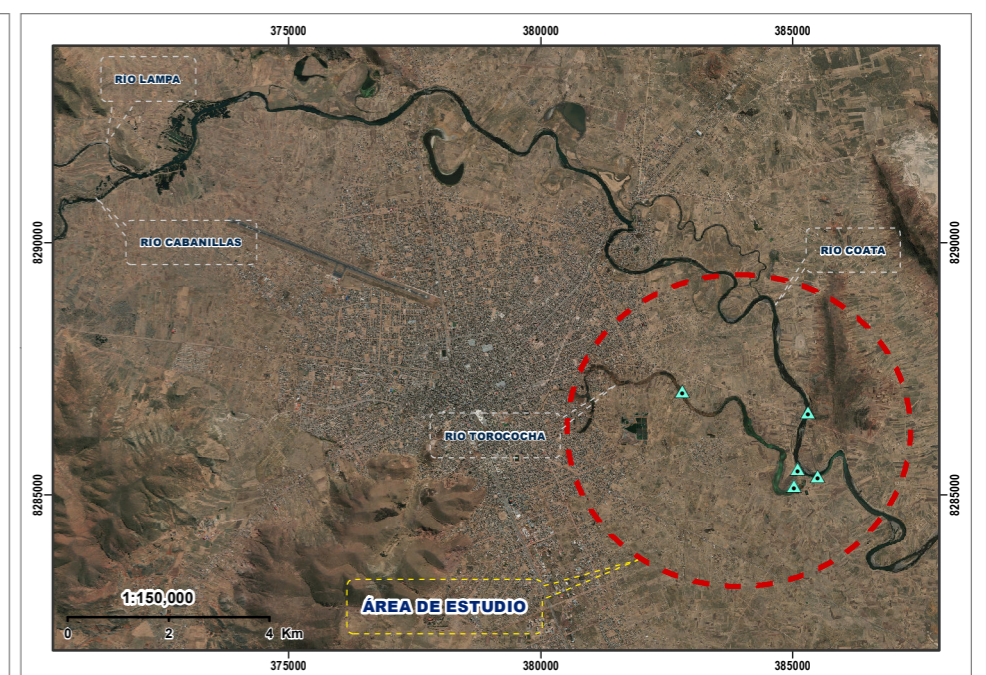


LEYENDA	
Districts of the Province of San Román	
CABANA	JULIACA
CABANILLAS	SAN MIGUEL
CARACOTO	
Capital Distrital	Área de Estudio
Limite Distrital	Red Vial Nacional
Limite Provincial	Red Vial Departamental
Limite Departamental	Ríos
	Lagos y Lagunas
	Nombre de la Red Vial Nacional
	Nombre de la Red Vial Departamental

	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO	
	FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA Y METALÚRGICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA	
TESIS: ESTUDIO GEOQUÍMICO Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES DE LOS RÍOS COATA Y TOROCOCHA, PROVINCIA SAN ROMÁN - PUNO		
MAPA DE UBICACIÓN		
ELABORADO POR: BACH. NOEMI CALLATA CALLATA	UBICACIÓN: CARACOTO, JULIACA - PUNO	
REVISADO POR: DR. MIGUEL E. CALCINA BENEQUE		
REALIZADO EN: ARGIS	ESCALA: 1:250,000	FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA
FECHA: 30/06/2022	PROYECCIÓN: WGS 84 ZONA 19S	LÁMINA N°: 01



COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTOS	COORDENADAS UTM		ALTITUD	DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE		
TorcM1	382814	8287060	3831	Río Torococha aproximadamente a 3 Km aguas arriba del vertimiento en el río Coata
TorcM2	385060	8285202	3826	Río Torococha a 200 m aguas arriba del vertimiento en el río Coata
CoatM3	385378	8285359	3824	Río Coata a 200 metros aguas abajo del vertimiento del río Torococha.
CoatM4	385069	8285593	3824	Río Coata a 50 metros aguas arriba del vertimiento del río Torococha.
CoatM5	385295	8286638	3822	Río Coata a 50 metros aguas arriba del puente Churi.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
 FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA Y METALÚRGICA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA

TESIS: ESTUDIO GEOQUÍMICO Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES DE LOS RÍOS COATA Y TOROCOCHA, PROVINCIA SAN ROMÁN - PUNO

ELABORADO POR:
BACH. NOEMI CALLATA CALLATA

REVISADO POR:
Dr. MIGUEL E. CALCINA BENIQUE

REALIZADO EN:
ArGIS

FECHA:
30/06/2022

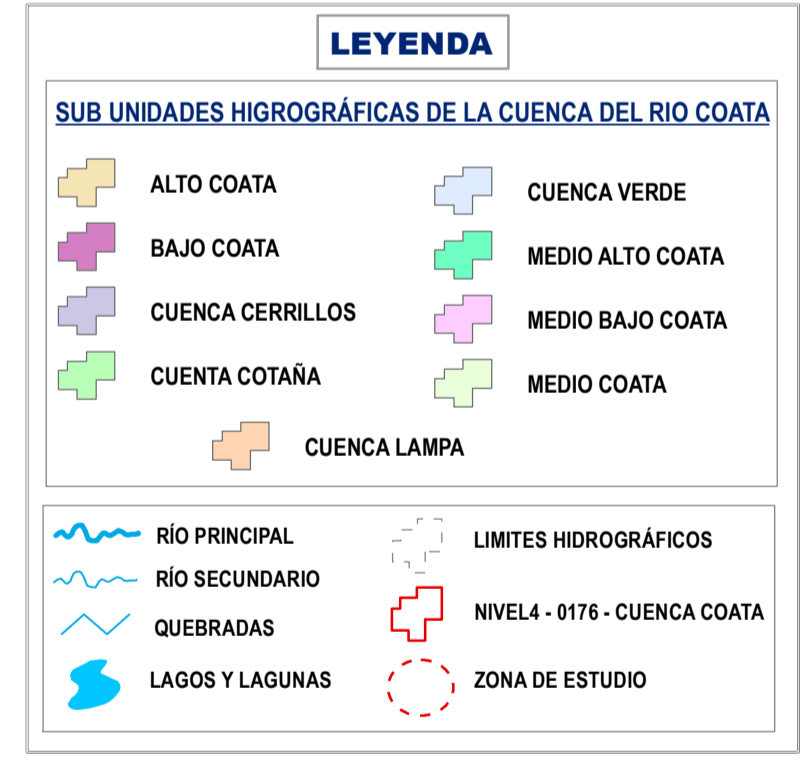
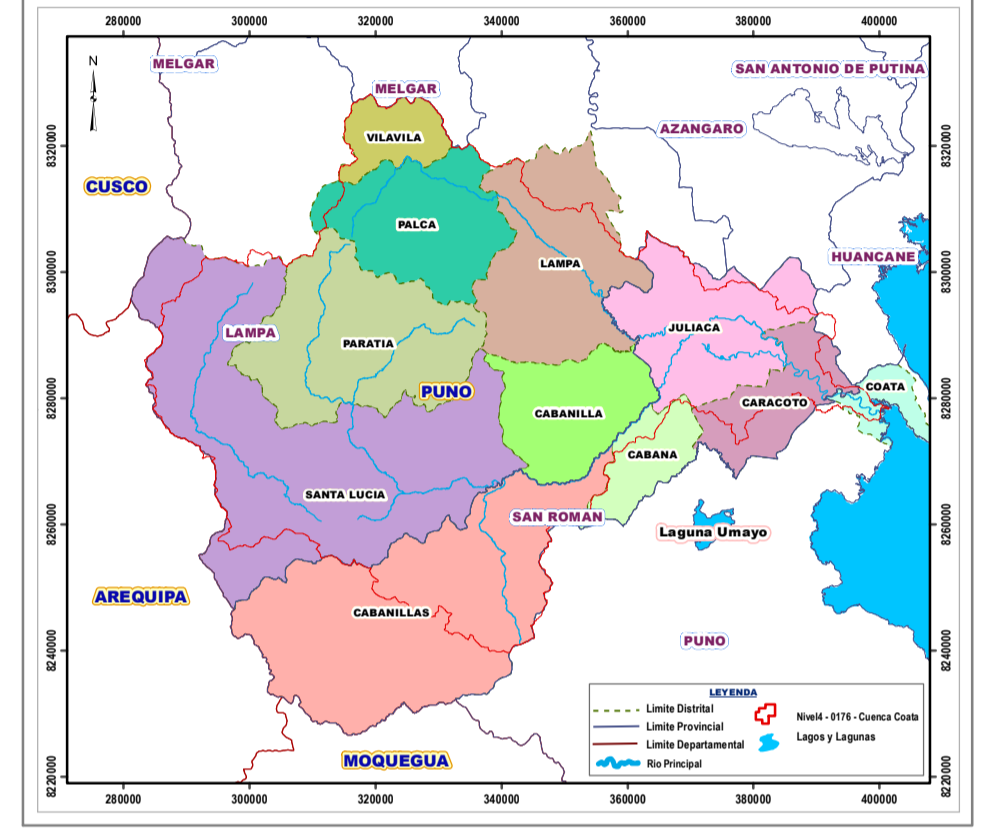
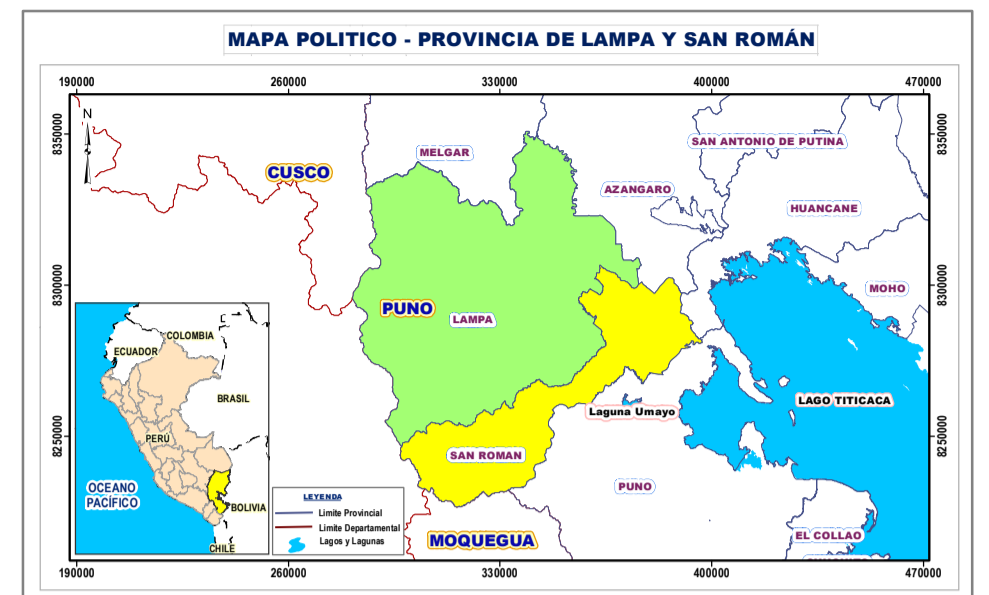
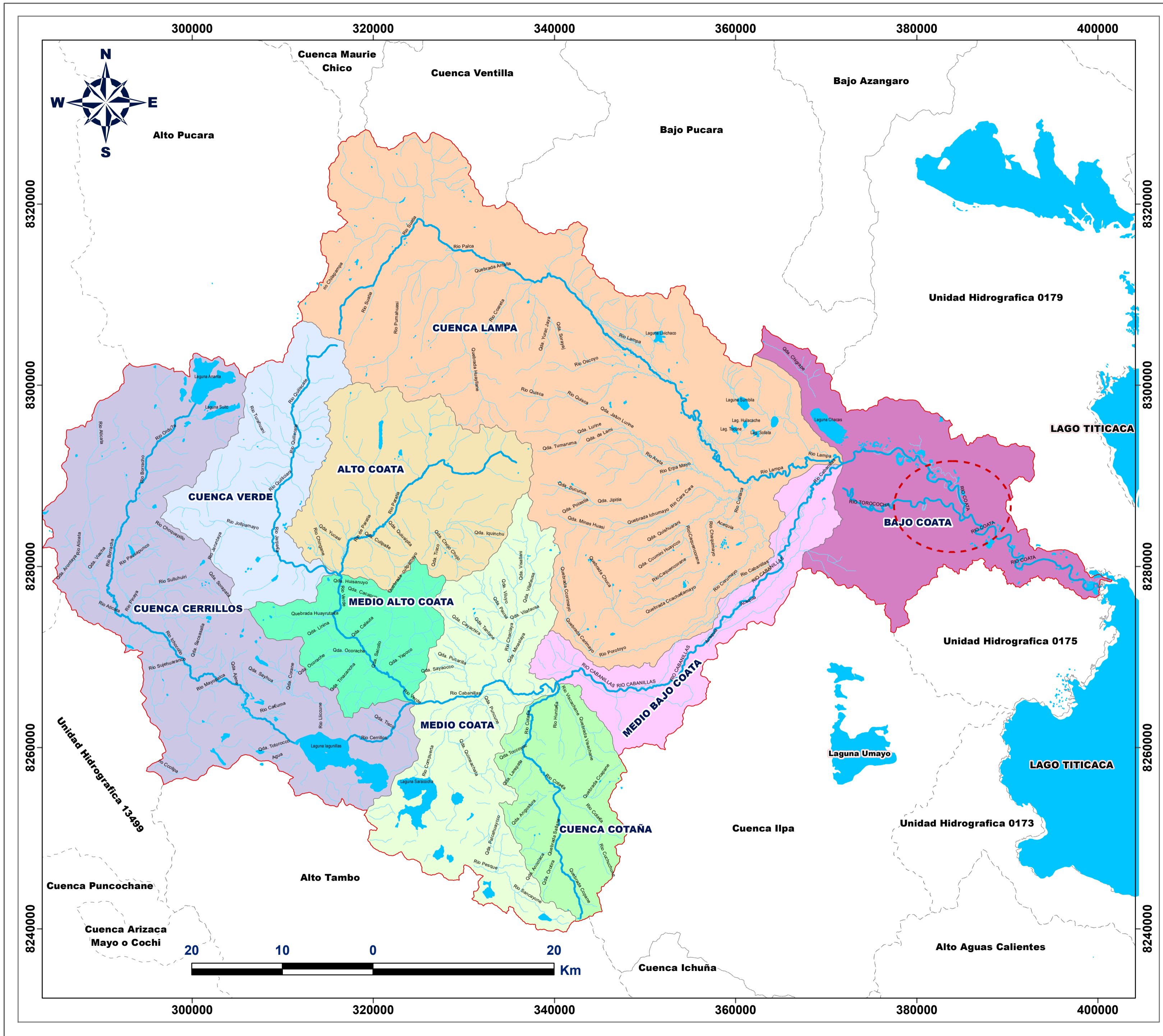
IMAGEN SATELITAL

UBICACIÓN:
CARACOTO, JULIACA - PUNO

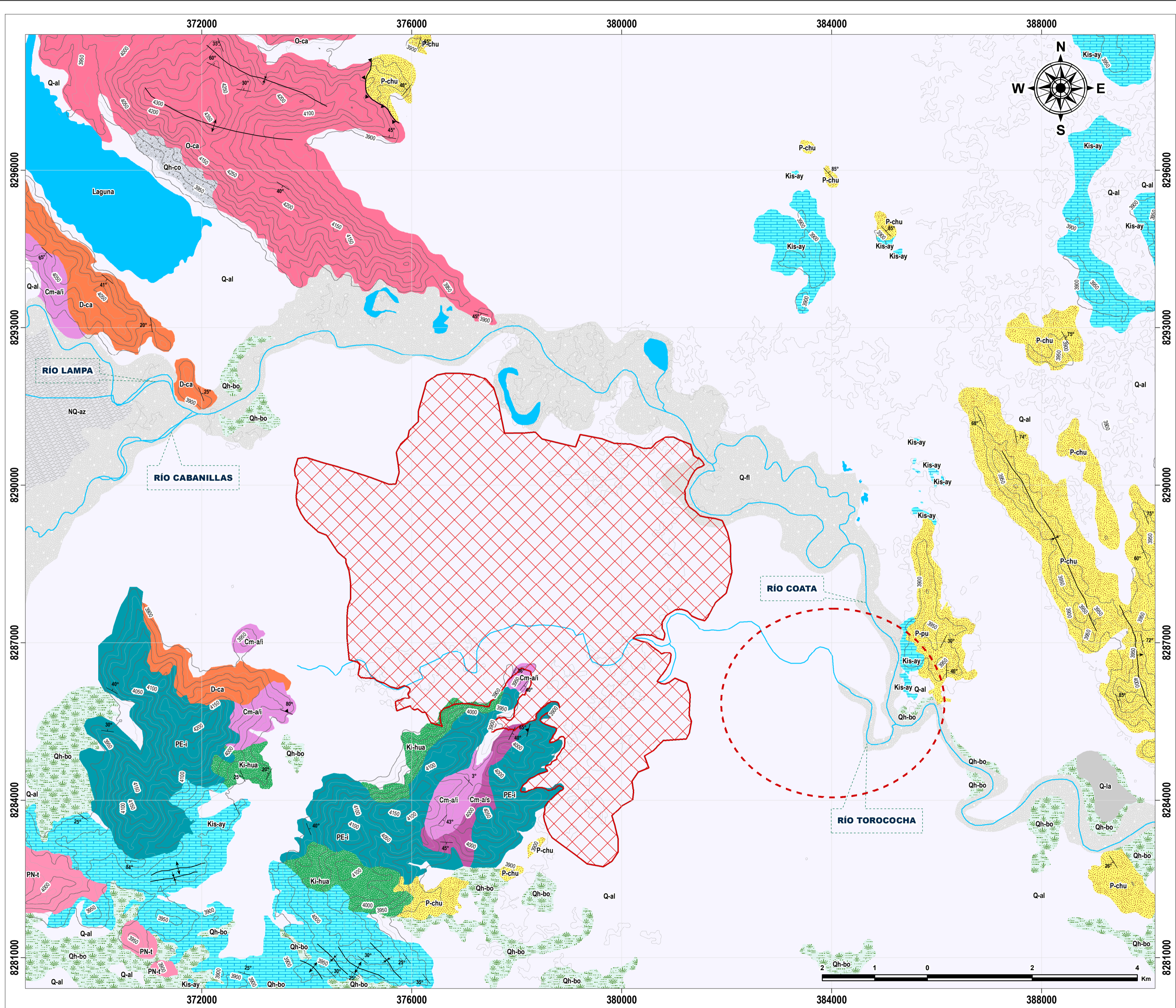
ESCALA:
1:15000

FUENTE:
ELABORACIÓN PROPIA

PROYECCIÓN:
WGS 84 ZONA 19S



	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO		
	FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA Y METALÚRGICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA		
TESIS:		ESTUDIO GEOQUÍMICO Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES DE LOS RÍOS COATA Y TOROCOCHA, PROVINCIA SAN ROMÁN - PUNO	
ELABORADO POR: BACH. NOEMI CALLATA CALLATA		MAPA HIDROGRÁFICA - CUENCA COATA	
REVISADO POR: Dr. MIGUEL E. CALCINA BENIQUE			
REALIZADO EN: ARIS	UBICACIÓN: LAMPA, SAN ROMÁN - PUNO	FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	LÁMINA N°: 03
FECHA: 30/06/2022	ESCALA: 1:300,000	PROYECCIÓN: WGS 84 ZONA 19S	



LEYENDA

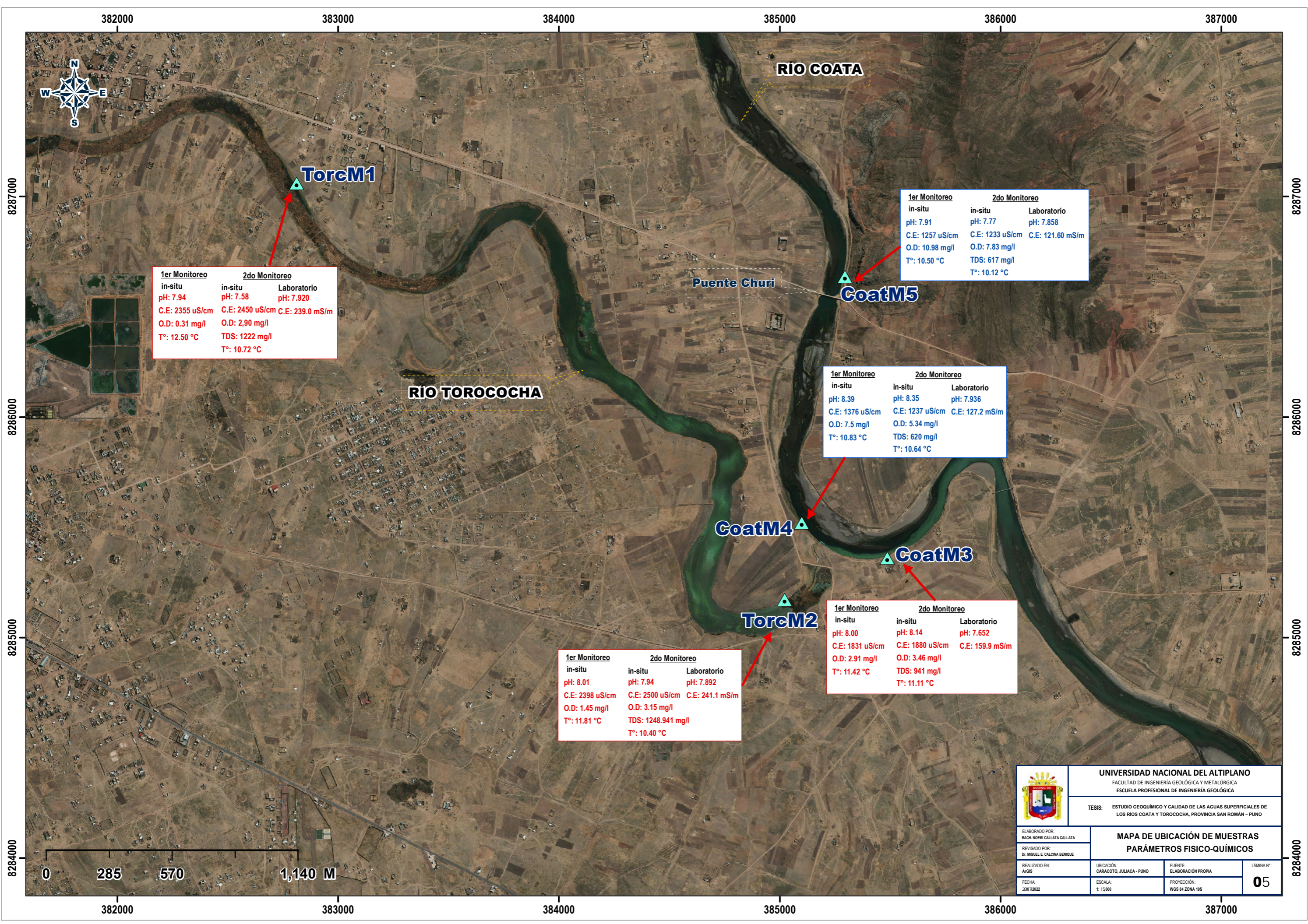
	Bofedal
	Depósito Lacustre
	Depósito Coluvial
	Depósito Fluvial
	Depósito Aluvial
	Fm. Azángaro: Conglomerados polimítico, intercalaciones de arenisca y lutitas grises.
	Fm. Tacaza: Constituida por Lavas andesíticas, brechas polimíticas y niveles de areniscas y conglomerados.
	Fm. Chucuito: Areniscas rojas de grano medio a fino, laminación oblica, intercalaciones de conglomerados.
	Fm. Ayabacas: Bloques y estrato de calizas plegados en una masa caótica de lutitas rojas
	Fm. Huancané: Areniscas blancas, intercalacion de areniscas rojas.
	Gpo. Iscay: Tobas Cristalíticas con fiames y lavas andesíticas. Tobas soldadas riolíticas de color rojizo
	Gpo. Ambo (Cm-a/s): Constituido de areniscas cuarzosas de color blanco amarillento.
	Gpo. Ambo (Cm-a/i): Por una secuencia basal de Lutitas negras Caóticas. En base, niveles de diamictitas.
	Gpo. Cabanillas: Lutitas grises con intercalacion de areniscas cuarzosas finas color gris.
	Fm. Calapuja (Oms-ci): Areniscas cuarzosas en niveles medianos a delgados, areniscas gris verdosas e intercaladas con limolitas.

SIMBOLOGÍA

	Eje de Anticlinal
	Eje de Sinclinal
	Rumbo y Buzamiento de Estratos
	Rumbo y Buzamiento de Esquisticadas
	Falla Inversa Inferida
	Curvas de Nivel - Primarias
	Curvas de Nivel - Secundaria
	Lago y Lagunas
	Río Principal
	Contorno de Ciudad
	Área de Estudio

	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA Y METALÚRGICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA		
	TESIS: ESTUDIO GEOQUÍMICO Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES DE LOS RÍOS COATA Y TOROCOCHA, PROVINCIA SAN ROMÁN - PUNO		
ELABORADO POR: BACH. NOEMÍ CALLATA CALLATA	MAPA GEOLÓGICO		04
REVISADO POR: DR. MIGUEL E. CALCINA BENEQUE	REALIZADO EN: AregS	UBICACIÓN: CARACOTO, JULIACA - PUNO	
FECHA: 30/06/2022	ESCALA: 1:50,000	FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	LÁMINA N°:





1er Monitoreo		2do Monitoreo	
in-situ	in-situ	Laboratorio	
pH: 7.94	pH: 7.58	pH: 7.920	
C.E: 2355 uS/cm	C.E: 2450 uS/cm	C.E: 239.0 mS/m	
O.D: 0.31 mg/l	O.D: 2.90 mg/l		
T°: 12.50 °C	TDS: 1222 mg/l	T°: 10.72 °C	

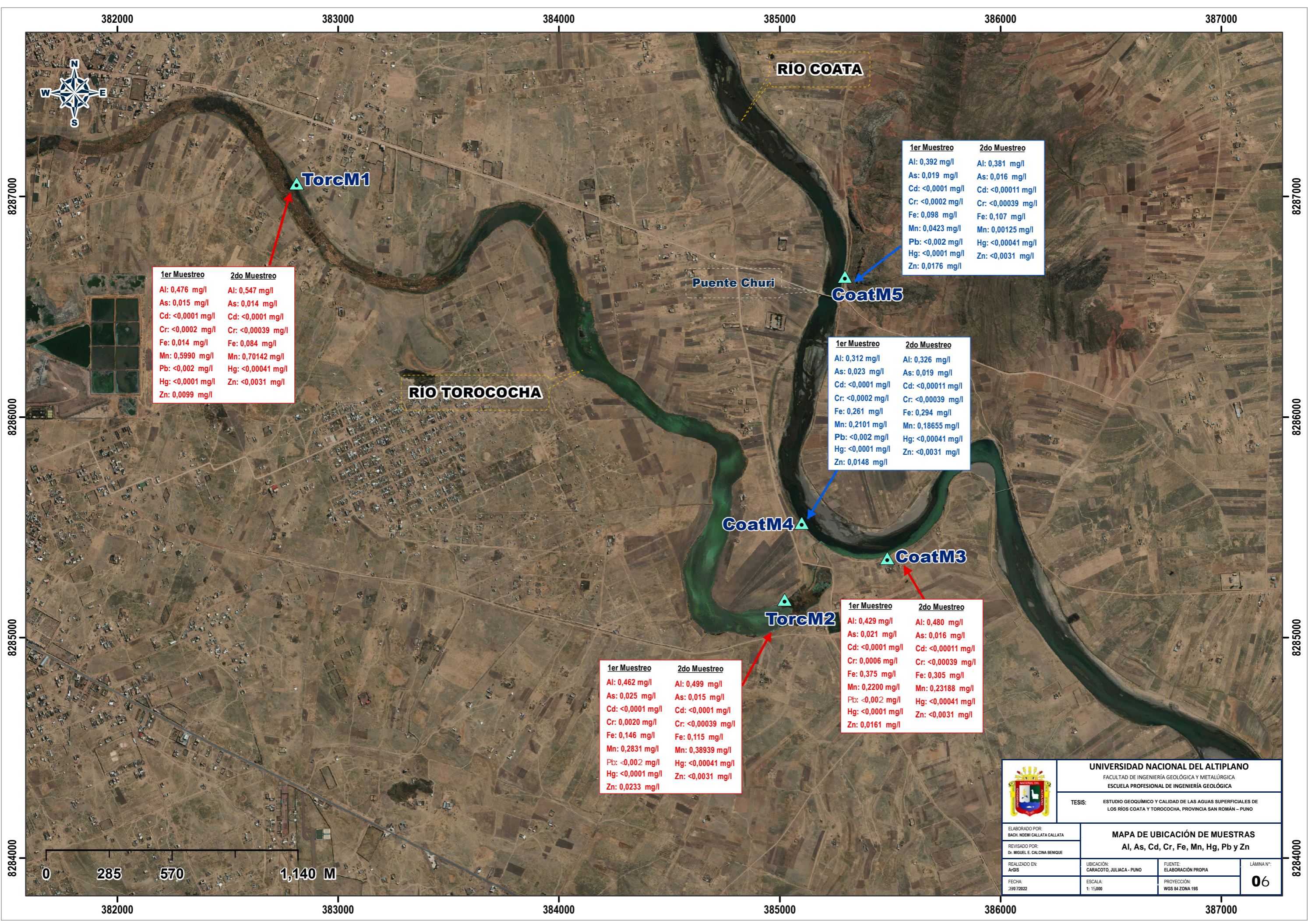
1er Monitoreo		2do Monitoreo	
in-situ	in-situ	Laboratorio	
pH: 7.91	pH: 7.77	pH: 7.858	
C.E: 1257 uS/cm	C.E: 1233 uS/cm	C.E: 121.60 mS/m	
O.D: 10.98 mg/l	O.D: 7.83 mg/l		
T°: 10.50 °C	TDS: 617 mg/l	T°: 10.12 °C	

1er Monitoreo		2do Monitoreo	
in-situ	in-situ	Laboratorio	
pH: 8.39	pH: 8.35	pH: 7.936	
C.E: 1376 uS/cm	C.E: 1237 uS/cm	C.E: 127.2 mS/m	
O.D: 7.5 mg/l	O.D: 5.34 mg/l		
T°: 10.83 °C	TDS: 620 mg/l	T°: 10.64 °C	

1er Monitoreo		2do Monitoreo	
in-situ	in-situ	Laboratorio	
pH: 8.00	pH: 8.14	pH: 7.652	
C.E: 1831 uS/cm	C.E: 1880 uS/cm	C.E: 159.9 mS/m	
O.D: 2.91 mg/l	O.D: 3.46 mg/l		
T°: 11.42 °C	TDS: 941 mg/l	T°: 11.11 °C	

1er Monitoreo		2do Monitoreo	
in-situ	in-situ	Laboratorio	
pH: 8.01	pH: 7.94	pH: 7.892	
C.E: 2398 uS/cm	C.E: 2500 uS/cm	C.E: 241.1 mS/m	
O.D: 1.45 mg/l	O.D: 3.15 mg/l		
T°: 11.81 °C	TDS: 1248.941 mg/l	T°: 10.40 °C	

	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA Y METALÚRGICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA		
	TESIS: ESTUDIO GEOQUÍMICO Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES DE LOS RÍOS COATA Y TOROCOCHA, PROVINCIA SAN ROMÁN - PUNO		
ELABORADO POR: BACH. NOEMÍ CALLATA CALLATA	MAPA DE UBICACIÓN DE MUESTRAS PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS		
REVISADO POR: DR. MIGUEL E. CALCINA BENQUE			
REALIZADO EN: Arequipa	UBICACIÓN: CARACOTO, JULIACA - PUNO	FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	LÁMINA N°: 05
FECHA: 23/07/2022	ESCALA: 1:15,000	PROYECCIÓN: WGS 84 ZONA 19S	



1er Muestreo	2do Muestreo
Al: 0,476 mg/l	Al: 0,547 mg/l
As: 0,015 mg/l	As: 0,014 mg/l
Cd: <0,0001 mg/l	Cd: <0,0001 mg/l
Cr: <0,0002 mg/l	Cr: <0,00039 mg/l
Fe: 0,014 mg/l	Fe: 0,084 mg/l
Mn: 0,5990 mg/l	Mn: 0,70142 mg/l
Pb: <0,002 mg/l	Hg: <0,00041 mg/l
Hg: <0,0001 mg/l	Zn: <0,0031 mg/l
Zn: 0,0099 mg/l	

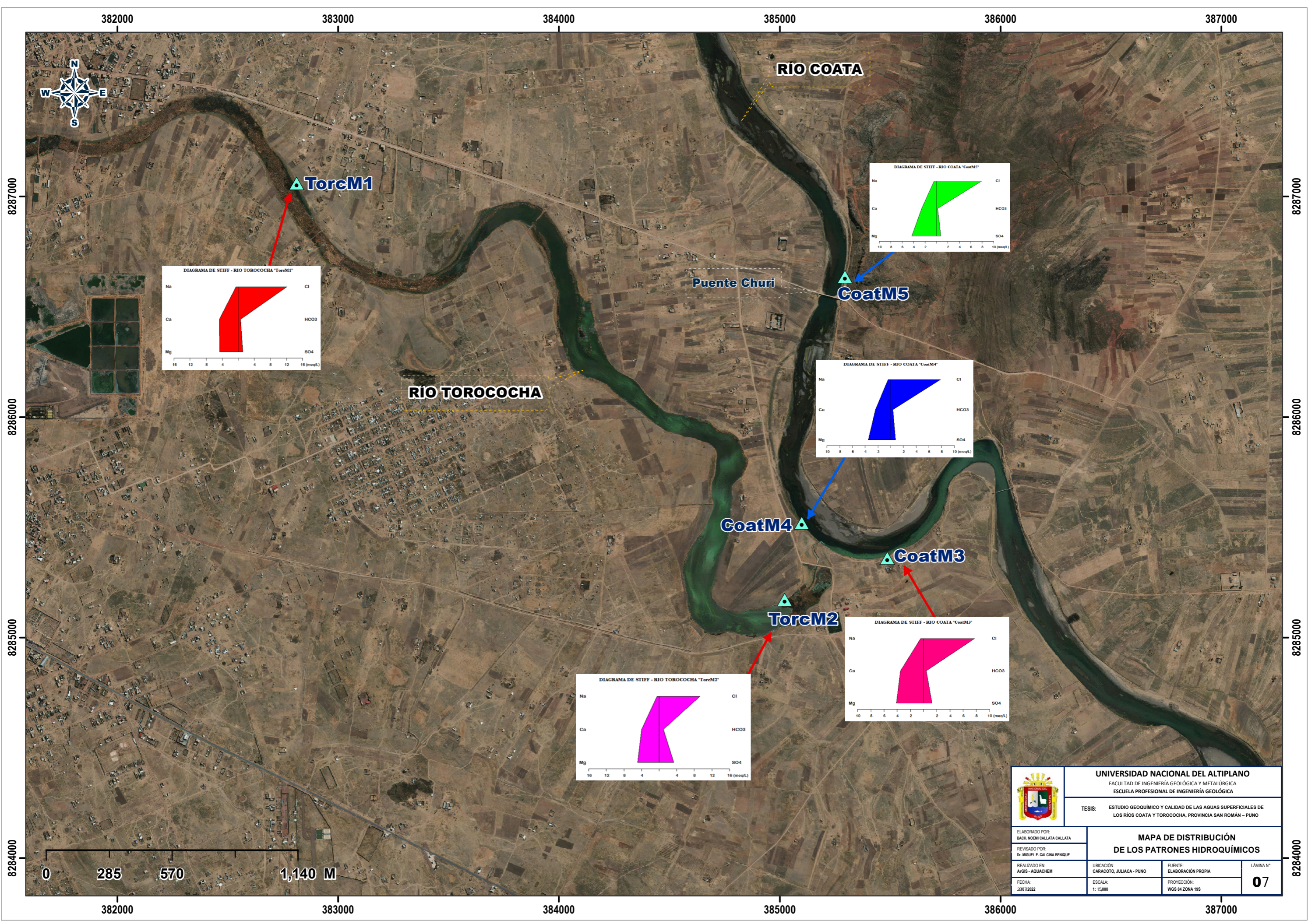
1er Muestreo	2do Muestreo
Al: 0,392 mg/l	Al: 0,381 mg/l
As: 0,019 mg/l	As: 0,016 mg/l
Cd: <0,0001 mg/l	Cd: <0,00011 mg/l
Cr: <0,0002 mg/l	Cr: <0,00039 mg/l
Fe: 0,098 mg/l	Fe: 0,107 mg/l
Mn: 0,0423 mg/l	Mn: 0,00125 mg/l
Pb: <0,002 mg/l	Hg: <0,00041 mg/l
Hg: <0,0001 mg/l	Zn: <0,0031 mg/l
Zn: 0,0176 mg/l	

1er Muestreo	2do Muestreo
Al: 0,312 mg/l	Al: 0,326 mg/l
As: 0,023 mg/l	As: 0,019 mg/l
Cd: <0,0001 mg/l	Cd: <0,00011 mg/l
Cr: <0,0002 mg/l	Cr: <0,00039 mg/l
Fe: 0,261 mg/l	Fe: 0,294 mg/l
Mn: 0,2101 mg/l	Mn: 0,18655 mg/l
Pb: <0,002 mg/l	Hg: <0,00041 mg/l
Hg: <0,0001 mg/l	Zn: <0,0031 mg/l
Zn: 0,0148 mg/l	

1er Muestreo	2do Muestreo
Al: 0,429 mg/l	Al: 0,480 mg/l
As: 0,021 mg/l	As: 0,016 mg/l
Cd: <0,0001 mg/l	Cd: <0,00011 mg/l
Cr: 0,0006 mg/l	Cr: <0,00039 mg/l
Fe: 0,375 mg/l	Fe: 0,305 mg/l
Mn: 0,2200 mg/l	Mn: 0,23188 mg/l
Pb: <0,002 mg/l	Hg: <0,00041 mg/l
Hg: <0,0001 mg/l	Zn: <0,0031 mg/l
Zn: 0,0161 mg/l	

1er Muestreo	2do Muestreo
Al: 0,462 mg/l	Al: 0,499 mg/l
As: 0,025 mg/l	As: 0,015 mg/l
Cd: <0,0001 mg/l	Cd: <0,0001 mg/l
Cr: 0,0020 mg/l	Cr: <0,00039 mg/l
Fe: 0,146 mg/l	Fe: 0,115 mg/l
Mn: 0,2831 mg/l	Mn: 0,38939 mg/l
Pb: <0,002 mg/l	Hg: <0,00041 mg/l
Hg: <0,0001 mg/l	Zn: <0,0031 mg/l
Zn: 0,0233 mg/l	

	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA Y METALÚRGICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA		
	TESIS: ESTUDIO GEOQUÍMICO Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES DE LOS RÍOS COATA Y TOROCOCHA, PROVINCIA SAN ROMÁN - PUNO		
ELABORADO POR: BACH. NOEMI CALLATA CALLATA	MAPA DE UBICACIÓN DE MUESTRAS Al, As, Cd, Cr, Fe, Mn, Hg, Pb y Zn		
REVISADO POR: Dr. MIGUEL E. CALCIÑA BENEQUE	REALIZADO EN: ARGIS	UBICACIÓN: CARACOTO, JULIACA - PUNO	FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA
FECHA: 29/07/2022	ESCALA: 1: 15.000	PROYECCIÓN: WGS 84 ZONA 19S	LÁMINA N.º: 06



	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA Y METALÚRGICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA		
	TESIS: ESTUDIO GEOQUÍMICO Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES DE LOS RÍOS COATA Y TOROCOCHA, PROVINCIA SAN ROMÁN - PUNO		
ELABORADO POR: BACH. NOEMI CALLATA CALLATA	MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PATRONES HIDROQUÍMICOS		
REVISADO POR: DR. MIGUEL E. CALCINA BENIQUE			
REALIZADO EN: ARGIS - AQUIACHEM	UBICACIÓN: CARACOTO, JULIACA - PUNO	FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	LÁMINA N°: 07
FECHA: 29/07/2022	ESCALA: 1:15,000	PROYECCIÓN: WGS 84 ZONA 19S	