serie del sensor : 172632567049	
. Modelo : HQ40d	. Intervalo de Indicación : 2,00 pH a 14,00 pH	
. Identificación : 602264710056	. Resolución : 0,01 pH	
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de calibración : 2019-11-29
- 6 Método de calibración.

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de pH certificados, según procedimiento PC 020 Calibración de medidores de pH de INDECOPI.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	25,0	63,2
Final	24,8	62,9

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.44	CC599843	2021-01-14
MRC pH 7	GGP-S-02.43	CC606291	2021-02-19
MRC pH 10	GGP-S-03.44	CC605193	2021-02-14

9 Resultados de medición

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,02	4,010	0,010	0,015
7,03	7,002	0,028	0,013
10,02	10,009	0,011	0,013

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C
- b) El coeficiente de correlación calculado es: 1.0000
- c) El error máximo permisible considerado, tomando como referencia: IUPAC Recommendations 2002, "Measurement of pH, Definition, Standards, and Procedures", es: $\pm$ pH 0,03
- * La calibración del medidor de pH se realizó en el Multiparámetro.

- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de emisión

2019-12-04



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Jesús María - Lima

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 150500000906
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 172632567049
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: 0,0 °C a 50,0 °C
. Identificación	: 602264710056	. Resolución	: 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2019-11-27

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOP

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	24,4	61,3
Final	24,5	59,7

8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-26	LT-216-2019 INACAL/DM	2021-08-21
	GGP-57	LT-031-2019 INACAL/DM	2020-01-29

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,0	0,00	0,11
19,97	20,0	-0,03	0,11
40,00	40,0	0,00	0,10

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 6 cm
 - El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
 - La precisión del instrumento es $\pm 0,4$ °C
- * La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de pH en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2019-12-04



ISAÍAS CURI MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

LA IMPRESIÓN DE ESTE CERTIFICADO CONSTITUYE UNA COPIA DEL ORIGINAL EN VERSIÓN ELECTRÓNICA (FIRMA DIGITAL, SEGÚN LEY N° 27269 LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS DIGITALES)

FO-[LC-PR-01]-03

ANEXO F

**Ficha de verificación y ajuste de
equipos**

COMPONENTE AGUA

Área solicitante : EVALUACIÓN
 Coordinación: STEC
 N° de CUC : 10-08-2020 -401

Fecha de emisión del documento: 31/07/2020
 Fecha de ajuste y verificación: 23-Jul-20
 Destino : PUNO

PENDIENTE - 53.1 / - 64.9
 CTE CELULAR 0.36 - 0.44
 P. RELATIVA 90 - 110 %

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO			DATOS DE AJUSTE							DATOS DE VERIFICACIÓN							TOLERANCIA
EQUIPO / PARAMETROS	MARCA/ MODELO/ SERIE	CODIGO PATRIMONIO	PATRÓN DE AJUSTE				RESULTADOS (DATOS DE AJUSTE DEL EQUIPO)			PATRÓN DE VERIFICACIÓN				RESULTADOS			
			MARCA	LOTE	VENCE	VALOR	LECTURA	T°	VALOR	MARCA	LOTE	VENCE	VALOR	LECTURA	T°		
MULTIPARAMETRO HACH - HQ40D 160500000661																	
pH	HACH PHC101 <172352567051	602264710076	HACH	A8330	1/11/2022	4.01 UpH	152.90 mV	19.50 °C	PENDIENTE	HACH	A8313	1/11/2022	4.01 UpH	4.01 UpH	19.6 °C	± 0.05	
	HACH		A8351	1/12/2021	7.00 UpH	-17.90 mV	19.40 °C	-57.36 mV/pH	HACH	A8331	1/11/2021	7.00 UpH	6.98 UpH	19.4 °C	± 0.05		
	HACH		A8317	1/11/2020	10.01 UpH	-188.70 mV	19.20 °C		HACH	A8275	1/10/2020	10.01 UpH	10.06 UpH	19.1 °C	± 0.05		
POTENCIAL REDOX													mV	mV			
CONDUCTIVIDAD	HACH CDC401 <150832587012	602264710076	HACH	A8127	1/05/2023	1413 µS/cm			CTE. CELULAR	HACH	A7191	1/07/2022	1000 µS/cm	1000 uS/Cm	19.2 °C	± 25	
										0.402 cm ⁻¹							
SALINIDAD																	
OXÍGENO	<151472598008	602264710076						25.20 °C	100.9 %	VALORES SEGÚN TABLA DE SOLUBILIDAD				9.16 mg/l	19.3 °C	± 2%	
											9.23 mg/l	19.3 °C					
TURBIDÍMETRO																	
TURBIDEZ														NTU		± 1	
														± 2			
														± 9			
														± 40			
COLORÍMETRO																	
CLORO													mg/l	mg/l			
													mg/l	mg/l		± 0.09	
													mg/l	mg/l		± 0.10	
													mg/l	mg/l		± 0.14	
TERMÓMETRO																	
TEMPERATURA				LECTURA DEL TERMÓMETRO PATRÓN - PH					LECTURA DEL ELECTRODO DE PH.						± 0.3		
				LECTURA DEL TERMÓMETRO PATRÓN - CD					LECTURA DEL ELECTRODO DE CD.						± 0.3		
				LECTURA DEL TERMÓMETRO PATRÓN - OD					LECTURA DEL ELECTRODO DE O.D.						± 0.3		

OBSERVACIONES:



Firmado digitalmente por:
 VASQUEZ PUJAY Ruber Smith
 FIR 46250481 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 31/07/2020 09:39:40 -500

Área solicitante :

EVALUACIÓN

Coordinación:

STEC

N° de CUC :

10-08-2020 -401

Fecha de emisión del documento:

31/07/2020

Fecha de ajuste y verificación:

23-Jul-20

Destino :

PUNO

PENDIENTE	- 53.1 / - 64.9
CTE CELULAR	0.36 - 0.44
P. RELATIVA	90 - 110 %

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO			DATOS DE AJUSTE							DATOS DE VERIFICACIÓN							TOLERANCIA
			PATRÓN DE AJUSTE				RESULTADOS (DATOS DE AJUSTE DEL EQUIPO)			PATRÓN DE VERIFICACIÓN				RESULTADOS			
EQUIPO / PARAMETROS	MARCA/ MODELO/ SERIE	CODIGO PATRIMONIO	MARCA	LOTE	VENCE	VALOR	LECTURA	T°	VALOR	MARCA	LOTE	VENCE	VALOR	LECTURA	T°		
MULTIPARAMETRO HACH - HQ40D 160600000806																	
pH	HACH PHC101 <172632567049	602264710056	HACH	A8330	1/11/2022	4.01 UpH	176.70 mV	20.10 °C	PENDIENTE	HACH	A8313	1/11/2022	4.01 UpH	3.99 UpH	20.2 °C	± 0.05	
			HACH	A8351	1/12/2021	7.00 UpH	3.00 mV	20.20 °C	-57.87 mV/pH	HACH	A8331	1/11/2021	7.00 UpH	7.05 UpH	20.3 °C	± 0.05	
			HACH	A8317	1/11/2020	10.01 UpH	-168.30 mV	19.80 °C		HACH	A8275	1/10/2020	10.01 UpH	10.06 UpH	19.8 °C	± 0.05	
POTENCIAL REDOX													mV	mV			
CONDUCTIVIDAD	HACH CDC401 <150852587016	602264710056	HACH	A8127	1/05/2023	1413 µS/cm			CTE. CELULAR	HACH	A7191	1/07/2022	1000 µS/cm	1000 uS/Cm	19.9 °C	± 25	
SALINIDAD																	
OXÍGENO	<151262598005	602264710056							27.90 °C	101.5 %	VALORES SEGÚN TABLA DE SOLUBILIDAD				9.2 mg/l	19.2 °C	± 2%
												9.24 mg/l	19.2 °C				
TURBIDÍMETRO																	
TURBIDEZ															NTU		± 1
COLORÍMETRO																	
CLORO													mg/l	mg/l			
													mg/l	mg/l	± 0.09		
													mg/l	mg/l	± 0.10		
													mg/l	mg/l	± 0.14		
TERMÓMETRO																	
TEMPERATURA				LECTURA DEL TERMÓMETRO PATRÓN - PH							LECTURA DEL ELECTRODO DE PH.					± 0.3	
				LECTURA DEL TERMÓMETRO PATRÓN - CD							LECTURA DEL ELECTRODO DE CD.					± 0.3	
				LECTURA DEL TERMÓMETRO PATRÓN - OD							LECTURA DEL ELECTRODO DE O.D.					± 0.3	

OBSERVACIONES:



Firmado digitalmente por:

VASQUEZ PUJAY Ruber Smith

FIR 46256481 hard

Motivo: Soy el autor del documento

Fecha: 31/07/2020 10:38:33 -500

EXPEDIENTE:	CÓDIGO
DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412	
CUE: 2020-01-0003	

Referencia: **PEA UM QUENAMARI** Fecha: 12/08/2020

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO

Método: SM 4500 H+ B Pendiente óptimo: (-59 mV)

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Método: SM 2510 - B

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 – 05

5. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Firma : _____

*	: Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046
SM	: Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF,22nd Edition. 2012
NTP 214.046.	: Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

1. DATOS

Administrado/Procedencia: MINSUR S.A.

Unidad Fiscalizable: UM QUENAMARI

Ubicación: Distrito Antauta / Provincia Melgar / Departamento Puno

Referencia: PEA UM QUENAMARI

EXPEDIENTE:	CÓDIGO
DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412	
CUE: 2020-01-0003	

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO										
Marca					Modelo			Número de serie - sensor		
HACH					PHC101			172352567051		
Método: SM 4500 H+ B										

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca				Modelo		Número de serie - sensor					
HACH				CDC401		150832587012					
Método: SM 2510 - B											
Constante celular: 0,40 cm ⁻¹ +/- 10 %											
Solución de Ajuste						Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración μS/cm (Teórico)	Constante Celular (cm ⁻¹)	Rango		Marca	Lote	Valor Teórico μS/cm ⁻¹	Tolerancia μS/cm ⁻¹	Lectura Conductividad	
										μS/cm ⁻¹	mS/cm ⁻¹
HACH	A8127	1000	0,402	0,36 cm ⁻¹ 0,44 cm ⁻¹		HACH	A7191	1000	± 16	1002	-

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca			Modelo			Número de serie - sensor			
-			-			151472598008			
Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 – 05									
Ajuste con aire saturado en Agua			Verificación con aire saturado en Agua*						
Lectura (%)	Saturación Óptima		Lectura (mg/L)	Lectura en % de saturación	Altura (m s. n. m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
100,9	100% ± 3%		-	-	-	-	-	-	± 2%

5. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca				Modelo		Número de serie - sensor				
-				-		-				
Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento		Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
-	-	-	-		-	-	-	-	±35	-

Especialistas Responsables :	<u>Patricia Barreto Sáenz</u>	Líder del Equipo :	<u>Omar Jaimes De La O</u>
Firma(s) :	<u></u>	Firma :	<u></u>

* : Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046
SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF,22nd Edition. 2012
NTP 214.046. : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

EXPEDIENTE:	CÓDIGO
DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412	
CUE: 2020-01-0003	

Unidad Fiscalizable: **UM QUENAMARI**

Referencia: **PEA UM QUENAMARI** Fecha: 14/08/2020

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO

Método: SM 4500 H+ B Pendiente óptimo: (-59 mV)

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Método: SM 2510 - B

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 – 05

5. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Líder del Equipo : Omar Jaimes De La O

Firma :

*	: Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046
SM	: Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF,22nd Edition. 2012
NTP 214.046.	: Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

EXPEDIENTE: CÓDIGO
DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412
CUE: 2020-01-0003

Unidad Fiscalizable: **UM QUENAMARI**

Referencia: **PEA UM QUENAMARI** Fecha: 17/08/2020

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO

Método: SM 4500 H+ B Pendiente óptimo: (-59 mV)

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Método: SM 2510 - B

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 – 05

5. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Líder del Equipo : Omar Jaimes De La O

Firma _____ :

*	: Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046
SM	: Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF,22nd Edition. 2012
NTP 214.046.	: Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

1. DATOS

Administrado/Procedencia: **MINSUR S.A.**

Unidad Fiscalizable: **UM QUENAMARI**

Ubicación: **Distrito Antauta / Provincia Melgar / Departamento Puno**

Referencia: **PEA UM QUENAMARI**

Fecha: 18/08/2020

EXPEDIENTE:	CÓDIGO
DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412	
CUE: 2020-01-0003	

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	PHC101	172352567051

Método: SM 4500 H+ B

Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste							Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	mV	Pendiente del Ajuste	Rango		Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
HACH	A8330	4,00	154,4	-57,08 mV	-53,1 mV		HACH	A8313	4,01	±0,05	4,01
HACH	A8351	7,04	-12,8		-64,9 mV		HACH	A8331	7,00	±0,05	6,98
HACH	A8317	10,13	-182,5		HACH		A8275	10,01	±0,05	10,06	

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	CDC401	150832587012

Método: SM 2510 - B

Constante celular: $0,40 \text{ cm}^{-1} \pm 10 \%$

[illegible]

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
-	-	151472598008

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 – 05

Ajuste con aire saturado en Agua			Verificación con aire saturado en Agua*						
Lectura (%)	Saturación Óptima		Lectura (mg/L)	Lectura en % de saturación	Altura (m s. n. m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
100,9	100% ± 3%		-	-	-	-	-	-	± 2%

5. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
-	-	-

[illegible]

Especialistas Responsables : Patricia Barreto Sáenz

Líder del Equipo : Omar Jaimes De La O

Firma(s) :

Firma _____

* : Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046

SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF,22nd Edition, 2012

NTP 214.046. : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

1. DATOS

Administrado/Procedencia: MINSUR S.A.

Unidad Fiscalizable: UM QUENAMARI

Ubicación: Distrito Antauta / Provincia Melgar / Departamento Puno

Referencia: PEA UM QUENAMARI

EXPEDIENTE:	CÓDIGO
DE ACCIÓN: 0010-8-2020-412	
CUE: 2020-01-0003	

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO										
Marca					Modelo			Número de serie - sensor		
HACH					PHC101			172352567051		
Método: SM 4500 H+ B										

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca				Modelo		Número de serie - sensor					
HACH				CDC401		150832587012					
Método: SM 2510 - B											
Constante celular: 0,40 cm ⁻¹ +/- 10 %											
Solución de Ajuste						Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración μS/cm (Teórico)	Constante Celular (cm ⁻¹)	Rango		Marca	Lote	Valor Teórico μS/cm ⁻¹	Tolerancia μS/cm ⁻¹	Lectura Conductividad	
										μS/cm ⁻¹	mS/cm ⁻¹
HACH	A8127	1000	0,396	0,36 cm ⁻¹ 0,44 cm ⁻¹	HACH	A7191	1000	± 16	1002	-	

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca			Modelo			Número de serie - sensor			
-			-			151472598008			
Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 – 05									
Ajuste con aire saturado en Agua			Verificación con aire saturado en Agua*						
Lectura (%)	Saturación Óptima		Lectura (mg/L)	Lectura en % de saturación	Altura (m s. n. m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
100,9	100% ± 3%		-	-	-	-	-	-	± 2%

5. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca				Modelo		Número de serie - sensor				
-				-		-				
Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento		Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
-	-	-	-		-	-	-	-	±35	-

Especialistas Responsables :	<u>Patricia Barreto Sáenz</u>	Líder del Equipo :	<u>Omar Jaimes De La O</u>
Firma(s) :	<u></u>	Firma :	<u></u>

* : Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046
SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF,22nd Edition. 2012
NTP 214.046. : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

ANEXO G
Acta de supervisión



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Universalización de la Salud"

Acta de Supervisión

Expediente N° 0187-2020-DSEM-CMIN

1. Datos Generales							
Nombre o denominación social del Administrado		Minsur S.A.		RUC		20100136741	
Unidad Fiscalizable		Nueva Acumulación Quenamari-San Rafael					
Puno		Melgar		Antauta			
Dirección y/o Referencia		-					
Actividad o función desarrollada		Explotación y Beneficio ¹		Etapa		En operación	
Tipo de supervisión	EAC	Regular	Orientativa		Sí	Estado	En Actividad
		Especial		X	No		
		Inicio		Cierre			
Fecha		12/08/2020		22/08/2020			
Hora		08:00		08:30			
Equipos GPS	Código	952231860306	Marca	GARMIN	Sistema	UTM-WGS 84 (Zona 19L)	
	Código	952231860288	Marca	GARMIN	Sistema	UTM-WGS 84 (Zona 19L)	

En el ejercicio de las funciones atribuidas por las normas vigentes, el equipo supervisor acreditado por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental ha constatado lo siguiente:

2. Hechos o funciones verificadas				
1	Presunto Incumplimiento	por determinar	Subsanado ²	no aplica

3. Componentes supervisados				
Nro.	Componentes de la unidad fiscalizable	Coordenadas "UTM - WGS 84"		Altitud
		Norte	Este	

¹ Séptimo Informe Técnico Sustentario de la Nueva Unidad Acumulación Quenamari – San Rafael, aprobado mediante Resolución Directoral N° 0060-2019-SENACE-PE/DEAR.

En la UM San Rafael, las actividades relativas a la extracción de minerales se realizan en parte de esta concesión minera. La Concesión "Nueva Acumulación Quenamari - San Rafael", comprende las concesiones Acumulación Quenamari - San Rafael y Ajoyani 13).

En la UM San Rafael, las actividades relativas a la concentración de minerales y conexos se realizan en la Concesión de Beneficio "Planta de Concentración San Rafael".

² Resolución de Consejo Directivo N° 006-2019-OEFA/CD – Reglamento de Supervisión

Artículo 20.- Subsanación y clasificación de los incumplimientos

20.2 Los requerimientos efectuados por la Autoridad de Supervisión o el supervisor mediante los cuales disponga una actuación vinculada al incumplimiento de una obligación, acarrear la pérdida del carácter voluntario de la subsanación.

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFADirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Universalización de la Salud"

1	Depósito de desmontes Larancota	8424631	356721	4563
2	Depósito de Relaves Bofedal II	8425138	357644	4512
3	Depósito de Relaves Bofedal III	8424517	357689	4491
4	Depósito de desmonte Cancha 35	8426096	357245	4501
5	Depósito de desmonte Cancha 36	8426075	357365	4499
6	Punto de descarga de agua residual doméstica de la PTAR Cumani	8421978	357228	4340
7	Punto de descarga del agua residual industrial tratada del depósito de relaves Bofedal III	8423547	357595	4404

4. Muestreo ambiental								
Nro	Código de punto	Nro. de muestras	Matriz	Descripción(*)	Coordenadas "UTM - WGS 84"		Altitud	Muestra Dirimente
					Norte	Este		
1	SR-8	6	AS	Descarga de la laguna Suytocochoa	8427499	358061	4788	NO
2	LA-WQ-07	6	AS	Laguna Estancocochoa, lado oeste. Contiguo a "cancha de desmonte"	8426782	357957	4670	NO
3	SR-5	6	AS	Descarga de la laguna Chogñacota, zona sur.	8425629	357529	4486	NO
4	R-3	10	AS	Quebrada Caquene, aproximadamente 100 m antes de la confluencia con el vertimiento R-2.	8421737	356901	4282	NO
5	R-4	10	AS	Quebrada Caquene, aproximadamente 150 m después de la confluencia con el vertimiento R-2.	8421518	357107	4255	NO
6	LA-WQ-03	8	AS	Quebrada Caquene, aproximadamente 70 m aguas arriba de la desembocadura en el río Antauta.	8420684	357545	4199	NO
7	SR-WQ-03	6	AS	Quebrada Vilacota, aproximadamente 200 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Larancota.	8423206	356122	4384	NO
8	LA-WQ-01	6	AS	Quebrada Larancota, aproximadamente 230 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Vilacota	8423201	356244	4393	NO
9	AS-05	6	AS	Quebrada Paccha, aproximadamente 50 m aguas arriba de la confluencia con el río Antauta (margen izquierdo)	8421093	359733	4189	NO
10	SR-14	9	AS	Quebrada Chuquisani, aproximadamente 150 m antes de la confluencia con la quebrada Chogñacota.	8422004	359400	4230	NO
11	PCA-09	9	AS	Quebrada Chogñacota aguas abajo de la confluencia de las aguas de no contacto de los	8423503	357611	4408	NO



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Universalización de la Salud"

				canales de coronación del depósito de relaves B3 (margen izquierda y derecha).				
12	AS-04	8	AS	Canal de derivación de agua de no contacto, aportante a la quebrada Chogñacota (margen izquierdo).	8422626	358802	4285	NO
13	SR-37	9	AS	Quebrada Chogñacota, aproximadamente a 2,5 km aguas abajo del punto de descarga P-4.	8422506	358966	4260	NO
14	P-5	9	AS	Quebrada Chogñacota, aproximadamente 350 m antes de la confluencia con el río Antauta.	8421446	359579	4203	NO
15	AS-09	8	AS	Quebrada Chogñacota, aproximadamente 1km aguas abajo de la descarga del efluente industrial P-4	8422604	357859	4346	NO
16	P-6	8	AS	Río Antauta, aproximadamente 300 m antes de la confluencia con la quebrada Chogñacota.	8421138	359355	4180	NO
17	LA-WQ-04	6	AS	Río Antauta, aproximadamente 130 m antes de la confluencia con la quebrada Caquene.	8420645	357376	4211	NO
18	SR-WQ-11	6	AS	Río Antauta, aproximadamente 1,5 km aguas arriba de la confluencia con la quebrada Chogñacota y 700 m aguas abajo de la confluencia con la quebrada Caquene.	8420854	358251	4191	NO
19	P-7	10	AS	Río Antauta, aproximadamente 120 m aguas abajo de la confluencia con la quebrada Chogñacota.	8420911	360019	4177	NO
20	SR-8	3	SED	Descarga de la laguna Suytocochoa	8427499	358061	4788	NO
21	LA-WQ-07	3	SED	Laguna Estancococha, lado oeste. Contiguo a "cancha de desmonte"	8426782	357957	4670	NO
22	SR-5	3	SED	Descarga de la laguna Chogñacota, zona sur.	8425629	357529	4486	NO
23	R-3	4	SED	Quebrada Caquene, aproximadamente 100 m antes de la confluencia con el vertimiento R-2.	8421737	356901	4282	NO
24	R-4	4	SED	Quebrada Caquene, aproximadamente 150 m después de la confluencia con el vertimiento R-2.	8421518	357107	4255	NO
25	LA-WQ-03	3	SED	Quebrada Caquene, aproximadamente 70 m aguas arriba de la desembocadura en el río Antauta. Desestimado por el punto R-4.	8420684	357545	4199	NO
26	SR-WQ-03	3	SED	Quebrada Vilacota, aproximadamente 200	8423206	356122	4384	NO



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Universalización de la Salud"

				m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Larancota.				
27	LA-WQ-01	3	SED	Quebrada Larancota, aproximadamente 230 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Vilacota	8423201	356244	4393	NO
28	AS-05	3	SED	Quebrada Paccha, aproximadamente 50 m aguas arriba de la confluencia con el río Antauta (margen izquierdo)	8421093	359733	4189	NO
29	SR-14	4	SED	Quebrada Chuquisani, aproximadamente 150 m antes de la confluencia con la quebrada Chogñacota.	8422004	359400	4230	NO
30	AS-06	2	SED	Quebrada Larancota, aproximadamente 340 m aguas arriba de la descarga del canal de coronación del depósito de desmonte Larancota.	8425049	356227	4568	NO
31	AS-07	2	SED	Quebrada Larancota, aproximadamente 900 m aguas abajo de la descarga del canal de coronación del depósito de desmonte Larancota.	8423795	356333	4443	NO
32	SR-37	6	SED	Quebrada Chogñacota, aproximadamente a 2,5 km aguas abajo del punto de descarga P-4.	8422506	358966	4260	NO
33	P-5	5	SED	Quebrada Chogñacota, aproximadamente 350 m antes de la confluencia con el río Antauta.	8421446	359579	4203	NO
34	AS-09	5	SED	Quebrada Chogñacota, aproximadamente 1km aguas abajo de la descarga del efluente industrial P-4	8422604	357859	4346	NO
35	P-6	5	SED	Río Antauta, aproximadamente 300 m antes de la confluencia con la quebrada Chogñacota.	8421138	359355	4180	NO
36	LA-WQ-04	3	SED	Río Antauta, aproximadamente 130 m antes de la confluencia con la quebrada Caquene.	8420645	357376	4211	NO
37	SR-WQ-11	3	SED	Río Antauta, aproximadamente 1,5 km aguas arriba de la confluencia con la quebrada Chogñacota y 700 m aguas abajo de la confluencia con la quebrada Caquene.	8420854	358251	4191	NO
38	P-7	5	SED	Río Antauta, aproximadamente 120 m aguas abajo de la confluencia con la quebrada Chogñacota.	8420911	360019	4177	NO
39	SED-02	3	SED	Quebrada Larancota, aproximadamente a 90 metros aguas abajo de	8425596	356290	4634	NO



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Universalización de la Salud"

				la descarga del bofedal Larancota				
40	SED-06	2	SED	Río Antauta, aproximadamente a 330 metros aguas arriba del punto LA-WQ-04	8420504	357083	4203	NO
41	SED-09	2	SED	Naciente de la Quebrada Chuquisani	8425779	358455	4531	NO
42	SED-10	2	SED	Parte media de la quebrada Chuquisani	8422696	359220	4279	NO
43	SR-8	2	Bio	Descarga de la laguna Suytococha	8427499	358061	4788	NO
44	LA-WQ-07	2	Bio	Laguna Estancococha, lado oeste. Contiguo a "cancha de desmonte"	8426781	357956	4660	NO
45	SR-5	2	Bio	Descarga de la laguna Chogñacota, zona sur.	8425629	357529	4486	NO
46	R-3	2	Bio	Quebrada Caquene, aproximadamente 100 m antes de la confluencia con el vertimiento R-2.	8421737	356901	4282	NO
47	R-4	2	Bio	Quebrada Caquene, aproximadamente 150 m después de la confluencia con el vertimiento R-2.	8421518	357107	4255	NO
48	LA-WQ-03	2	Bio	Quebrada Caquene, aproximadamente 70 m aguas arriba de la desembocadura en el río Antauta.	8420684	357545	4217	NO
49	SR-WQ-03	2	Bio	Quebrada Vilacota, aproximadamente 200 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Larancota.	8423206	356122	4384	NO
50	LA-WQ-01	2	Bio	Quebrada Larancota, aproximadamente 230 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Vilacota	8423201	356244	4393	NO
51	AS-05	2	Bio	Quebrada Paccha, aproximadamente 50 m aguas arriba de la confluencia con el río Antauta (margen izquierdo)	8421093	359733	4189	NO
52	SR-14	2	Bio	Quebrada Chuquisani, aproximadamente 150 m antes de la confluencia con la quebrada Chogñacota.	8422004	359400	4229	NO
53	SR-37	2	Bio	Quebrada Chogñacota, aproximadamente a 2,5 km aguas abajo del punto de descarga P-4.	8422506	358966	4260	NO
54	P-5	2	Bio	Quebrada Chogñacota, aproximadamente 350 m antes de la confluencia con el río Antauta.	8421446	359579	4203	NO
55	AS-09	2	Bio	Quebrada Chogñacota, aproximadamente 1km aguas abajo de la descarga del efluente industrial P-4	8422604	357859	4346	NO
56	P-6	3	Bio	Río Antauta, aproximadamente 300 m antes de la confluencia con la quebrada Chogñacota.	8421138	359355	4180	NO

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFADirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Universalización de la Salud"

57	LA-WQ-04	5	Bio	Río Antauta, aproximadamente 130 m antes de la confluencia con la quebrada Caquene.	8420645	357376	4211	NO
58	SR-WQ-11	3	Bio	Río Antauta, aproximadamente 1,5 km aguas arriba de la confluencia con la quebrada Chogñacota y 700 m aguas abajo de la confluencia con la quebrada Caquene.	8420854	358251	4191	NO
59	P-7	2	Bio	Río Antauta, aproximadamente 120 m aguas abajo de la confluencia con la quebrada Chogñacota.	8420911	360019	4177	NO
60	PM-2	9	ASB	Piezómetro ubicado aproximadamente a 2 km al sureste del campamento Cumani, al final de la quebrada Chogñacota antes de la confluencia con el río Antauta	8421394	359603	4199	NO
61	AMP-06	9	ASB	Piezómetro ubicado aproximadamente a 250 m aguas abajo de la huella del depósito de relaves B4	8422551	358917	4265	NO
62	BHSR-KP16-13	9	ASB	Piezómetro ubicado aproximadamente a 500 m al este del campamento Cumani, donde se construirá el depósito de relaves B4	8422458	358248	4335	NO
63	BHSR-KP17-05	9	ASB	Piezómetro ubicado aproximadamente a 150 m al este del campamento Cumani, donde se construirá el depósito de relaves B4	8422423	357897	4358	NO
64	AMP-04	9	ASB	Piezómetro ubicado aproximadamente a 400 m aguas abajo del depósito de relaves B3	8423338	357610	4385	NO
65	VW-20	9	ASB	Piezómetro ubicado aproximadamente a 40 m aguas abajo del depósito de relaves B3	8423608	357491	4416	NO
66	PZ-01	9	ASB	Piezómetro ubicado aproximadamente a 50 m al noroeste de la laguna Estancococha	8427001	357791	4696	NO
67	AMP-03	9	ASB	Piezómetro ubicado aproximadamente a 30 m al sur de la laguna Chogñacota, aguas arriba del depósito de relaves B2	8425551	357505	4490	NO
68	DH 16-05	9	ASB	Piezómetro ubicado aproximadamente a 140 m al sur de la laguna Chogñacota, aguas arriba del depósito de relaves B2	8425530	357475	4490	NO
69	BH-LA13-01	9	ASB	Piezómetro ubicado aproximadamente a 250 m al sur del depósito de desmonte Larancota	8425100	356881	4605	NO



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Universalización de la Salud"

70	BH-LA17-05	9	ASB	Piezómetro ubicado aproximadamente a 100 m al suroeste del depósito de desmonte Larancota	8424219	356599	4535	NO
71	BH-LA17-06	9	ASB	Piezómetro ubicado aproximadamente a 200 m al sur del depósito de desmonte Larancota	8424117	356937	4518	NO
72	M-22	9	ASB	Manantial ubicado aproximadamente a 1,3 km al suroeste del depósito de desmonte Larancota, en la margen izquierda de la quebrada Caquene	8423025	356311	4365	NO
73	M-23	9	ASB	Manantial ubicado aproximadamente a 1,4 km al suroeste del depósito de desmonte Larancota, en la margen izquierda de la quebrada Caquene	8422940	356425	4355	NO
74	M-13	9	ASB	Manantial ubicado aproximadamente a 1,4 km al sur del depósito de desmonte Larancota, en la margen izquierda de la quebrada Caquene	8422815	356547	4343	NO
75	M-26	9	ASB	Manantial ubicado aproximadamente a 1,6 km al sur del depósito de desmonte Larancota, en la margen izquierda de la quebrada Pariutaña antes de la confluencia con la quebrada Caquene	8422651	356798	4348	NO
76	M-31	9	ASB	Manantial ubicado aproximadamente a 900 m al sureste de donde se construirá la presa de relaves B4 en la margen derecha de la quebrada Chogñacota	8421909	358921	4285	NO
77	M-17	9	ASB	Manantial ubicado aproximadamente a 1 km al sureste de donde se construirá el depósito de relaves B4, en la margen derecha de la quebrada Chogñacota	8422228	359059	4271	NO
78	P-4	8	ARI	Agua clarificada del relave, ubicada a +100 metros del depósito de relaves B3 ⁽²⁾ Efluente industrial tratado proveniente del depósito de relaves B3 con descarga a la quebrada Chogñacota ⁽¹⁾	8 423 549	357601	4 404	NO
79	R-2	6	ARD	Efluente industrial proveniente de la planta de tratamiento de aguas residuales del campamento ⁽¹⁾ Salida del Sistema de Tratamiento ⁽²⁾	8 421 958	357 200	4 325	NO
80	GEO-01	6	Otros	Punto de control geológico ubicado	8424513	357153	4581	NO

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFADirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Universalización de la Salud"

				aproximadamente a 200 m al este del depósito de desmonte Larancota				
81	GEO-02	5	Otros	Punto de control geológico ubicado aproximadamente a 200 m al este de la laguna Chogñacota	8425763	357790	4561	NO
82	GEO-03	5	Otros	Punto de control geológico ubicado aproximadamente a 1.5 km al sureste de la presa de relaves B3	8422590	358026	4324	NO
83	GEO-04	5	Otros	Punto de control geológico ubicado aproximadamente a 50 m al noroeste de la laguna Estancococha	8427038	357802	4722	NO
84	GEO-05	5	Otros	Punto de control geológico ubicado aproximadamente a 1.3 km al noroeste de la laguna Estancococha	8427016	356554	4946	NO
85	GEO-06	4	Otros	Punto de control geológico ubicado aproximadamente a 900 m al suroeste de la Cantera Cumani, en la quebrada Caquene	8423006	356577	4403	NO
86	GEO-07	4	Otros	Punto de control geológico ubicado aproximadamente a 1000 m al oeste de la Cantera Cumani, en la quebrada Caquene	8423337	356293	4402	NO
87	GEO-08	5	Otros	Punto de control geológico ubicado aproximadamente a 200 m al noroeste de la Cantera Quellocunca	8426217	356335	4778	NO
88	GEO-09	6	Otros	Punto de control geológico ubicado aproximadamente a 300 m al suroeste de la laguna Chogñacota	8425548	357183	4539	NO
89	GEO-10	7	Otros	Punto de control geológico ubicado aproximadamente a 900 m al este de la Campamento Cumani	8422528	358470	4318	NO
90	GEO-11	7	Otros	Punto de control geológico ubicado aproximadamente a 700 m al oeste de la Campamento Cumani	8422100	357037	4339	NO
91	GEO-12	5	Otros	Punto de control geológico ubicado aproximadamente a 300 m al este de la laguna Chogñacota	8425138	357904	4547	NO
92	REL-B2	7	Otros	Material de los depósitos de relaves B2	8425162	357548	4496	NO
93	REL-B3	6	Otros	Material de los depósitos de relaves B3	8423810	357426	4478	NO
94	DDM-LAR-01	7	Otros	Material del depósito de desmonte Larancota	8424631	356721	4563	NO
95	DDM-LAR-02	6	Otros	Material del depósito de desmonte Larancota	8424474	356696	4565	NO
96	DDC-35	8	Otros	Depósito de desmonte cancha 35	8426096	357245	4501	NO
97	DDC-36	8	Otros	Depósito de desmonte cancha 36	8426075	357365	4499	NO



98	CQS-1	7	Otros	Cantera Quellocunca Sur	8425566	356772	4697	NO
----	-------	---	-------	----------------------------	---------	--------	------	----

- (1) Descripción obtenido durante la presente Evaluación Ambiental de Causalidad
- (2) Descripción de acuerdo a la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del reaprovechamiento de relaves de la unidad minera Nueva Acumulación Quenamari-San Rafael, aprobado mediante Resolución Directoral N° 095-2017/SENACE-DCA.

(*) Descripción obtenida durante la presente Evaluación Ambiental de Causalidad.

Otros: Corresponden a muestras de material geológico.

5. Observaciones del Administrado

En referencia al muestreo del 15 de agosto en el punto de muestreo LA-WQ-04 de peces del género trichomycterus (bagre) indicado en el punto 6 "Otros Aspectos", el personal del OEFA señaló que las muestras capturadas eran solo para conteo, ya que no se contaba con el peso para poder enviar al laboratorio para análisis. No obstante, luego de 1:30 horas aprox. de haberse retirado del punto, nos comunicaron que también se iban a realizar el análisis de metales en tejido animal. Luego de ese tiempo la autoridad recién indicó que contaban con el peso mínimo solicitado por su laboratorio para desarrollar el análisis bajo comentario. En tal sentido, el personal del laboratorio ALS contratado por Minsur regresó al punto de muestreo y procedió a tomar la contramuestra.

Por otro lado, es importante señalar que el procedimiento de muestreo de truchas no fue el mismo para ambas especies ya que para la trucha, los individuos capturados fueron pesados en campo y el personal el OEFA indicó que sí realizarían el análisis de tejido laboratorio procediendo a compartir las muestras con ALS en el punto de muestreo. Para el caso del bagre los individuos capturados no fueron pesados en campo y recién fueron pesados fuera del punto sin presencia del administrado.

Finalmente señalamos que en la evaluación no se nos indicó la posibilidad de tomar una muestra dirimente y cuando solicitamos las mismas nos indicaron que ya no se podían tomar muestras dirimentes.

6. Otros Aspectos

Las actividades realizadas se enmarcan en el ejercicio de las funciones atribuidas por las normas vigentes, y en virtud de la encargatura efectuada por la Dirección de Supervisión Ambiental en Minería mediante Memorando N.º 00112-2020-OEFA/DSEM y Memorando N.º 01150-2020-OEFA/DSEM para efectuar una evaluación ambiental de causalidad (EAC)

En ese sentido, se ha constatado lo siguiente:

El 12 de agosto de 2020, a las 7:50 horas el OEFA inició la acción de supervisión, para lo cual personal del OEFA y representantes del administrado se dirigieron a la quebrada Caquene, lugar donde se realizó la toma de muestras de agua superficial, sedimentos y comunidades hidrobiológicas en los puntos LA-WQ-03, R-4 y R-3. Adicionalmente, se realizó la toma de muestras de agua del efluente doméstico en el punto R-2.

El día 13 de agosto de 2020, a partir de las 8:13 horas se realizó la toma de muestras de agua superficial, sedimentos y comunidades hidrobiológicas en los puntos de muestreo ubicados en las quebradas Vilacota (SR-WQ-03) y Larancota (LA-WQ-01, AS-07, AS-06 y SED-02). Cabe precisar que la quebrada Larancota no presentó flujo de agua, motivo por el cual se procedió a tomar solo muestras de sedimentos en esta quebrada a excepción del punto LA-WQ-01 que presentó flujo de agua. Además, se realizó la toma de muestras de agua subterránea en los puntos de muestreo ubicados en los manantiales M-22, M-23, M-13 y M26

Siguiendo con la supervisión también se realizó la toma de muestras del Depósito de desmontes Larancota en los puntos DDM-LAR-01 (lado norte del depósito) y DDM-LAR-02 (lado sur del depósito).

El día 14 de agosto de 2020, a partir de las 8:30 horas se realizó la toma de muestras de agua superficial, sedimentos y comunidades hidrobiológicas en los puntos de muestreo P-7, P-6, SR-WQ-11 y muestras de agua



superficial en el punto LA-WQ-04 ubicados en el río Antauta y muestras de agua superficial, sedimentos y comunidades hidrobiológicas en el punto de muestreo AS-05 ubicado en la quebrada Paccha.

El día 15 de agosto de 2020, a partir de las 8:15 horas se realizó la toma de muestras de sedimentos y comunidades hidrobiológicas en el puntos de muestreo LA-WQ-04 y toma de muestra de sedimentos en el punto de muestreo SED-06 ubicados en el río Antauta.

Producto del muestreo de peces, se logró capturar individuos de la especie *Oncorhynchus mykiss* "trucha" e individuos del género *trichomycterus*; respecto a la primera especie se capturó 5 individuos, de los cuales, 2 fueron compartidos con el administrado a su solicitud para los análisis de contramuestra correspondiente.

Respecto a los individuos del género *trichomycterus*, no se compartió con el administrado ningún espécimen capturado, por cuanto solo se tenía la cantidad exacta para los análisis propuestos por el OEFA, motivo por el cual el administrado indicó que posterior al muestreo realizado por el OEFA procedieron a realizar la captura de esta especie, sin embargo, este hecho no fue evidenciado por el personal del OEFA.

Continuando con la supervisión, se procedió a realizar la toma de muestras de relave (muestra sólida) en el Depósito de Relaves Bofedal II; así como, muestras de agua que son bombeadas desde este depósito de relaves al Depósito de Relaves B III a través del Canal de Relaves. Así también, se tomó muestras de suelo en el punto de muestreo GEO-01, ubicado al este del depósito de desmonte Larancota.

El día 16 de agosto de 2020, a partir de las 7:50 horas se realizó la toma de muestras de rocas en los puntos de muestreo GEO-02, GEO-04 y GEO-05; y muestras de suelos en los puntos de muestreo GEO-06 y GEO-07. Además, se tomaron muestras de las canchas de desmonte N.º 35 y N.º 36 en los puntos DDC-35 y DDC-36 respectivamente.

El día 17 de agosto de 2020 se tenía planificado tomar las muestras en los puntos de muestreo ubicados en la quebrada Chogñacota, aguas abajo del Depósito de Relaves Bofedal III, comenzando desde el punto más alejado del efluente industrial P-4 aguas abajo en el punto P-5, hasta el punto más próximo al efluente en el punto PCA-09; para ello, a partir de las 8:00 horas se realizó la toma de muestras de agua superficial, sedimentos y comunidades hidrobiológicas en los puntos de muestreo P-5, SR-37 y AS-09 ubicados en la quebrada Chogñacota y en el punto SR-14 ubicado en la quebrada Chuquisani. Así también, se realizó la toma de muestras de agua superficial en el punto AS-04, ubicado en la descarga del canal de derivación de agua de no contacto, aguas abajo del futuro Depósito de Relaves Bofedal IV.

Respecto a lo anterior, cuando el personal del OEFA se disponía a realizar la toma de muestras de agua en el punto PCA-09 y en el efluente industrial en el punto P-4, fuimos comunicados por la ingeniera Mayra Flores Fuster- Jefe de Medio Ambiente- representante del administrado que, debido a inconvenientes de tipo técnico (corte de energía del sistema de bombeo), las bombas que evacúan las aguas del Depósito de relaves Bofedal III dejaron de funcionar, motivo por el cual no hubo descarga de efluentes en ese momento tal como se puede evidenciar en los registros fotográficos que se encuentran en el Anexo 1 y que forman parte de la presente acta.

Así también, se evidenció (registro fotográfico, Anexo 1) que los canales de coronación de aguas de no contacto de la márgenes derecha e izquierda del Depósito de Relaves B III no presentaban flujo de agua, esto debido a la época seca en el lugar (precipitación nula o mínima).

Continuando con la supervisión, en este día se realizó la toma de muestras de relave (muestra sólida) en el Depósito de Relaves Bofedal III, así como muestras de agua en el espejo de agua a la altura de la Bomba 37 de este depósito.

El día 18 de agosto de 2020, a partir de las 7:45 horas se realizó la toma de muestras de efluente industrial en el punto P-4 y agua superficial en el punto PCA-09. Cabe precisar que, el punto PCA-09 se encuentra a escasos metros aguas abajo del punto de vertimiento de aguas residuales industriales procedentes del depósito de relaves Bofedal III, en donde confluyen las aguas industriales y las aguas de no contacto de las márgenes derecha e izquierda de este depósito y llegan canalizadas a través de canales de concreto (sin flujo durante la supervisión).



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Universalización de la Salud"

Seguidamente, se procedió con la toma de muestras de agua subterránea en los manantiales M-17, M-31, M-19 y M-18. Cabe precisar que, los dos últimos manantiales no presentaron flujo de agua durante la supervisión tal como se evidencia en el anexo 1 de los registros fotográficos que forman parte de la presente acta.

Así también, se realizó la toma de muestras de agua subterránea de los piezómetros PM-02, AMP-06, BHSR-KP16-13 y BHSR-KP15-05.

El día 19 de agosto de 2020, a partir de las 8:40 horas se realizó la toma de muestras de agua subterránea de los piezómetros AMP-04, VW-20, PZ-01, AMP-17, AMP-03 y DH16-05. Cabe precisar que el piezómetro AMP-17 se encontró seco al momento de la supervisión. Asimismo, se realizó la toma de muestras de rocas en los puntos GEO-03 y GEO-08; y muestras de suelo en los puntos GEO-09, GEO-10, GEO-11, GEO-12 y CQS-1.

El día 20 de agosto de 2020, a partir de las 8:30 horas se realizó la toma de muestras de agua subterránea de los piezómetros BH-LA13-01, BH-LA13-03, BH-LA17-05, BH-LA13-04 y BH-LA17-06. Cabe precisar que los piezómetros BH-LA13-03 y BH-LA13-04 se encontraron secos al momento de la supervisión.

El día 21 de agosto de 2020, a partir de las 8:55 horas se realizó la toma de muestra de sedimento en el punto SED-09, en la naciente de la quebrada Chuquisani y en el punto SED-10, en la parte media de la quebrada Chuquisani.

Cabe indicar que el administrado no solicitó la toma de muestras dirimientes; sin embargo si tomó las contramuestras en todos los componentes ambientales y puntos de muestreo ambiental realizado según ítem 4.

7. Requerimiento de Información ³

Nro.	Descripción	Plazo (días hábiles)

8. Anexos

Nro.	Descripción	Tipo	Folios (*)
1	Fotografías y Video filmaciones de los componentes ambientales verificados, así como el monitoreo realizado	CD-ROOM	-Subcarpeta: SR-8/subcarpetas: "Agua superficial (11 fotos)", "Sedimento (10 fotos)" e "Hidrobiología (17 fotos)". -Subcarpeta: LA-WQ-07/subcarpetas: "Agua superficial (18 fotos)", "Sedimento (8 fotos)" e "Hidrobiología (21 fotos)". -Subcarpeta: SR-5/subcarpetas: "Agua superficial (16 fotos)", "Sedimento (9 fotos)" e "Hidrobiología (19 fotos)". -Subcarpeta: R-3/subcarpetas: "Agua superficial (11 fotos)", "Sedimento (4 fotos)" e "Hidrobiología (48 fotos)". -Subcarpeta: R-4/subcarpetas: "Agua superficial (18 fotos)", "Sedimento (5

² Resolución de Consejo Directivo N° 006-2019-OEFA/CD – Reglamento de Supervisión

Artículo 6.- Facultades del supervisor:

- Requerir a los administrados la presentación de documentos, incluyendo libros contables, facturas, recibos, comprobantes de pago, registros magnéticos/electrónicos vinculados al cumplimiento de las obligaciones fiscalizables del administrado y, en general, toda la información necesaria para el cumplimiento de las labores de supervisión, la que debe ser remitida en el plazo y forma que establezca el supervisor.



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Universalización de la Salud"

		fotos)" e "Hidrobiología (60 fotos y 1 video)". -Subcarpeta: LA-WQ-03/subcarpetas: "Agua superficial (24 fotos)", "Sedimento (10 fotos)" e "Hidrobiología (54 fotos y 2 videos)". -Subcarpeta: SR-WQ-03/subcarpetas: "Agua superficial (17 fotos)", "Sedimento (8 fotos)" e "Hidrobiología (38 fotos y 1 video)". -Subcarpeta: AS-06/subcarpetas: "Agua superficial (4 fotos)", "Sedimento (11 fotos)". -Subcarpeta: LA-WQ-01/subcarpetas: "Agua superficial (15 fotos)", "Sedimento (8 fotos)" e "Hidrobiología (14 fotos)". -Subcarpeta: AS-07/subcarpetas: "Agua superficial (2 fotos)" "Sedimento (7 fotos)". -Subcarpeta: AS-05/subcarpetas: "Agua superficial (8 fotos)", "Sedimento (5 fotos)" e "Hidrobiología (7 fotos)". -Subcarpeta: SR-14/subcarpetas: "Agua superficial (9 fotos)", "Sedimento (15 fotos)" e "Hidrobiología (17 fotos)". -Subcarpeta: PCA-09/subcarpetas: "Agua superficial (19 fotos)". -Subcarpeta: AS-04/subcarpetas: "Agua (17 fotos)". -Subcarpeta: SR-37/subcarpetas: "Agua superficial (14 fotos)", "Sedimento (6 fotos)" e "Hidrobiología (25 fotos)". -Subcarpeta: P-5/subcarpetas: "Agua superficial (12 fotos)", "Sedimento (10 fotos)" e "Hidrobiología (49 fotos y 1 video)". -Subcarpeta: AS-09/subcarpetas: "Agua superficial (10 fotos)", "Sedimento (9 fotos)" e "Hidrobiología (21 fotos)". -Subcarpeta: P-6/subcarpetas: "Agua superficial (12 fotos)", "Sedimento (3 fotos)" e "Hidrobiología (33 fotos y 1 video)". -Subcarpeta: LA-WQ-04/subcarpetas: "Agua superficial (13 fotos)", "Sedimento (7 fotos)" e "Hidrobiología (41 fotos y 3 videos)". -Subcarpeta: SR-WQ-11/subcarpetas: "Agua superficial (10 fotos)", "Sedimento (4 fotos)" e "Hidrobiología (8 fotos y 1 video)". -Subcarpeta: P-7/subcarpetas: "Agua superficial (12 fotos)", "Sedimento (18 fotos)" e "Hidrobiología (23 fotos y 1 video)".
--	--	--



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Universalización de la Salud"

			-Subcarpeta: N1/subcarpetas: "Agua superficial (6 fotos)". -Subcarpeta: N2/subcarpetas: "Agua superficial (4 fotos)". -Subcarpeta: PM-2 (11 fotos). -Subcarpeta: AMP-06 (8 fotos). -Subcarpeta: BHSR-KP16-13 (7fotos). -Subcarpeta: BHSR-KP17-05 (5 fotos). -Subcarpeta: AMP-04 (4 fotos). -Subcarpeta: VW-20 (5 fotos). -Subcarpeta: PZ-01 (13 fotos). -Subcarpeta: AMP-17 (5 fotos). -Subcarpeta: AMP-03 (18 fotos). -Subcarpeta: DH 16-05 (1 fotos). -Subcarpeta: BH-LA13-01 (12fotos). -Subcarpeta: BH-LA17-05 (9 fotos). -Subcarpeta: BH-LA17-06 (14fotos). -Subcarpeta: M-22 (10 fotos). -Subcarpeta: M-23 (20 fotos). -Subcarpeta: M-13 (15 fotos). -Subcarpeta: M-18 (7 fotos). -Subcarpeta: M-19 (5 fotos). -Subcarpeta: M-26 (15 fotos). -Subcarpeta: M-31 (18 fotos). -Subcarpeta: M-17 (12 fotos). -Subcarpeta: P-4 (23 fotos). -Subcarpeta: R-2 (10 fotos). -Subcarpeta: REL-B2 (10 fotos). -Subcarpeta: REL-B3 (11 fotos). -Subcarpeta: componentes/subcarpetas: "CQS-1 (13 fotos)", "DDC-35 (7 fotos)", "DDC-36 (5fotos)", "DDC-LAR-01 (10 fotos)", "DDC-LAR-02 (6 fotos)", "REL-B2 (15 fotos)", "REL-B3 (9 fotos)". -Subcarpeta: geología/subcarpetas: "GEO-1 (13 fotos)", "GEO-2 (29 fotos)", "GEO-3 (33 fotos)", "GEO-4 (11 fotos)", "GEO-5 (7 fotos)", "GEO-6 (11 fotos)", "GEO-7 (5 fotos)", "GEO-8 (31 fotos)", "GEO-9 (12 fotos)", "GEO-10 (12 fotos)", "GEO-11 (23 fotos)", "GEO-12 (21 fotos)"
2	Reporte de datos de campo	Digital	1 archivo en pdf (71 hojas)
3	Hojas de verificación y ajuste	Digital	1 archivo en pdf (8 hojas)
4	Certificados de calibración de equipos	Digital	1 archivo en pdf (10 hojas)
5	Certificado de calibración de buffers	Digital	1 archivo en pdf (9 hojas)
6	Cadenas de custodia	Digital	1 archivo en pdf (50 hojas)

(*) En el caso de información digitalizada, indicar el número de carpetas y/o archivos adjuntos

Luego de leída la presente acta por los participantes, se entrega copia de la misma al Administrado.

En señal de conformidad, se suscribe el acta dejando 1 ejemplare.

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFADirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Universalización de la Salud"

9. Personal del Administrado

Apellidos y Nombres	Aguiar Morán Alfonso Miguel
DNI	70020049
Cargo	Ingeniero de Medio Ambiente

Apellidos y Nombres	
DNI	
Cargo	

10. Equipo Supervisor

Apellidos y Nombres	Jaimes De la O Omar Merlin
DNI	42728265
Nro. Colegiatura	CIP157234

Apellidos y Nombres	Barreto Sáenz Patricia Mónica
DNI	46009809
Nro. Colegiatura	CIP 165634

Apellidos y Nombres	Cari Abril Francis Jesús
DNI	40250345
Nro. Colegiatura	CBP 7612

Apellidos y Nombres	Arone Padilla Roy Jak
DNI	46362897
Nro. Colegiatura	CIP 228270

11. Otros participantes (Peritos, técnicos, testigos, fiscales, etc.)

Apellidos y Nombres	
DNI	
Cargo	

Apellidos y Nombres	
DNI	
Cargo	