

ANEXO 1

Datos obtenidos del equipo de prospección geofísica (Syscal Pro)

SEV - 01

X: 385 390 Azim: N 043° E
 Y: 8 348 294
 Z: 3 887

MN/2 (m)	AB/2 (m)	DeltaV (mV)	I m(A)
0.5	1	18701.8	2093
0.5	2	3394.3	1997
0.5	5	816.6	1911
1	5	1658.8	1904
1	7	970.5	1929
1	8	688.2	1722
1	10	533.5	1901
2	10	1052.8	1891
2	12	595.2	1528
2	15	279.4	1086
5	15	731.6	1087
5	18	428.7	939
5	20	380.4	1085
5	30	126.4	913
5	40	84.8	1175
5	50	49.7	1260
10	50	103.6	1257
10	70	27.1	848
10	100	11.7	868
20	100	25.7	866
20	125	12.3	731
20	150	9.0	804
10	200	3.9	1365
20	200	8.4	1367
20	250	5.0	1246

SEV - 02

X: 384 691 Azim: N 072° E
 Y: 8 348 203
 Z: 3 875

MN/2 (m)	AB/2 (m)	DeltaV (mV)	I m(A)
0.5	1	11284.5	1103.6
0.5	2	2361.4	1083
0.5	5	904.7	1945.1
1	5	845.2	923
1	7	801.5	1452
1	8	731.7	1562.5
1	10	592.0	1941.2
2	10	581.5	973
2	12	451.1	1054
2	15	321.1	1251
5	15	377.9	564.1
5	20	231.1	799.7
5	30	98.4	701
5	40	83.4	1231
5	50	69.1	1734
10	50	102.6	1311
10	70	82.1	2311
10	100	45.6	2834
20	100	69.0	2215.6
20	125	26.8	1419.5
20	150	21.1	1534
10	200	8.2	1983.8
20	200	13.8	1701.7

SEV - 03

X: 384 751 Azim: N 158° E
 Y: 8 347 322
 Z: 3 870

MN/2 (m)	AB/2 (m)	DeltaV (mV)	I m(A)
0.5	1	17955.9	2734
0.5	2	2082.8	1592
0.5	5	305.2	1475
1	5	626.0	1471
1	7	353.2	1666
1	8	186.0	1123
1	10	7.1	90
2	10	291.4	1877
2	12	194.4	1511
2	15	127.6	1633
5	15	360.0	1618
5	18	257.4	1795
5	20	236.0	2081
5	30	57.8	1244
5	40	40.4	1517
5	50	25.5	1432
10	50	52.1	1425
10	70	17.1	863
10	100	22.9	2129
20	100	46.7	2111
20	125	23.4	1531
20	150	24.9	2159
10	200	5.1	1401
20	200	10.6	1402
20	250	4.5	828

SEV - 04

X: 384 558 Azim: N 042° E
 Y: 8 346 939
 Z: 3863

MN/2 (m)	AB/2 (m)	DeltaV (mV)	I m(A)
0.5	1	10717.3	3734
0.5	2	1177.3	2314
0.5	5	128.4	2434
1	5	575.2	4630
1	7	274.5	5256
1	8	219.8	5397
1	10	152.3	5934
2	10	210.2	5121
2	12	131.3	4634
2	15	108.7	6049
5	15	311.8	6011
5	18	216.3	6027
5	20	138.3	4670
5	30	64.1	3976
5	40	46.4	4164
5	50	46.6	5498
10	50	98.9	5507
10	70	53.4	4715
10	100	18.7	3004
20	100	40.3	3007
20	125	13.4	1565
20	150	22.0	3640

SEV - 05

X: 383 175 **Azim:** N 010° E
Y: 8 347 293
Z: 3 863

MN/2 (m)	AB/2 (m)	DeltaV (mV)	I m(A)
0.5	1	15285.4	969
0.5	2	2645.9	1145
0.5	5	267.1	1190
1	5	612.9	1184
1	7	340.0	1281
1	8	251.9	1226
1	10	261.9	1932
2	10	598.6	2277
2	12	427.5	2271
2	15	311.8	2486
5	15	993.8	2789
5	18	537.4	2169
5	20	331.0	1661
5	30	163.7	1993
5	40	86.8	2029
5	50	33.2	1349
10	50	70.0	1347
10	70	24.9	1090
10	100	15.2	1571
20	100	31.5	1570
20	125	12.9	1063
20	150	5.8	1871
10	200	7.5	2952
20	200	15.1	2944

SEV - 06

X: 383 464 **Azim:** N 031° E
Y: 8 346 550
Z: 3 864

MN/2 (m)	AB/2 (m)	DeltaV (mV)	I m(A)
0.5	1	702	63
0.5	2	824	417
0.5	5	523.8	2784
1	5	453.6	1295
1	7	508	3152
1	8	518.3	3720
1	10	526.7	5836
2	10	501.7	2857
2	12	1144.9	9374
2	15	532	6793
5	15	497.9	2225
5	18	524.2	3532
5	20	523.4	4440
5	30	523.2	10373
5	40	188.6	6809
5	50	134.8	7701
10	50	282.4	7732
10	70	187.2	10066
10	100	112.2	11578
20	100	228.8	11588
20	125	134.8	9851
20	150	106.2	10408
10	200	23.3	6838
20	200	46.2	6828
20	250	49.7	9668

SEV - 07

X: 384 837 **Azim:** N 038° E
Y: 8 343 726
Z: 3 892

MN/2 (m)	AB/2 (m)	DeltaV (mV)	I m(A)
0.5	1	1538	89.4
0.5	2	1201.5	335.2
0.5	5	978	1921
1	5	1047.3	1025.2
1	7	863.9	1782
1	10	764.6	3516
2	10	634	1576
2	12	572.1	2187
2	15	374	2312
5	15	427.8	973
5	18	303.6	1092
5	20	197.4	1072
5	30	79.4	915
5	50	48.5	1342
10	50	51.3	712
10	70	32.7	751
10	100	38.6	1591
20	150	25.7	1084

SEV - 08

X: 384 667 **Azim:** N 120° E
Y: 8 343 560
Z: 3 896

MN/2 (m)	AB/2 (m)	DeltaV (mV)	I m(A)
0.5	1	1369.3	120
0.5	2	334.6	121
0.5	5	54.5	112
1	5	111.7	112
1	7	46.7	110
1	10	19	89
2	10	39.9	89
2	12	24.1	92
2	15	12	75
5	15	27.1	62
5	18	15.4	55
5	20	13.6	65
5	30	11.1	143
5	40	3.9	54
5	50	3.3	133
10	50	6.1	119
10	70	2.6	99

SEV - 09

X: 381 473 **Azim:** N 130° E
Y: 8 349 156
Z: 3 867

MN/2 (m)	AB/2 (m)	DeltaV (mV)	I m(A)
0.5	1	25713.9	3620
0.5	2	5016.1	3175
0.5	5	1053.9	3362
1	5	1007.5	1587
1	7	436.7	1289
1	8	351.6	1331
1	10	251.9	1360
2	12	258.2	998
2	15	177.9	1084
5	15	489.7	1085
5	18	364.5	1151
5	20	302.5	1174
5	30	115.6	1059
5	40	66.7	1125
5	50	37.4	1018
10	50	77.7	1022
10	70	25.6	726
10	100	13.7	869
20	100	29	868
20	125	18.2	888
20	150	12.7	904
10	200	2.7	652
20	200	5.7	654
20	250	2	331

SEV - 10

X: 381 787 **Azim:** N 143° E
Y: 8 348 629
Z: 3 861

MN/2 (m)	AB/2 (m)	DeltaV (mV)	I m(A)
0.5	1	18136.2	2679
0.5	2	4243.6	2848
0.5	5	963.7	3111
1	5	1896	3109
1	7	1113.8	3680
1	8	880.4	3326
1	10	633.3	3478
2	10	1257	3461
2	12	791	3151
2	15	479.2	2865
5	15	1314.9	2842
5	18	954	3014
5	20	759.6	2925
5	30	193.9	1908
5	40	63.6	1303
5	50	42.4	1529
10	50	89.3	1531
10	70	71.9	2844
10	100	19.4	1729
20	100	40.1	1728
20	125	12.5	852
20	150	31.2	2932
10	200	8.4	2513
20	200	16.6	2503
20	250	6.3	1361

SEV - 11

X: 382 047 **Azim:** N 160° E
Y: 8 346 746
Z: 3 868

MN/2 (m)	AB/2 (m)	DeltaV (mV)	I m(A)
0.5	1	1341.7	48.3
0.5	2	873	168
0.5	5	354.2	431
1	5	432.6	262
1	7	241.9	291
1	10	198.3	495
2	10	211.5	267
2	12	187.3	354
2	15	121.5	365
5	15	132.8	145
5	18	87.5	154
5	20	69.5	162
5	30	53.2	398
5	40	37.2	475
10	50	25	267
10	70	18.4	412
10	100	12.4	563
20	100	15.8	365
20	125	11.5	398
20	150	7.8	378

SEV - 12

X: 382 342 **Azim:** N 115° E
Y: 8 346 317
Z: 3 861

MN/2 (m)	AB/2 (m)	DeltaV (mV)	I m(A)
0.5	1	1655.4	203
0.5	2	271.3	165
0.5	5	15.6	51
1	5	36.3	65
1	7	12.7	37
1	10	21.1	132
2	10	46.8	123
2	12	8.8	33
2	15	11.6	71
5	15	14.3	30.2
5	18	27.2	88
5	20	38.8	156
5	30	5	51
5	40	4	71
5	50	0.8	21
10	50	3.5	42
10	70	1.1	24
10	100	1.5	62
20	100	3.1	56
20	125	2.3	62
20	150	2.3	83

SEV - 13

X: 379 737 **Azim:** N 200° E
Y: 8 350 640
Z: 3 866

MN/2 (m)	AB/2 (m)	DeltaV (mV)	I m(A)
0.5	1	1901	298
0.5	2	197.3	202
0.5	5	43	255
1	5	64.7	211
1	7	32.6	196
1	10	20.8	267
2	10	61.7	329
2	12	30.5	250
2	15	12.7	167
5	15	35.5	171
5	18	19.5	142
5	20	14	135
5	30	2.9	73
5	40	1.9	91
5	50	1.6	112
10	50	10.6	329
10	70	5.2	302
10	100	3.3	331
20	100	21.1	942
20	125	5	441
20	150	0.8	78

SEV - 14

X: 379 913 **Azim:** N 130° E
Y: 8 350 143
Z: 3 858

MN/2 (m)	AB/2 (m)	DeltaV (mV)	I m(A)
1	7	45.7	211
1	10	32.2	330
2	10	71.2	393
2	12	36.4	341
2	15	21.6	262
5	15	36.1	171
5	18	22.9	157
5	20	11.4	94
5	30	8.2	143
5	40	4.8	132
5	50	3.1	121
10	50	14.8	302
10	70	9.5	301
10	100	5.8	358
20	100	16.9	483
20	125	14.8	627
20	150	10.3	591

SEV - 15

X: 380 312 **Azim:** N 065° E
Y: 8 348 412
Z: 3 857

MN/2 (m)	AB/2 (m)	DeltaV (mV)	I m(A)
0.5	1	9865.4	2033
0.5	2	1258.7	1581
0.5	5	125.9	1262
1	5	238.7	1257
1	7	207.7	2484
1	10	54.9	1172
2	10	110	1173
2	12	72.6	1127
2	15	74.4	1663
5	15	200.8	1660
5	18	104.7	1223
5	20	117.1	1585
5	30	56	1654
5	40	21.9	1087
5	50	14.6	1095
10	50	13.9	1846
10	70	27.9	1657
10	100	24.8	2956
20	100	50.8	2655
20	125	25.1	1984
20	150	18.6	1856
10	200	9.3	2956
20	200	18.6	3142

SEV - 16

X: 380 350 **Azim:** N 105° E
Y: 8 347 810
Z: 3 855

MN/2 (m)	AB/2 (m)	DeltaV (mV)	I m(A)
0.5	1	507.5	117
0.5	2	452.2	474
0.5	5	522.7	3541
1	5	480.6	1583
1	7	532	3787
1	8	535.4	4969
1	10	539.7	7741
2	10	524.7	3709
2	12	531.9	5325
2	15	80.1	1232
5	15	527.9	3023
5	18	531.9	4056
5	20	542.5	5077
5	30	35	782
5	40	6.3	279
5	50	7.8	574
10	50	21.5	762
10	70	7.7	581
10	100	1.6	267
20	100	3.7	306
20	125	6.2	663
20	150	9	1245
10	200	2.2	815
20	200	6.7	1729

SEV - 17

X: 379 817 **Azim:** N 060° E
Y: 8 347 757
Z: 3 861

MN/2 (m)	AB/2 (m)	DeltaV (mV)	I m(A)
0.5	1	547.8	43
0.5	2	499.9	333
0.5	5	271	2377
1	5	505.7	1977
1	7	436.7	4356
1	8	414.3	5472
1	10	167.5	3256
2	10	349.4	3271
2	12	173.1	2322
2	15	111.6	2213
5	15	321	2249
5	18	189.8	1854
5	20	163.2	1901
5	30	151.6	3665
5	40	129.7	5473
5	50	92.9	6325
10	50	173.8	6328
10	70	94.6	7616
10	100	39.3	7363
20	100	93.6	7359
20	125	42.4	5339
20	150	25.5	4438
20	200	21.2	5284

SEV - 18

X: 379 029 **Azim:** N 140° E
Y: 8 348 304
Z: 3 863

MN/2 (m)	AB/2 (m)	DeltaV (mV)	I m(A)
0.5	1	436.6	37
0.5	2	474.7	362
0.5	5	549.6	5823
1	5	522.7	2472
1	7	544.3	6742
1	10	326	7865
2	10	536.8	5992
2	12	497	7750
2	15	266.1	6265
5	15	527.9	4613
5	18	529	6623
5	20	513.7	7366
5	30	197.4	5526
5	40	148.8	7087
5	50	17.7	1251
10	50	8.8	99990
10	70	12.4	754
10	100	4.7	543
20	100	9.7	559
20	125	5.9	494
20	150	3.6	414

SEV - 19

X: 379 099 **Azim:** N 125° E
Y: 8 347 972
Z: 3 860

MN/2 (m)	AB/2 (m)	DeltaV (mV)	I m(A)
0.5	1	562	31
0.5	2	539	184
0.5	5	623	2523
1	5	722	1034
1	7	623	3623
1	10	426	3691
2	10	512	2251
2	12	367	2536
2	15	319	3422
5	15	435	1892
5	18	401	2361
5	20	422.7	3013
5	30	231.7	3596
5	40	189	5102
10	70	87.5	3012
10	100	69.3	4561
20	100	35.7	1233
20	125	19.5	982
20	150	11.4	801

ANEXO 2

**Datos de precipitación mensual total, temperatura máxima y
temperatura mínima, de la estación Azángaro.**

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL EN (mm)													
ESTACION		AZÁNGARO						CÓDIGO		114041			
CUENCA:	Ramis	LATITUD:	14°54'51.7"			REGIÓN	Puno						
RÍO:		LONGITUD:	70°11'26.7"			PROV.	Azángaro						
TIPO:	CO	ALTITUD:	3863 m.s.n.m.			DIST.	Azángaro						
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	72.7	51.9	104.5	65.0	13.5	0.0	0.0	0.5	39.0	32.0	50.5	68.8	498.4
1965	150.0	82.0	133.0	27.5	0.5	0.0	0.0	2.5	18.5	18.9	55.5	122.5	610.9
1966	92.5	49.0	31.5	19.0	44.3	0.0	0.0	1.5	36.7	46.5	55.9	92.5	469.4
1967	41.0	104.0	123.1	6.9	14.2	0.0	12.0	23.6	35.8	41.5	8.6	129.8	540.5
1968	81.2	143.0	73.9	36.9	0.7	1.0	8.0	7.6	25.5	20.9	60.4	33.7	492.8
1969	117.1	63.6	36.0	28.8	0.0	0.1	12.0	0.1	18.5	15.6	31.8	51.2	374.8
1970	126.9	42.0	96.1	96.6	14.7	0.0	0.0	0.0	39.3	35.6	38.2	152.1	641.5
1971	91.6	190.3	31.0	28.1	0.5	0.6	0.3	8.7	5.8	18.1	55.8	80.1	510.9
1972	140.9	108.9	68.7	37.4	0.0	0.0	4.0	9.7	41.6	26.3	55.6	106.6	599.7
1973	176.4	99.8	112.9	93.7	22.2	0.0	3.4	4.9	47.7	43.7	88.3	23.8	716.8
1974	98.0	125.0	94.4	34.9	19.0	6.1	0.0	27.6	19.8	30.0	55.7	59.2	569.7
1975	96.0	88.6	108.6	33.1	7.2	14.5	0.0	0.0	20.7	71.7	57.5	110.0	607.9
1976	115.9	102.5	57.4	6.7	8.9	5.5	0.4	13.3	41.2	3.3	61.0	96.1	512.2
1977	64.2	113.0	120.2	17.5	3.4	0.0	0.0	0.0	43.3	51.6	91.2	61.0	565.4
1978	141.6	139.3	77.6	37.4	2.7	0.0	0.0	0.0	17.8	35.6	168.5	192.3	812.8
1979	146.1	28.7	62.2	39.6	4.0	0.0	0.0	0.0	6.5	60.9	37.1	112.8	497.9
1980	120.1	64.2	91.3	9.0	5.7	0.0	5.5	3.6	29.4	77.9	10.1	56.9	473.7
1981	112.5	105.3	92.3	47.0	5.6	4.0	0.0	26.9	27.7	65.4	36.4	100.7	623.8
1982	48.5	101.1	38.8	58.5	0.0	0.0	0.0	27.0	35.1	112.1	109.5	66.2	596.8
1983	71.6	56.5	45.3	46.1	3.3	0.0	0.0	0.3	29.7	34.4	23.0	70.9	381.1
1984	161.7	70.9	132.5	28.5	12.7	1.6	0.1	1.9	0.8	78.3	238.8	167.1	894.9
1985	165.5	113.9	47.8	167.5	11.6	3.0	0.0	0.7	16.3	20.3	178.7	114.0	839.3
1986	85.0	92.6	82.8	103.9	4.4	0.0	0.0	6.3	37.0	4.2	56.0	111.4	583.6
1987	133.4	107.5	67.7	44.6	6.3	5.3	28.4	4.3	2.3	24.8	127.8	66.3	618.7
1988	109.7	71.4	114.8	82.9	13.2	0.0	0.0	0.1	16.1	44.6	13.9	79.2	545.9
1989	130.2	108.3	84.9	47.7	7.4	2.2	0.8	5.3	20.8	6.5	35.5	64.5	514.1
1990	159.0	76.0	67.4	17.9	0.7	7.3	0.0	1.8	22.1	110.1	45.6	45.2	553.1
1991	133.9	79.6	95.3	18.0	1.2	0.5	0.0	0.9	19.8	30.1	26.4	58.9	464.6
1992	74.8	48.9	49.7	14.4	0.0	8.0	0.0	59.8	24.2	48.3	75.6	79.3	483.0
1993	142.8	54.5	84.3	87.9	11.6	4.8	1.3	9.2	24.4	68.6	125.4	127.4	742.2
1994	111.7	169.3	89.1	161.6	0.5	0.0	0.0	6.3	13.4	35.6	59.8	88.1	735.4
1995	62.3	78.0	97.8	4.6	0.2	0.0	0.0	0.6	5.1	33.1	90.0	88.4	460.1
1996	142.5	67.9	121.9	15.7	15.0	0.3	2.0	3.1	11.2	35.2	59.5	64.0	538.3
1997	150.4	151.3	139.1	30.1	7.8	0.0	0.0	13.1	32.1	36.9	134.6	100.5	795.9
1998	95.0	71.4	77.2	24.6	0.0	2.3	0.0	0.0	11.0	58.0	76.3	17.6	433.4
1999	99.8	68.0	134.6	52.0	3.5	1.0	0.0	0.5	30.6	69.3	31.8	23.2	514.3
2000	132.4	114.0	51.3	8.4	2.9	7.9	0.5	38.8	0.7	79.8	25.6	65.3	527.6
2001	195.4	94.8	168.0	15.9	19.9	0.0	4.4	8.0	16.6	44.9	42.5	166.6	777.0
2002	157.4	116.4	155.4	49.1	10.3	1.9	10.8	9.0	15.0	187.3	87.1	170.6	970.3
2003	149.9	95.3	109.4	58.9	4.7	5.7	0.6	5.0	7.8	32.9	42.4	118.2	630.8
2004	227.4	93.9	47.7	22.8	15.9	0.4	2.8	16.5	39.6	11.0	62.6	71.5	612.1
2005	42.5	171.8	78.5	28.6	0.3	0.0	0.0	5.0	19.6	59.8	34.3	84.5	524.9
2006	188.7	36.7	75.3	17.2	0.2	1.3	0.0	2.3	11.3	60.6	60.6	71.1	525.3
2007	97.0	54.4	164.6	80.6	12.5	0.3	0.6	0.8	60.6	17.1	62.8	85.3	636.6
2008	98.4	91.9	43.7	1.0	3.1	0.0	0.0	0.0	22.8	44.0	61.5	171.6	538.0
2009	130.0	91.9	72.2	33.2	4.4	0.0	0.4	0.0	14.2	28.2	91.1	85.4	551.0
2010	162.6	95.1	63.1	41.8	7.6	0.0	0.3	2.3	0.0	25.6	24.5	70.7	493.6
2011	96.7	176.3	60.9	23.4	0.3	0.0	5.5	3.8	67.9	46.8	33.5	76.1	591.2
2012	99.7	103.2	101.6	49.4	14.6	0.0	0.0	1.3	6.6	47.5	34.6	93.6	552.1
2013	156.2	149.5	152.0	25.8	26.3	1.6	0.3	10.6	1.5	44.6	33.9	155.1	757.4
2014	92.2	93.3	94.1	33.9	5.3	0.0	0.9	37.5	48.3	51.2	34.9	150.9	642.5
2015	135.5	98.2	65.3	31.5	6.7	0.6	2.9	8.3	42.2	74.3	66.7	139.7	671.9
2016	101.2	230.8	42.5	118.7	0.8	1.5	13.6	14.1	49.7	48.2	44.5	61.6	727.2
2017	93.2	42.6	118.2	36.1	33.5	0.4	7.3	0.0	62.8	33.4	26.3	42.5	496.3
2018	105.0	102.6	149.3	24.2	6.1	26.0	22.1	7.5	4.6	68.3	73.5	68.9	658.1
Nº DATOS	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0
MEDIA	118.6	97.1	89.1	43.1	8.0	2.1	2.7	8.0	24.7	46.4	63.1	91.5	594.5
DESV.STD	38.7	40.3	35.6	35.2	8.8	4.3	5.6	11.7	16.5	30.2	42.9	40.6	123.5
MIN	41.0	28.7	31.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	8.6	17.6	374.8
MAX	227.4	230.8	168.0	167.5	44.3	26.0	28.4	59.8	67.9	187.3	238.8	192.3	970.3
MEDIANA	115.9	94.8	84.9	33.2	5.6	0.3	0.1	3.8	20.8	43.7	55.8	84.5	565.4

Fuente: SENAMHI.

PROMEDIO MENSUAL DE TEMPERATURA MÁXIMA ° C													
ESTACION		AZÁNGARO							CÓDIGO		114041		
CUENCA:	Ramis	LATITUD:		14°54'51.7"			REGIÓN	Puno					
RÍO:		LONGITUD:		70°11'26.7"			PROV.	Azángaro					
TIPO:	CO	ALTITUD:		3863 m.s.n.m.			DIST.	Azángaro					
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1964	16.8	16.5	15.6	16.1	14.8	15.4	14.9	16.8	16.6	17.1	15.7	15.1	16.0
1965	14.5	15.3	15.0	15.8	16.2	15.0	15.0	16.5	16.8	19.4	18.2	16.1	16.2
1966	17.3	16.0	16.1	16.8	14.6	15.5	16.1	17.0	17.8	17.5	17.4	16.5	16.6
1967	17.6	15.2	15.0	16.3	17.8	15.8	14.3	14.9	16.2	16.3	18.5	14.8	16.1
1968	14.5	14.4	14.3	15.3	14.8	15.3	13.9	15.5	16.8	17.6	14.9	15.9	15.3
1969	14.8	15.5	16.8	17.5	17.2	15.6	15.1	16.1	16.4	18.5	18.4	17.0	16.6
1970	15.3	15.6	15.3	15.0	15.7	15.6	15.2	16.7	16.4	17.8	18.4	15.4	16.0
1971	15.2	13.6	15.5	15.5	15.1	15.1	14.8	16.2	17.8	16.8	17.0	15.4	15.7
1972	13.9	14.0	14.9	16.3	15.7	15.0	16.2	15.5	16.6	18.0	18.2	16.8	15.9
1973	15.5	16.3	15.9	16.4	15.7	15.0	14.6	16.0	15.3	17.1	17.1	16.1	15.9
1974	13.8	14.1	14.8	14.6	15.4	14.8	15.1	13.5	16.4	17.3	17.8	16.5	15.3
1975	14.3	14.1	14.7	16.1	15.0	14.5	14.5	16.4	17.0	16.0	17.3	14.6	15.4
1976	13.6	14.4	15.7	16.0	14.9	14.4	15.3	15.2	14.5	17.8	17.9	17.0	15.6
1977	17.2	15.6	15.3	16.6	15.3	15.3	16.5	17.3	16.6	17.5	16.2	16.2	16.3
1978	14.8	16.0	15.5	15.8	15.7	15.8	15.2	16.4	16.5	17.2	15.7	15.8	15.9
1979	14.8	16.3	15.9	16.2	15.8	16.1	16.0	15.7	15.9	16.6	16.4	16.2	16.0
1980	16.5	16.4	15.5	16.4	15.5	17.1	16.7	16.4	16.0	16.5	17.8	16.7	16.5
1981	14.8	14.1	14.3	15.0	16.4	15.1	15.5	14.1	14.3	16.4	16.6	16.1	15.2
1982	16.1	14.8	12.0	11.3	12.9	13.5	17.8	14.7		16.6	15.9	17.5	
1983													
1984									14.8	17.1	15.8	16.4	
1985	16.8	15.3	15.3	14.5			13.7	14.2	15.7	15.0	14.5	14.6	
1986	15.2	14.8	16.0	15.6		16.0	15.2	15.7	16.1	16.0			
1987		16.9	16.6	16.8	16.4	15.7	15.6						
1988													
1989									18.9	18.0	17.3	16.7	
1990	15.2	15.4											
1991													
1992			18.2	17.5	17.4	15.8	15.8	14.3					
1993	14.6	15.6	15.1	16.1	16.3	15.8	16.1	15.9	16.9	17.1	16.5	16.5	16.0
1994	15.8	15.6	15.5	16.4	15.5	14.9	15.8	17.0	17.1	17.9	17.5	16.6	16.3
1995	16.6	16.4	15.2	16.7	17.3	15.8	16.6	18.1	18.2	19.0	18.3	16.1	17.0
1996	16.4	15.6	16.6	16.5	16.2	15.7	15.6	16.6	17.8	18.7	16.8	16.5	16.6
1997	15.1	14.6	14.8	15.1	15.8	15.8	16.5	15.8	17.8	18.5	17.4	18.8	16.3
1998	18.2	18.7	18.8	18.5	18.0	16.4	17.0	18.2	19.2	18.1	17.8	18.0	18.1
1999	16.6	15.1	15.1	15.8	15.9	15.8	15.7	16.9	17.0	16.4	18.1	18.3	16.4
2000	15.5	15.0	15.6	17.2	17.7	15.9	15.6	17.4	18.9	16.7	19.4	15.9	16.7
2001	14.1	14.9	14.7	15.8	15.4	15.2	15.0	15.7	17.8	17.8	18.9	17.3	16.1
2002	15.8	15.0	15.7	15.6	16.1	15.7	13.8	16.3	17.3	16.6	17.3	17.0	16.0
2003	15.9	16.5	15.7	16.4	16.2	15.8	16.2	16.5	17.7	19.3	19.3	19.0	17.0
2004	15.3	16.3	17.1	17.0	16.6	15.1	15.6	16.3	17.7	19.7	19.8	19.2	17.1
2005	17.9	17.0	17.5	17.6	17.5	16.6	17.1	17.5	18.2	18.0	18.5	18.5	17.7
2006	15.5	17.3	17.1	16.9	16.8	16.3	16.6	17.7	18.5	18.9	18.3	18.4	17.4
2007	17.7	17.4	16.0	16.8	16.4	16.9	16.0	18.5	17.2	18.9	18.4	17.8	17.3
2008	15.7	17.2	16.2	17.5	16.5	16.9	16.6	18.1	19.1	18.5	20.0	16.5	17.4
2009	16.4	16.1	16.7	16.8	17.0	16.6	16.4	18.2	19.3	20.3	19.4	17.7	17.6
2010	17.1	17.4	17.8	18.1	17.9	18.4	17.8	19.1	20.1	19.7	20.7	18.0	18.5
2011	17.7	15.3	16.0	17.0	17.2	16.8	16.2	18.1	17.4	18.0	19.5	16.8	17.2
2012	15.5	14.5	15.7	15.5	16.3	16.6	16.3	17.5	18.1	19.1	18.9	16.3	16.7
2013	15.9	15.6	16.6	17.0	17.1	15.5	16.5	16.8	18.6	18.4	18.9	16.3	16.9
2014	15.8	16.4	17.2	17.0	17.0	18.0	16.2	16.6	17.1	17.6	18.9	17.4	17.1
2015	14.9	15.9	16.1	15.3	16.2	17.1	16.6	17.4	18.9	18.4	19.4	17.7	17.0
2016	17.9	17.2	18.9	17.2	17.4	16.9	16.9	17.8	18.4	17.6	19.1	18.4	17.8
2017	16.7	17.6	16.0	16.7	16.4	16.8	17.2	18.2	17.4	18.5	19.6	18.1	17.4
2018	16.3	15.9	16.0	16.8	17.2	15.4	15.9	16.5	18.5	17.6	19.1	18.3	17.0
Nº DATOS	48.0	49.0	49.0	49.0	47.0	48.0	49.0	48.0	48.0	49.0	48.0	48.0	44.0
MEDIA	15.8	15.7	15.9	16.3	16.2	15.8	15.8	16.5	17.3	17.7	17.9	16.9	16.6
DESV STD	1.2	1.1	1.2	1.1	1.0	0.9	1.0	1.3	1.3	1.1	1.4	1.2	0.8
MAXIMA	18.2	18.7	18.9	18.5	18.0	18.4	17.8	19.1	20.1	20.3	20.7	19.2	18.5
MINIMA	13.6	13.6	12.0	11.3	12.9	13.5	13.7	13.5	14.3	15.0	14.5	14.6	15.2
MEDIANA	15.8	15.6	15.7	16.4	16.2	15.8	15.9	16.5	17.3	17.8	18.2	16.7	16.5

Fuente: SENAMHI.

PROMEDIO MENSUAL DE TEMPERATURA MÍNIMA ° C													
ESTACION		AZÁNGARO								CÓDIGO		114041	
CUENCA:	Ramis	LATITUD:	14°54'51.7"						REGIÓN	Puno			
RÍO:		LONGITUD:	70°11'26.7"						PROV.	Azángaro			
TIPO:	CO	ALTITUD:	3863 m.s.n.m.						DIST.	Azángaro			
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1964	4.4	5.0	4.2	3.0	-0.4	-5.4	-6.1	-2.8	-0.5	1.7	1.6	3.4	0.7
1965	3.9	4.4	3.8	2.5	-1.4	-5.7	-4.5	-3.1	0.7	2.0	3.9	5.1	1.0
1966	4.6	4.8	3.5	-0.1	-0.7	-4.8	-5.4	-2.2	-0.3	3.8	3.9	4.7	1.0
1967	3.8	4.1	3.6	1.2	-0.2	-3.6	-3.4	-1.2	1.9	2.9	2.5	3.8	1.3
1968	4.2	5.0	3.7	1.8	-2.2	-4.8	-4.7	-1.2	0.2	3.0	3.8	3.9	1.1
1969	4.6	4.9	3.8	2.5	-1.4	-4.8	-4.2	-4.9	0.5	2.1	3.4	4.0	0.9
1970	5.0	5.1	4.1	3.2	-0.3	-2.4	-4.0	-2.5	1.0	1.5	2.6	4.8	1.5
1971	5.3	6.4	5.8	4.8	-2.2	-3.5	-5.9	-3.0	-1.1	0.8	1.9	4.0	1.1
1972	4.3	4.1	4.1	2.7	-2.1	-5.5	-4.6	-2.0	0.8	2.7	4.3	4.8	1.1
1973	6.0	5.7	5.1	4.0	0.4	-4.2	-3.9	-1.5	2.0	3.8	3.9	3.6	2.1
1974	4.7	5.1	3.9	2.8	-1.3	-3.5	-4.2	-1.6	0.2	2.9	2.0	4.5	1.3
1975	3.7	5.0	3.9	2.5	0.1	-2.5	-6.5	-4.0	0.7	2.3	3.0	4.5	1.1
1976	4.4	3.9	3.9	1.0	-1.9	-4.3	-5.3	-3.3	1.1	0.4	2.2	4.0	0.5
1977	4.5	4.2	4.5	1.3	-2.1	-5.1	-4.4	-4.7	0.8	0.8	4.6	4.4	0.7
1978	5.6	5.2	3.8	3.2	-2.1	-3.9	-5.1	-3.9	-0.6	1.5	3.4	4.1	0.9
1979	4.5	4.7	3.4	2.3	-2.1	-3.4	-2.4	-2.9	-1.2	2.5	2.4	4.0	1.0
1980	4.1	4.5	4.1	1.3	-3.1	-5.1	-3.7	-2.1	-0.8	3.7	0.9	3.1	0.6
1981	5.5	5.4	4.3	2.3	-0.4	-5.2	-4.7	-2.2	-0.8	2.9	4.8	4.8	1.4
1982	4.8	3.6	2.0	-2.6	-6.1	-5.4	-2.9	-3.9		3.0		4.5	
1983													
1984									-0.5	6.3	6.5	6.0	
1985	4.3	4.3	4.4	3.7			-6.0	-4.5	0.2	1.8	2.7	3.8	
1986	4.1	3.7				-6.4	-4.4	-4.3	0.4	3.6			
1987		5.1	5.3	3.1	-1.9	-2.0	-5.5						
1988													
1989									0.8	1.5			
1990		4.8											
1991													
1992	3.8		3.1	0.5	-3.3	-3.7	-3.2	-2.9					
1993	4.0	3.6	4.1	2.9	-0.7	-5.5	-3.9	-3.6	0.8	2.8	3.9	5.3	1.1
1994	5.0	5.2	3.8	2.4	-0.7	-5.4	-5.4	-4.6	0.6	1.6	4.4	5.0	1.0
1995	5.0	4.2	5.0	2.1	-2.6	-5.0	-4.6	-3.5	0.0	1.9	3.3	4.0	0.8
1996	4.7	5.0	4.2	2.9	-0.2	-5.2	-5.8	-1.7	-0.9	2.2	3.3	4.8	1.1
1997	5.6	5.2	4.7	1.9	-1.4	-5.6	-4.5	-0.9	0.9	3.5	4.4	5.6	1.6
1998	6.3	6.6	5.3	3.6	-2.8	-2.3	-4.3	-1.8	-1.0	2.8	3.3	4.0	1.6
1999	5.5	5.6	5.5	3.5	-0.3	-4.4	-4.0	-2.2	0.8	3.0	2.3	4.0	1.6
2000	5.2	5.1	4.3	1.4	-1.3	-3.5	-4.4	-1.1	-0.1	2.8	2.7	3.9	1.3
2001	5.2	5.5	5.0	2.6	-0.2	-3.2	-3.6	-3.7	0.8	2.5	3.5	3.8	1.5
2002	4.2	6.1	5.3	3.5	-0.1	-2.6	-3.3	-2.1	0.9	2.9	3.9	4.8	2.0
2003	5.0	5.3	4.9	2.5	-1.2	-6.5	-5.7	-3.6	-0.8	0.3	2.0	3.8	0.5
2004	5.1	4.8	3.7	2.0	-3.9	-5.2	-5.5	-2.4	1.1	2.8	3.9	4.0	0.9
2005	4.8	5.3	4.2	2.5	-2.7	-6.2	-4.4	-4.1	0.2	3.6	3.6	4.2	0.9
2006	4.8	5.2	4.6	2.4	-3.8	-3.7	-6.4	-1.4	-0.2	2.6	4.3	4.6	1.1
2007	5.3	5.3	5.1	3.8	0.6	-3.5	-3.5	-2.6	2.4	2.0	2.2	3.6	1.7
2008	5.1	3.5	2.7	0.6	-4.3	-5.4	-6.6	-3.6	-1.0	3.4	3.5	4.7	0.2
2009	5.0	4.9	3.9	1.6	-1.3	-6.8	-4.6	-5.5	0.3	2.5	5.1	5.5	0.9
2010	5.6	6.1	4.5	2.3	-0.5	-3.1	-5.4	-3.9	-0.6	2.4	2.4	4.3	1.2
2011	4.4	5.2	4.4	1.8	-2.5	-4.5	-3.6	-2.4	1.4	2.4	2.7	4.1	1.1
2012	4.8	4.2	3.3	2.4	-2.9	-5.4	-5.0	-4.7	-1.2	2.1	3.0	4.3	0.4
2013	5.1	5.7	4.8	1.0	0.4	-2.8	-3.4	-3.1	-2.0	2.9	2.9	4.8	1.4
2014	4.4	4.1	3.4	2.5	-2.1	-4.5	-3.2	-1.1	2.6	2.2	2.5	4.3	1.3
2015	4.5	4.0	3.6	2.9	-0.8	-3.9	-4.7	-2.7	1.4	1.4	3.6	3.2	1.0
2016	3.8	4.7	2.4	2.9	-1.6	-4.4	-3.7	-2.5	-0.9	3.1	2.6	4.2	0.9
2017	4.6	4.4	4.8	3.8	2.2	-2.3	-3.9	-2.8	2.6	1.9	3.5	4.9	2.0
2018	5.1	5.6	5.2	1.6	-1.8	-2.0	-2.8	-0.3	0.0	3.9	5.0	4.1	2.0
Nº DATOS	48.0	49.0	48.0	48.0	47.0	48.0	49.0	48.0	48.0	49.0	46.0	47.0	44.0
MEDIA	4.8	4.9	4.2	2.3	-1.5	-4.3	-4.5	-2.9	0.3	2.5	3.3	4.3	1.1
DESV STD	0.6	0.7	0.8	1.2	1.5	1.3	1.0	1.2	1.1	1.0	1.1	0.6	0.4
MAXIMA	6.3	6.6	5.8	4.8	2.2	-2.0	-2.4	-0.3	2.6	6.3	6.5	6.0	2.1
MINIMA	3.7	3.5	2.0	-2.6	-6.1	-6.8	-6.6	-5.5	-2.0	0.3	0.9	3.1	0.2
MADIANA	4.8	5.0	4.2	2.5	-1.4	-4.5	-4.4	-2.8	0.3	2.5	3.4	4.2	1.1

Fuente: SENAMHI.

ANEXO 3

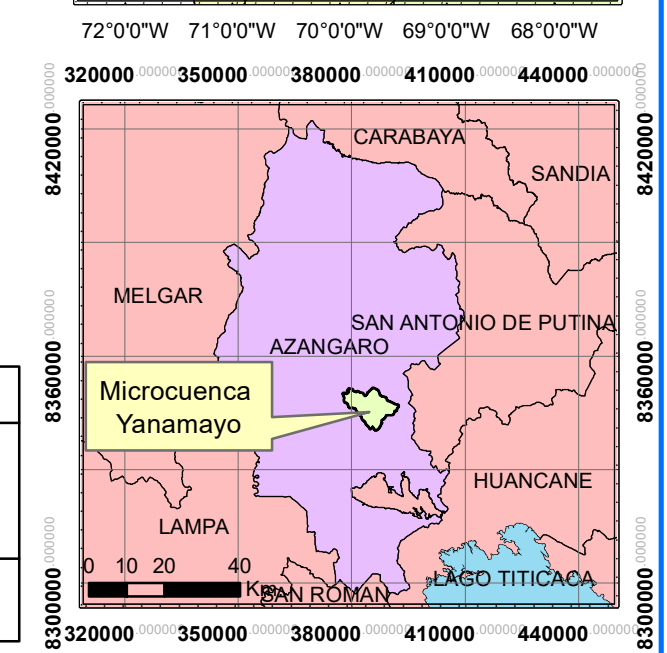
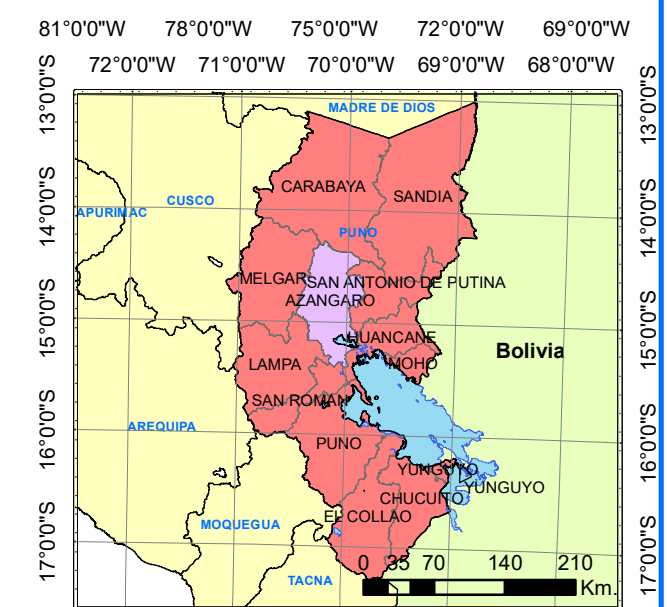
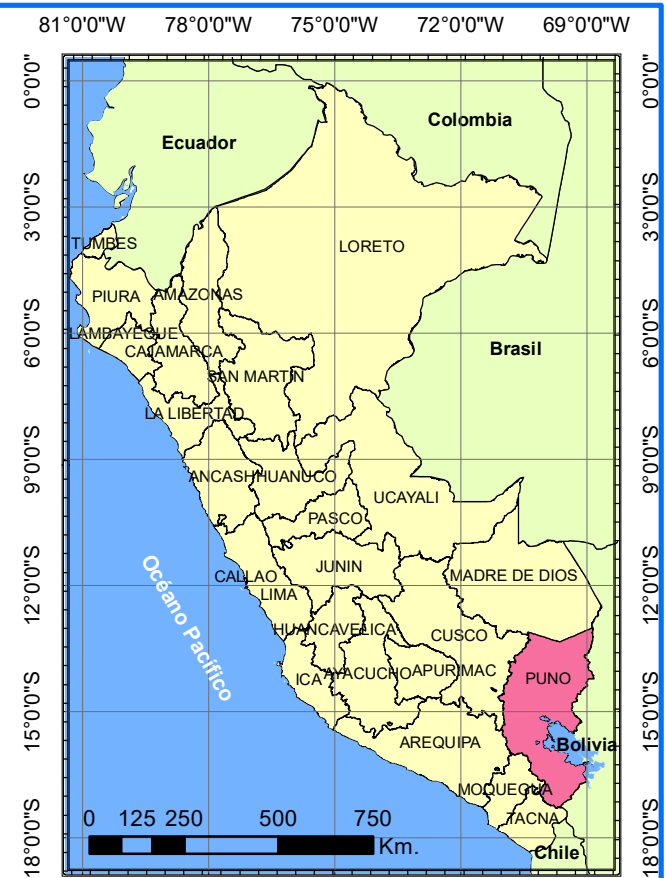
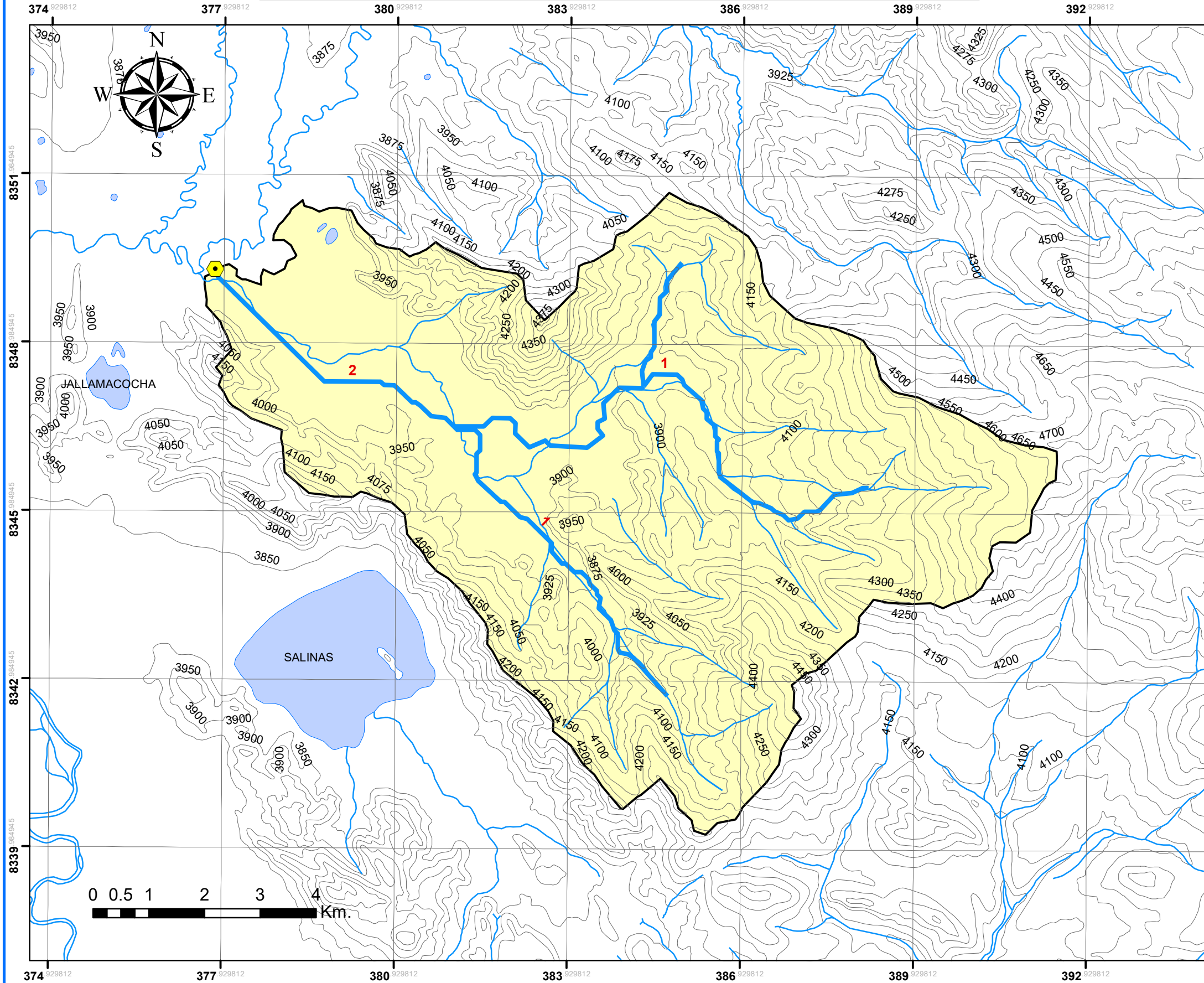
Tabla de valores estimados de la conductividad hidráulica (metros/día)

MATERIALES NO CONSOLIDADOS	SCHWARTZ	DOMENICO	SMITH & W	FREEZE	FETTER	SANDERS
Grava	49 183	25 2500	100 1.E+05	100 1.E+06	10 1000	
Grava con arena						
Arena gruesa	24 41	0.1 500	0.01 1000	1 1000	1 100	1 100
Arena media	20 29	0.1 50				
Arena fina	8 16	0.02 20			0.01 1	0.01 1
Arena arcillosa	6 29			0.01 100	0.001 0.1	0.01 1
Silt, loess	0.3 1.2	1.E-04 2	1.E-04 1	1.E-04 1	0.001 0.1	1.E-04 1
Arcilla	3.E-04	1.E-06 4.E-04	1.E-07 1.E-03		1.E-06 1.E-03	1.E-06 1.E-03
Arcilla marina inalterada		1.E-07 2.E-04		1.E-11 1.E-07		
ROCAS SEDIMENTARIAS						
Calizas carstificadas		0.1 2000	0.05 0.5	0.1 1000		0.1 1.E+07
Calizas, dolomías		1.E-04 0.5	0.001 0.5	1.E-04 1		1.E-04 1
Areniscas		3.E-05 0.5	1.E-05 1	1.E-05 1		
Argilitas (Siltstone)		1.E-06 1.E-03				
Pizarras sedimentarias (shale) intactas		1.E-08 2.E-04	1.E-08 1.E-04	1.E-04 1.E-08		1.E-04 1.E-08
Pizarras sed.(shale) fracturada/alteradas			1.E-04 1			
ROCAS CRISTALINAS						
Basalto inalterado, sin fracturar			1.E-06 1.E-03			1.E-06 1.E-03
Basalto fracturado/vesicular cuaternario			10 1000			0.1 1.E+06
Escorias basálticas			1.E-03 1000			
Basalto permeable		0.03 2000		0.02 1000		
Rocas ígneas y metamórficas sin fracturar		1.E-09 1.E-05	1.E-09 1.E-05	1.E-09 1.E-05		1.E-09 1.E-05
Rocas ígneas y metamórficas fracturadas		1.E-03 25	1.E-05 1	5.E-04 20		1.E-05 1
Granito alterado		0.3 5				
Gabro alterado		0.05 0.3				

ANEXO 4

Planos del área de investigación

DELIMITACIÓN DE LA MICROCUENCA YANAMAYO

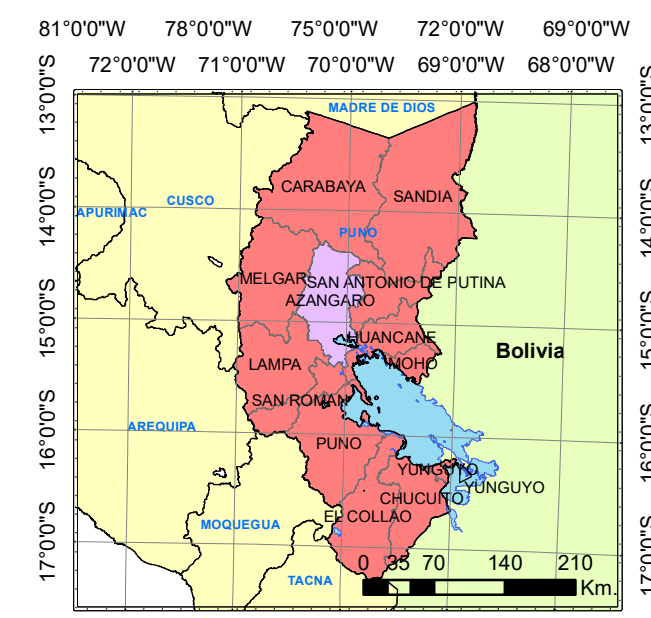
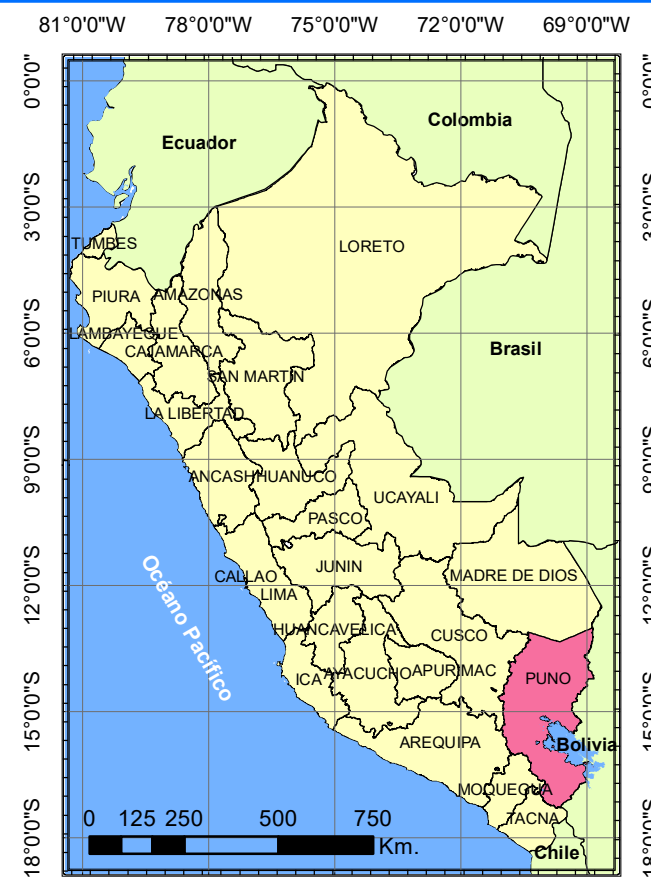
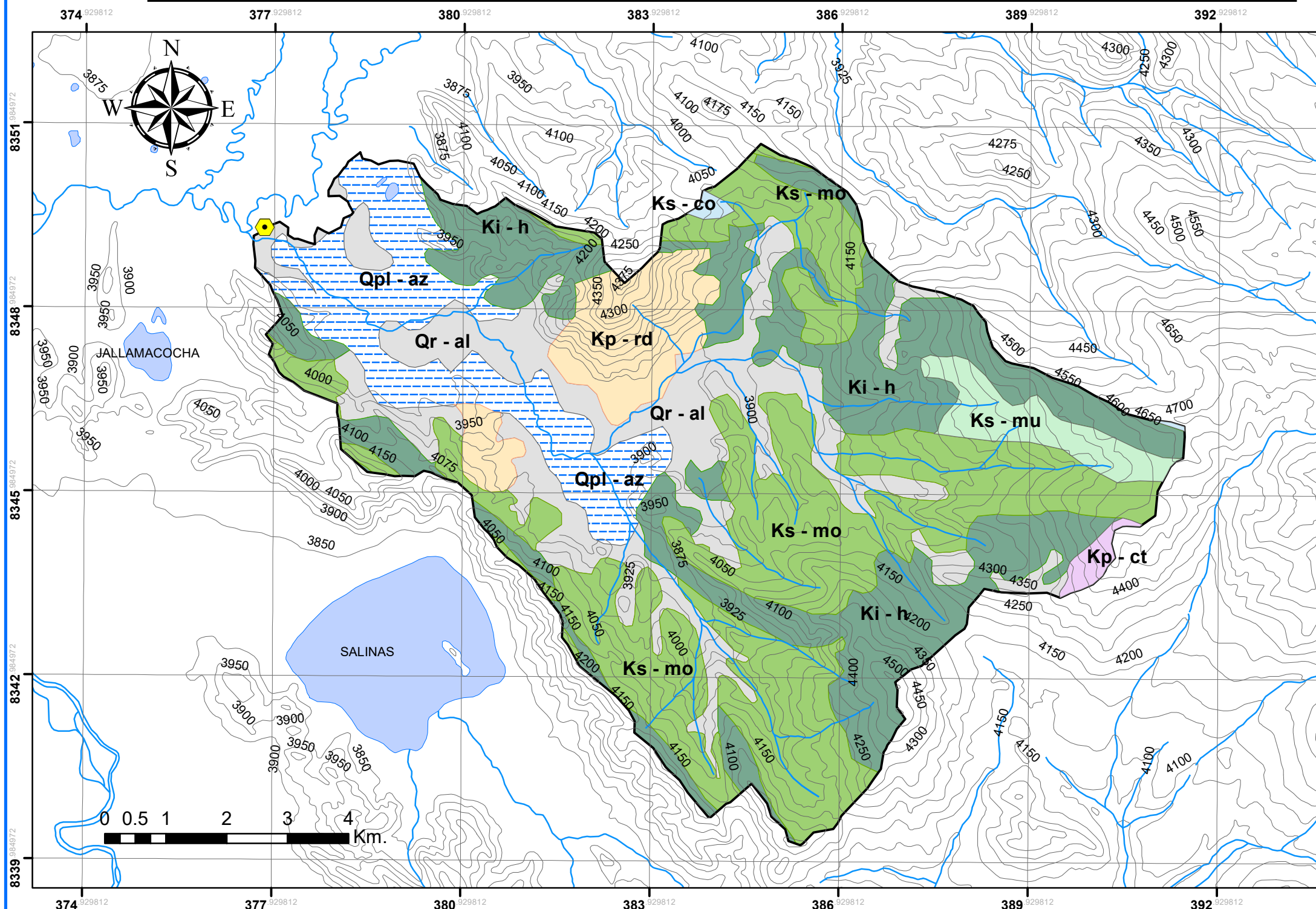


LEYENDA

	RIOS		CUENCA
	CURVAS DE NIVEL		LAGUNAS
	PUNTO DE SALIDA		

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO		
UBICACIÓN:	PLANO:	LAMINA:
DEPARTAMENTO: PUNO	DELIMITACIÓN DE CUENCA	01
DISTRITO: AZÁNGARO	ELABORADO: Bach. William Yoel Pari Cutipa	
PROVINCIA: AZÁNGARO	FUENTE: Elaboración P	FECHA: NOVIEMBRE 2018
	ESCALA: 1:75,000	

MAPA GEOLÓGICO DEL AREA DE ESTUDIO - MICROCUENCA YANAMAYO



UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

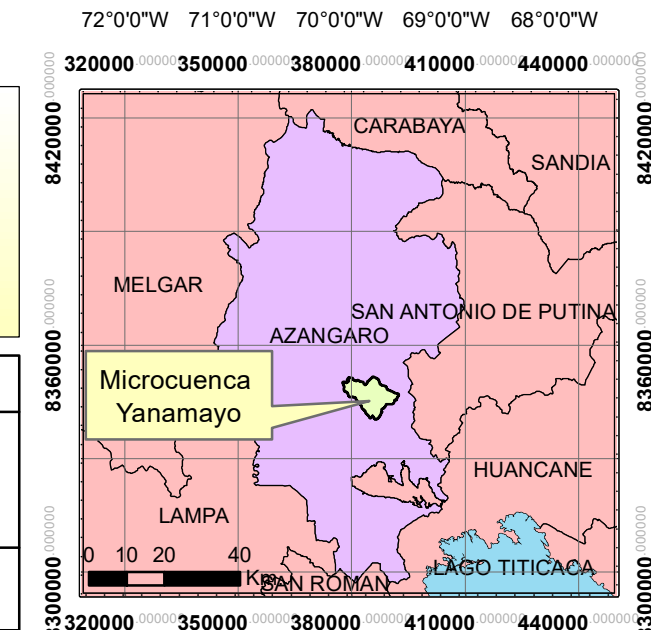
ERA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS		
			CUENCA OCCIDENTAL	ROCAS ÍGNEAS SUBVOLCÁNICAS	
CENOZOICA	CUATERNARIO	HOLOCENA	DEPÓSITOS ALUVIALES	Qr - al	
		PLEISTOCENA	Fm. AZÁNGARO	Qpl - az	
	PALEOGENO	EOCENA PALEOCENA			
MESOZOICA	PALEOGENO		Fm. MUÑANI	Ks - mu	
		SUPERIOR	Fm. COTACUCHO	Ks - co	
	CRETÁCEO	INFERIOR	GRUPO MOHO	Ks - mo	
			Fm. HUANCANÉ	Ki - h	
				RIODACITA	Kp - rd
				CUARZO TRAQUITA	Kp - ct

LEYENDA

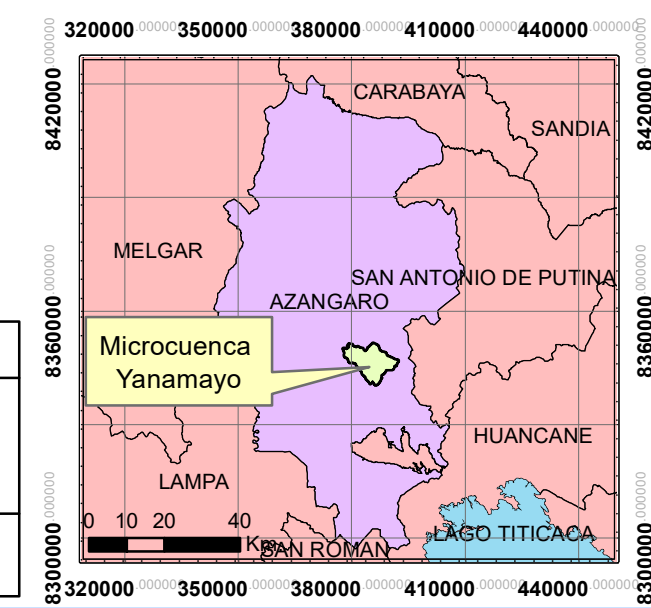
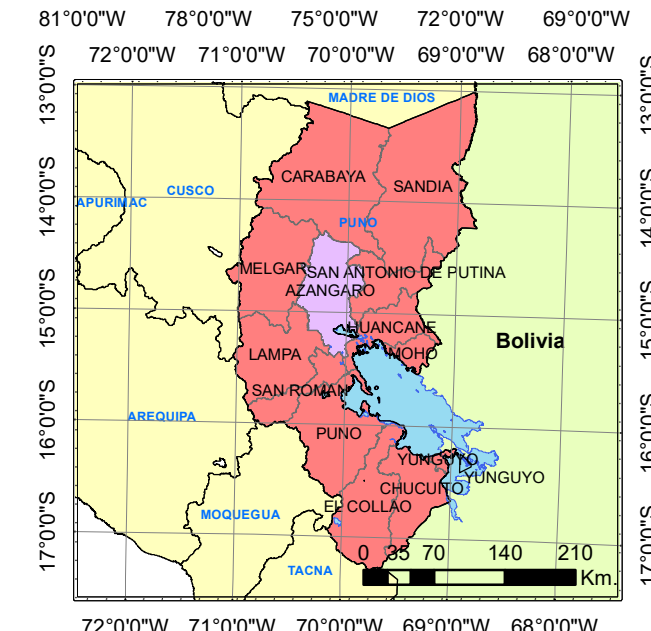
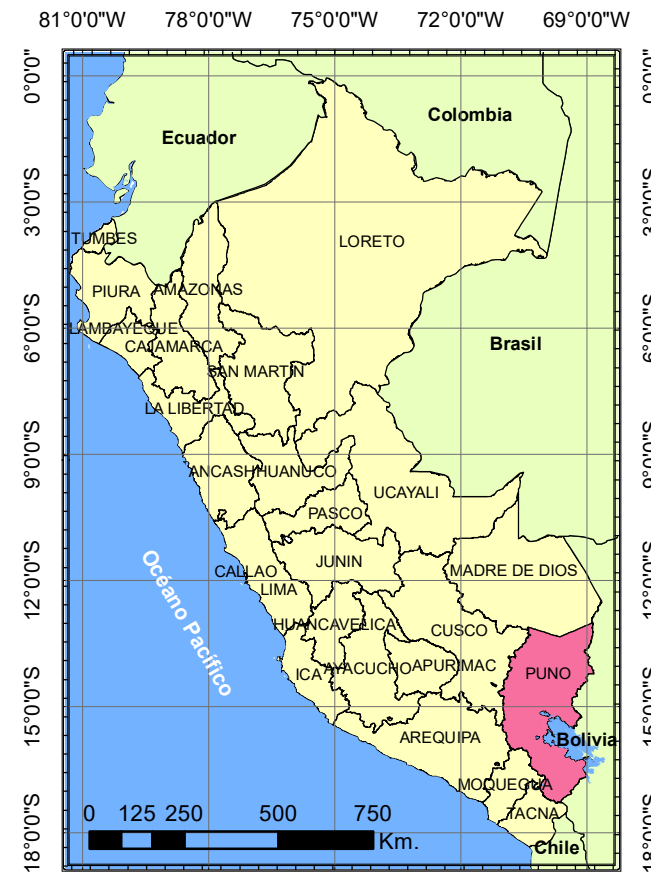
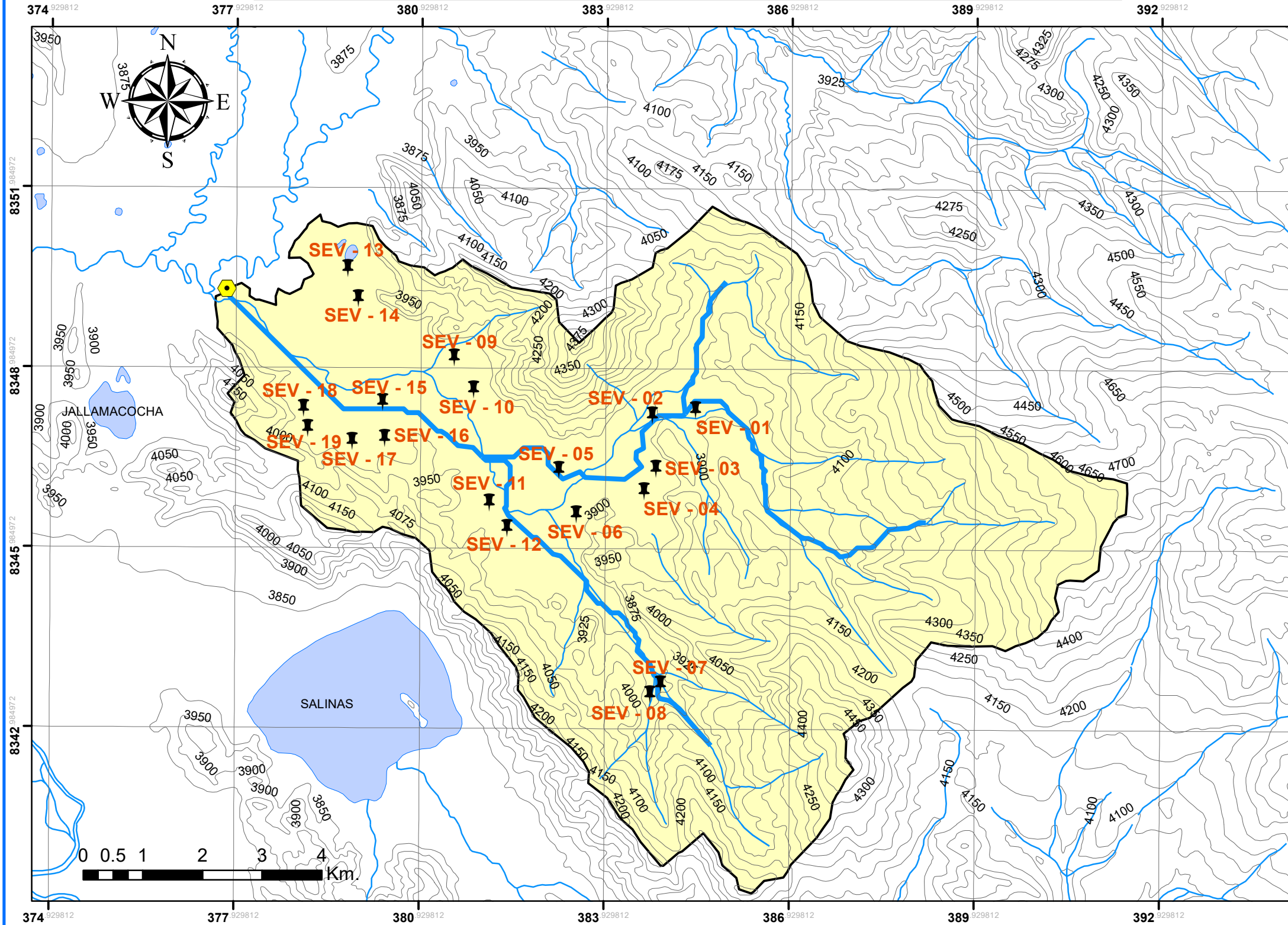
- RIOS
- CURVAS DE NIVEL
- PUNTO DE SALIDA
- CUENCA

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

UBICACIÓN: DEPARTAMENTO: PUNO DISTRITO: AZÁNGARO PROVINCIA: AZÁNGARO	PLANO: GEOLOGÍA LOCAL ELABORADO: Bach. William Yoel Pari Cutipa	LAMINA: 02 FECHA: NOVIEMBRE 2018
FUENTE: INGEMMET	ESCALA: 1:75,000	



PLANO DE PUNTOS DE UBICACION DE SONDEOS - SEVs



PUNTOS DE UBICACION - SEV

<p>SEV N° 1: E: 385 390 N: 8 348 294</p>	<p>SEV N° 4: E: 384 558 N: 8 346 939</p>	<p>SEV N° 7: E: 384 837 N: 8 343 726</p>	<p>SEV N° 10: E: 381 787 N: 8 348 629</p>	<p>SEV N° 13: E: 379 737 N: 8 350 640</p>	<p>SEV N° 16: E: 380 350 N: 8 347 810</p>	<p>SEV N° 19: E: 379 099 N: 8 347 972</p>
<p>SEV N° 2: E: 384 691 N: 8 348 203</p>	<p>SEV N° 5: E: 383 175 N: 8 347 293</p>	<p>SEV N° 8: E: 384 667 N: 8 343 560</p>	<p>SEV N° 11: E: 382 047 N: 8 346 746</p>	<p>SEV N° 14: E: 379 913 N: 8 350 143</p>	<p>SEV N° 17: E: 379 817 N: 8 347 757</p>	
<p>SEV N° 3: E: 384 751 N: 8 347 322</p>	<p>SEV N° 6: E: 383 464 N: 8 346 550</p>	<p>SEV N° 9: E: 381 473 N: 8 349 156</p>	<p>SEV N° 12: E: 382 342 N: 8 346 317</p>	<p>SEV N° 15: E: 380 312 N: 8 348 412</p>	<p>SEV N° 18: E: 379 029 N: 8 348 304</p>	

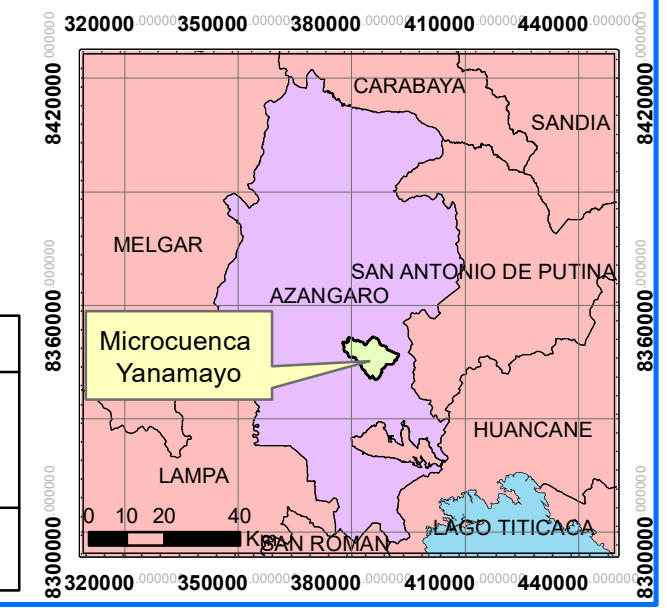
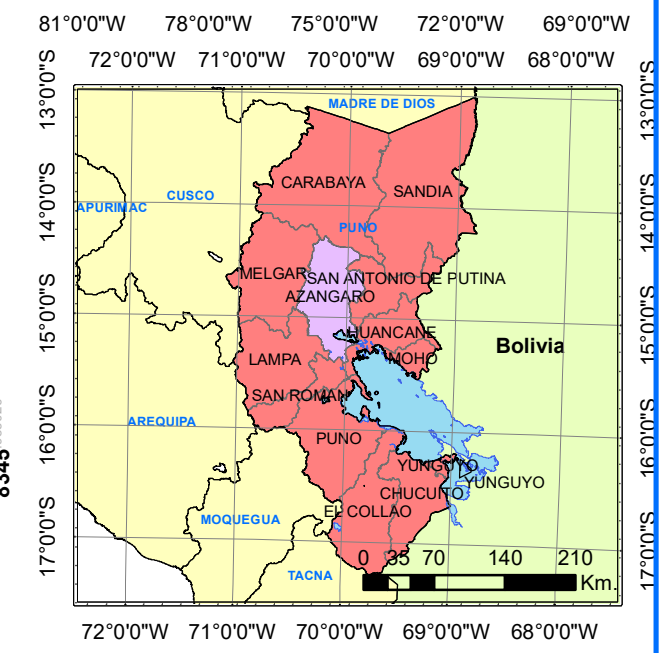
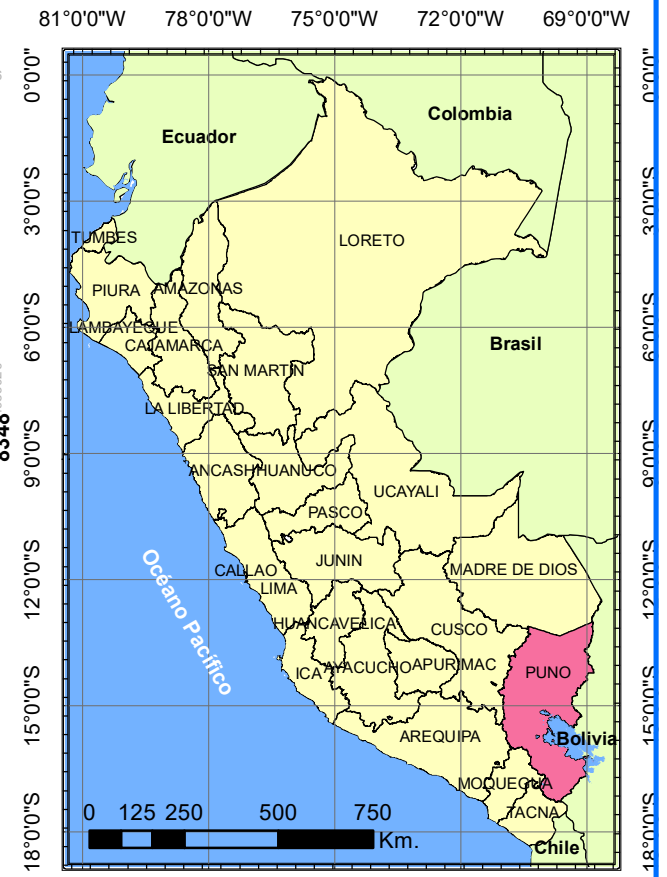
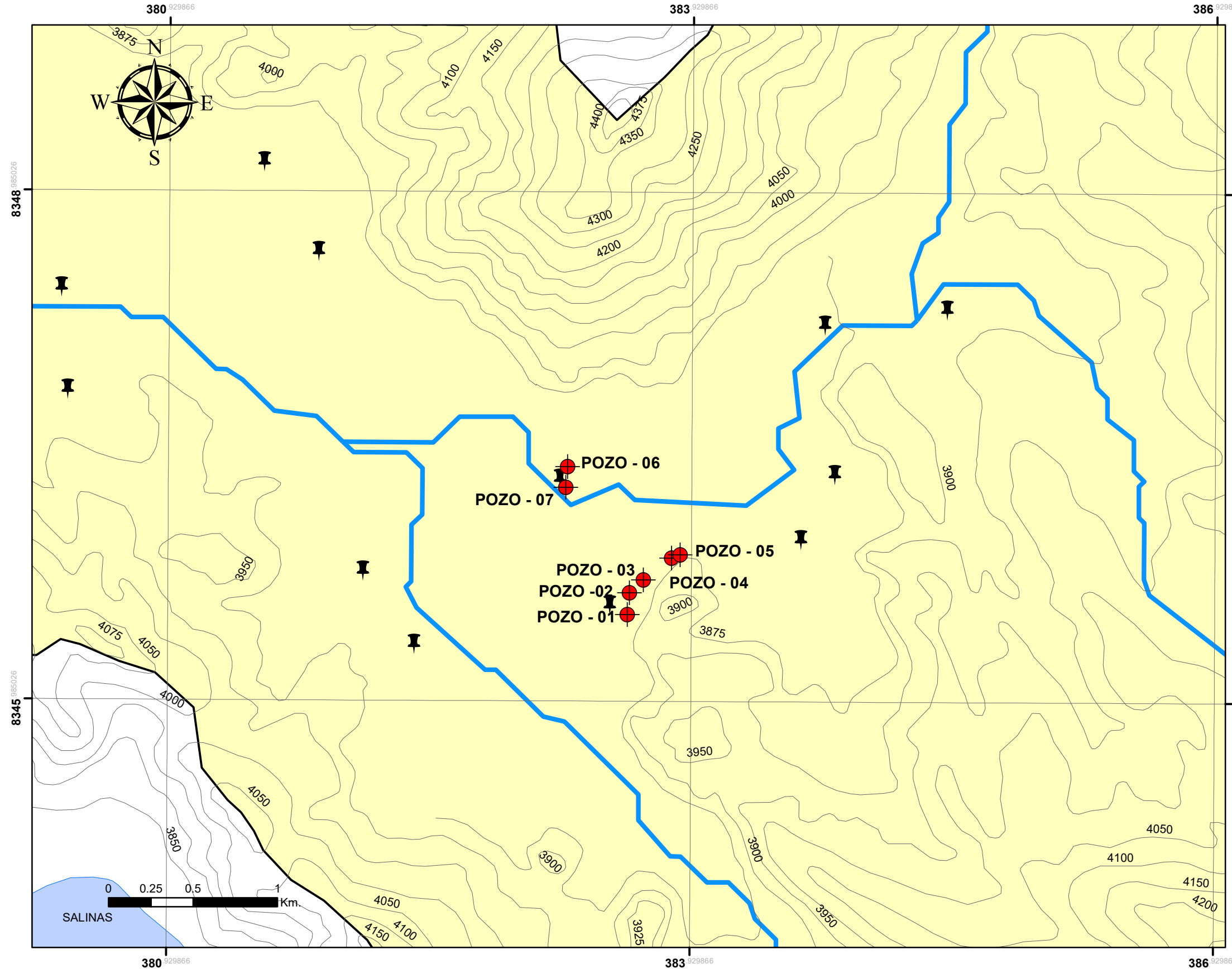
LEYENDA

- RIOS
- CURVAS DE NIVEL
- PUNTO SEV

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

UBICACIÓN:	PLANO:	LAMINA:
DEPARTAMENTO: PUNO	UBICACIÓN DE LOS SEV	03
DISTRITO: AZÁNGARO	ELABORADO: Bach. William Yoel Pari Cutipa	
PROVINCIA: AZÁNGARO	FUENTE: Elaboración P	FECHA: NOVIEMBRE 2018
	ESCALA: 1:75,000	

PLANO DE UBICACIÓN DE POZOS - INVENTARIO



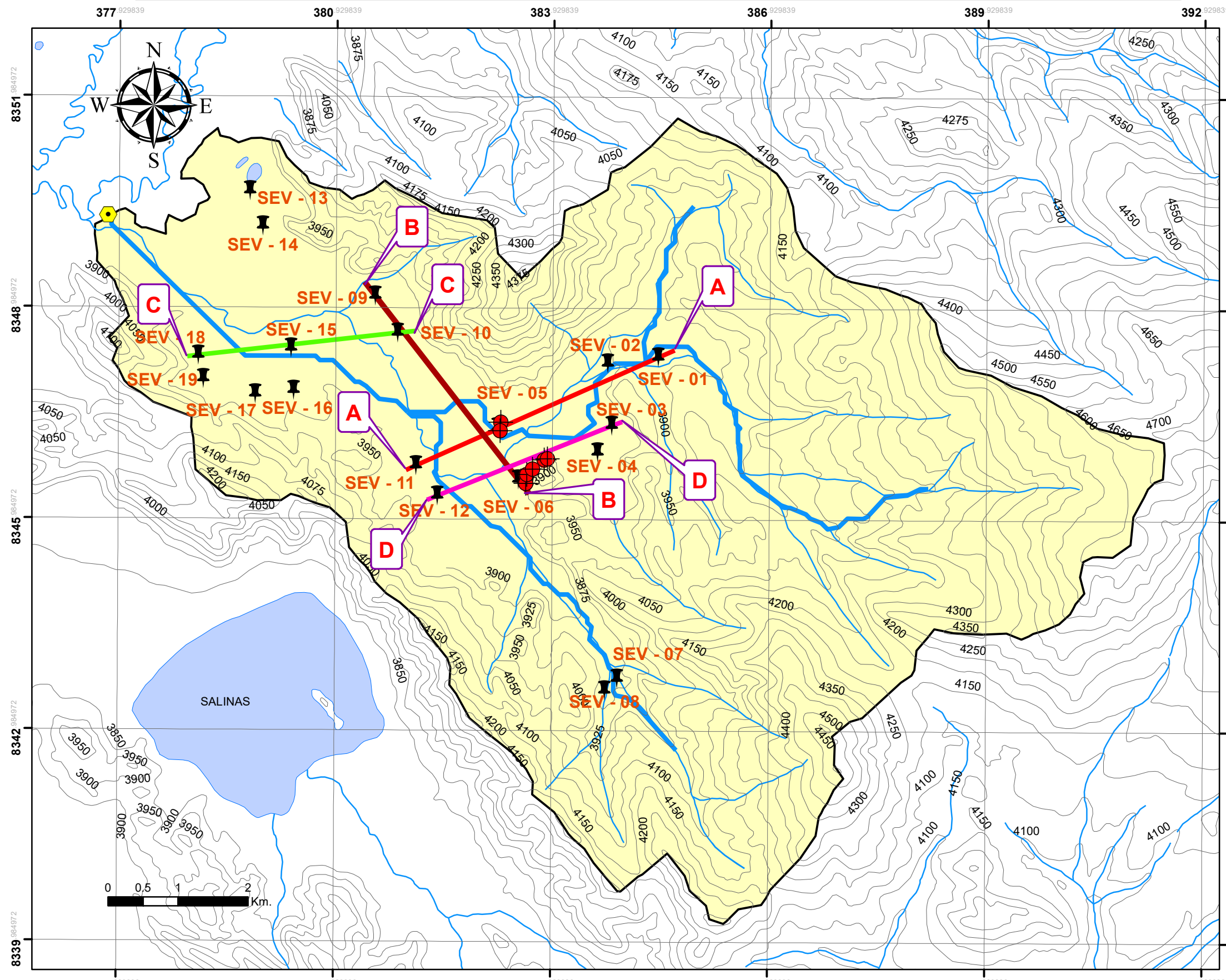
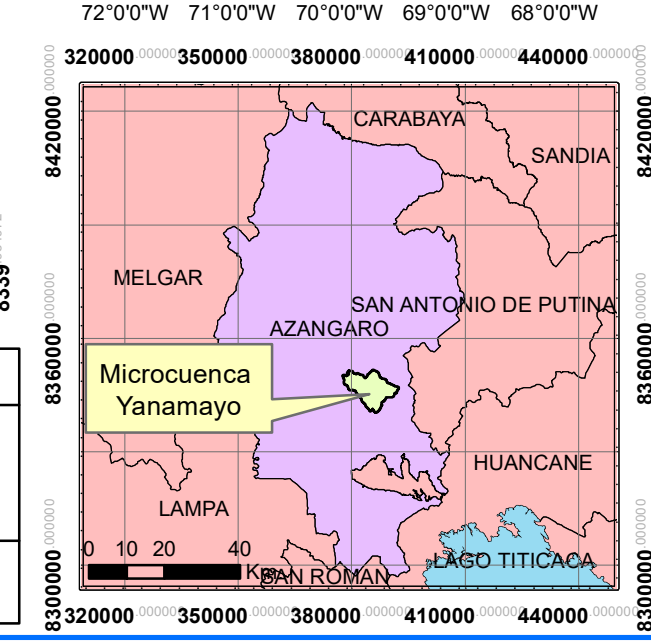
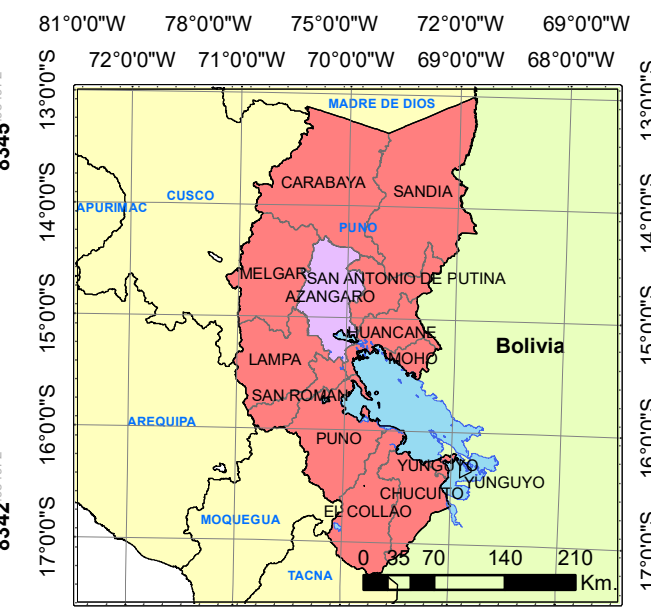
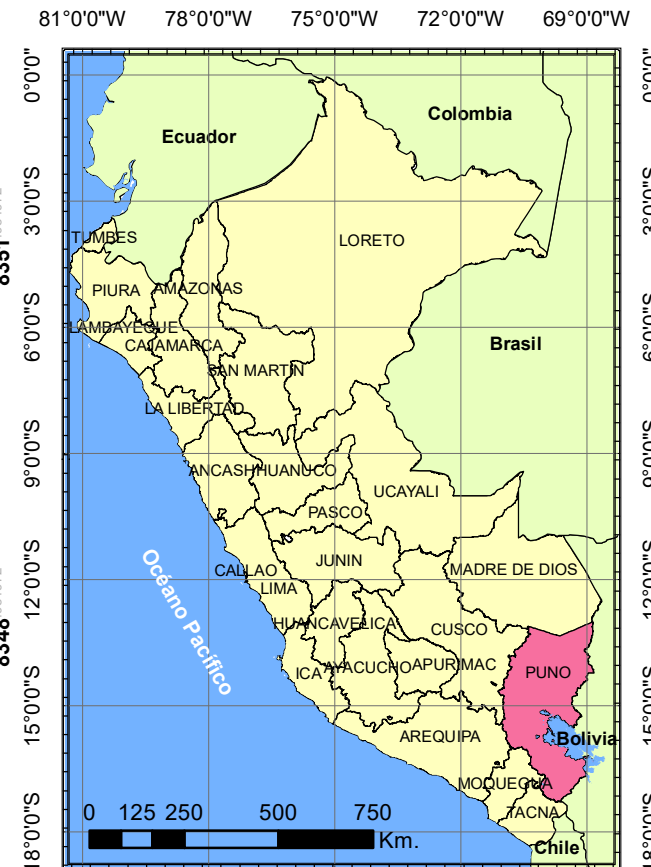
PUNTOS DE UBICACIÓN - INVENTARIO DE POZOS

POZO N° 1: E: 383 565 N: 8 346 496	POZO N° 3: E: 383 656 N: 8 346 699	POZO N° 5: E: 383 865 N: 8 346 848	POZO N° 7: E: 383 208 N: 8 347 243
POZO N° 2: E: 383 577 N: 8 346 623	POZO N° 4: E: 383 817 N: 8 346 829	POZO N° 6: E: 383 219 N: 8 347 366	

LEYENDA	
	RIOS
	CURVAS DE NIVEL
	UBICACIÓN DE POZOS
	CUENCA
	LAGUNAS
	SONDEOS- SEVs

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO		
UBICACIÓN:	PLANO:	LAMINA:
DEPARTAMENTO: PUNO	INVENTARIO DE POZOS	04
DISTRITO: AZÁNGARO	ELABORADO: Bach. William Yoel Pari Cutipa	
PROVINCIA: AZÁNGARO	FUENTE: Elab. Propia	FECHA: NOVIEMBRE 2018
	ESCALA: 1:25,000	

PLANO DE UBICACIÓN DE UBICACIÓN DE SECCIONES GEOELÉCTRICAS



SECCIONES GEOELÉCTRICAS

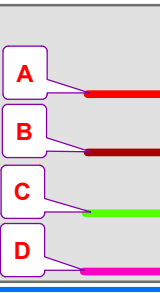
A	SECCIÓN GEOELÉCTRICA SEV. 1 - 2 - 5 - 11 LONGITUD: 4084 m.
B	SECCIÓN GEOELÉCTRICA SEV. 6 - 5 - 10 - 9 LONGITUD: 3779 m.
C	SECCIÓN GEOELÉCTRICA SEV. 10 - 15 - 18 LONGITUD: 3177 m.
D	SECCIÓN GEOELÉCTRICA SEV. 4 - 6 - 12 LONGITUD: 2910 m.

LEYENDA

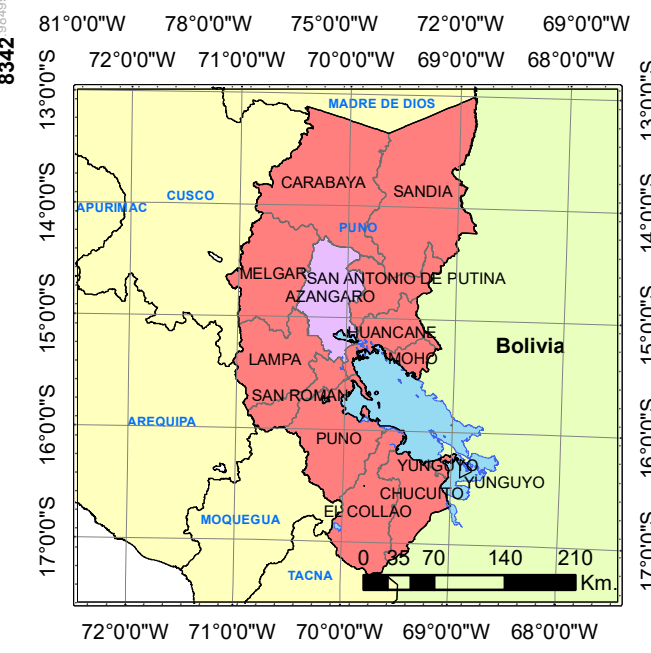
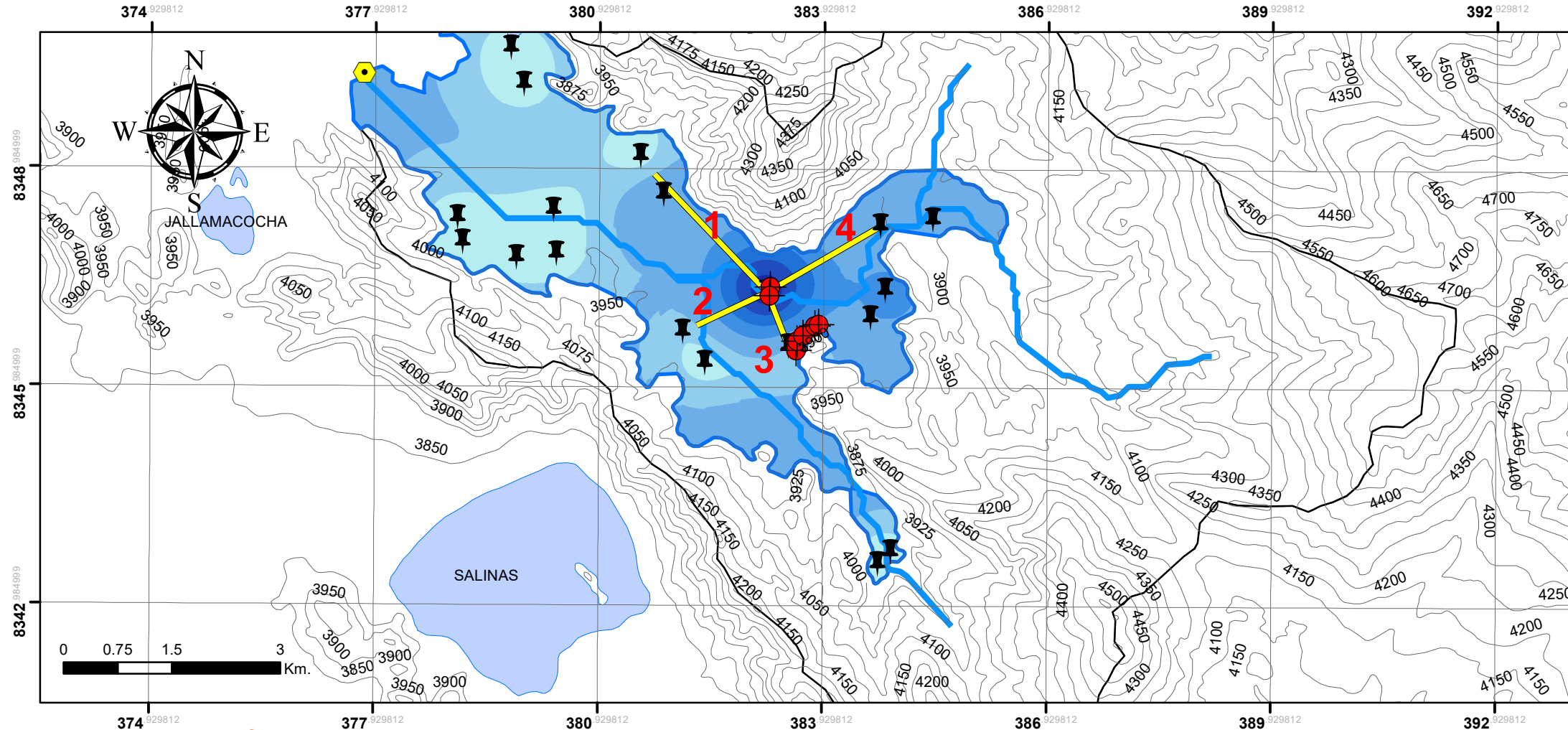
	RIOS
	CURVAS DE NIVEL
	UBICACIÓN DE POZOS
	CUENCA
	LAGUNAS
	SONDEOS- SEVs

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

UBICACIÓN: DEPARTAMENTO: PUNO DISTRITO: AZANGARO PROVINCIA: AZANGARO	PLANO: Secciones Geoelectricas ELABORADO: Bach. William Yoel Pari Cutipa FUENTE: Elab. Propia	LAMINA: 06 FECHA: NOVIEMBRE 2018
---	---	---

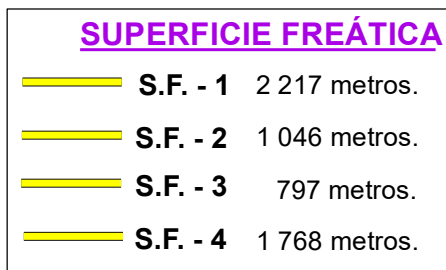
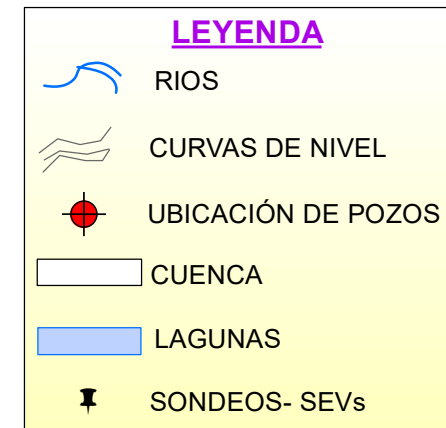
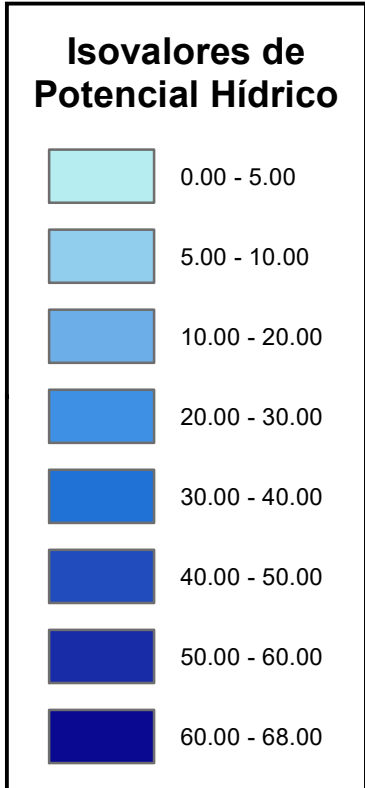


PLANO DE POTENCIAL HÍDRICO



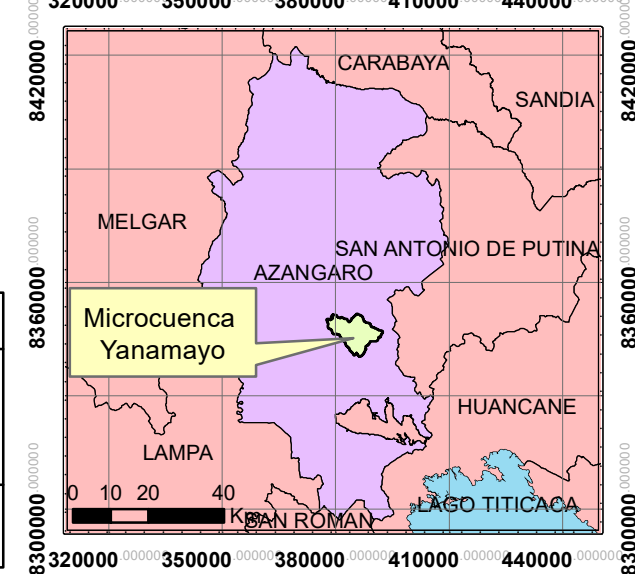
CUADRO DE ANÁLISIS DE RESISTIVIDADES, PROFUNDIDADES Y ESPESORES DEL ACUÍFERO

SEV	RESISTIVIDAD HORIZONTE SATURADO (Ohm.m)	ESPESOR (m)	ESPESOR DEL MATERIAL CUATERNARIO (m)
1	9.00	12.00	81.00
2	12.00	11.00	34.00
3	9.00	25.00	8.10
4	6.00	19.00	1.80
5	10.00	68.00	29.60
6	9.00	8.00	61.20
7	12.00	5.00	19.00
8	10.00	0.00	26.60
9	10.00	0.00	93.60
10	9.00	20.00	61.50
11	15.00	6.00	33.00
12	10.00	0.00	48.00
13	8.00	30.00	9.00
14	9.00	4.00	11.00
15	10.00	0.00	52.70
16	10.00	0.00	66.00
17	10.00	0.00	113.00
18	10.00	0.00	44.10
19	11.00	4.00	3.00



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

UBICACIÓN: DEPARTAMENTO: PUNO DISTRITO: AZÁNGARO PROVINCIA: AZÁNGARO	PLANO: POTENCIAL HÍDRICO ELABORADO: Bach. William Yoel Pari Cutipa FUENTE: Elab. Propia	LAMINA: 07 FECHA: ENERO 2019
---	---	---

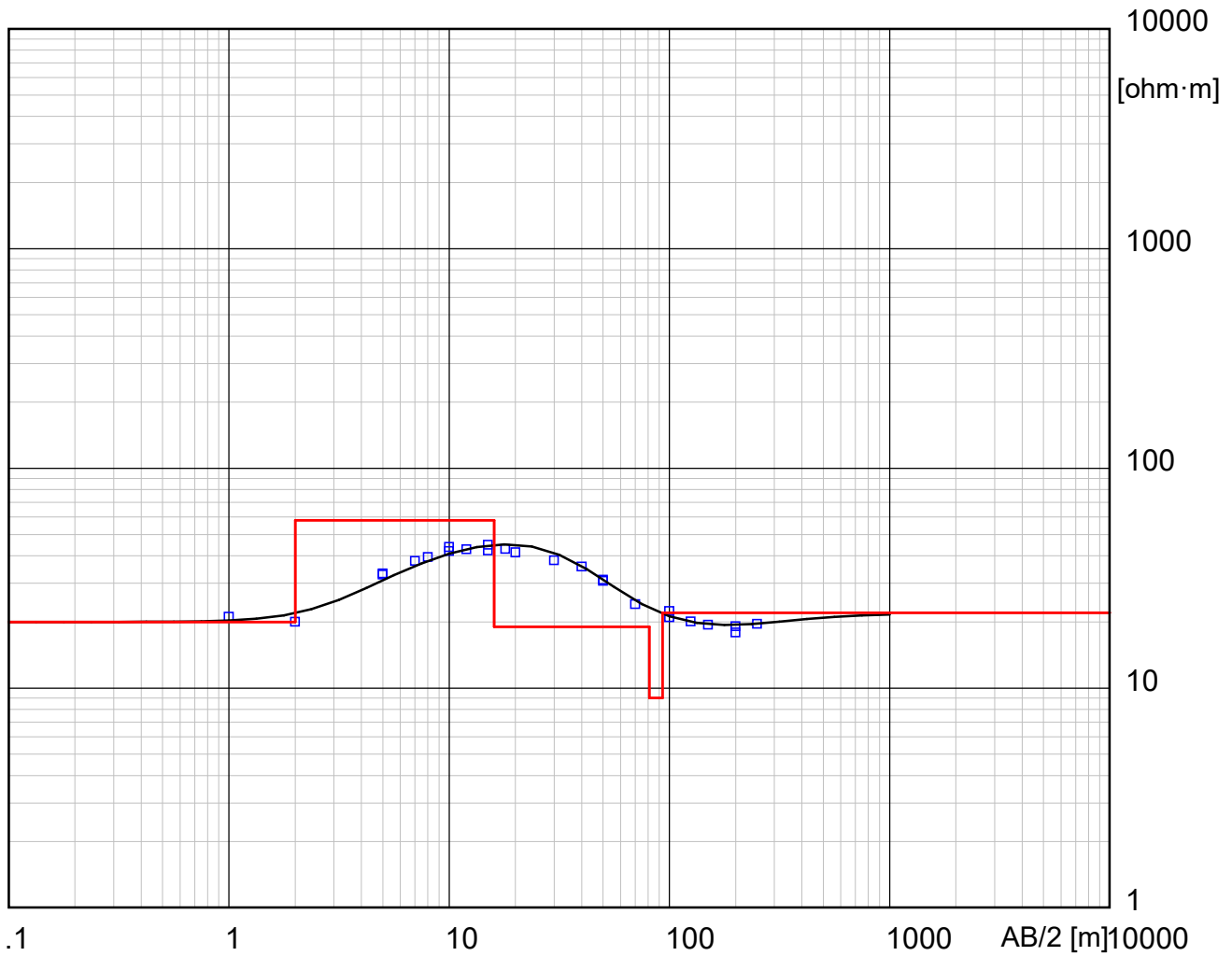


ANEXO 5

**Resultados de las curvas geoelectricas y resistividades verdaderas del
software WinSev 6.0.**

Electrical sounding Schlumberger - SEV-01 Microcuencia Yanamayo.WS3

SEV - 01

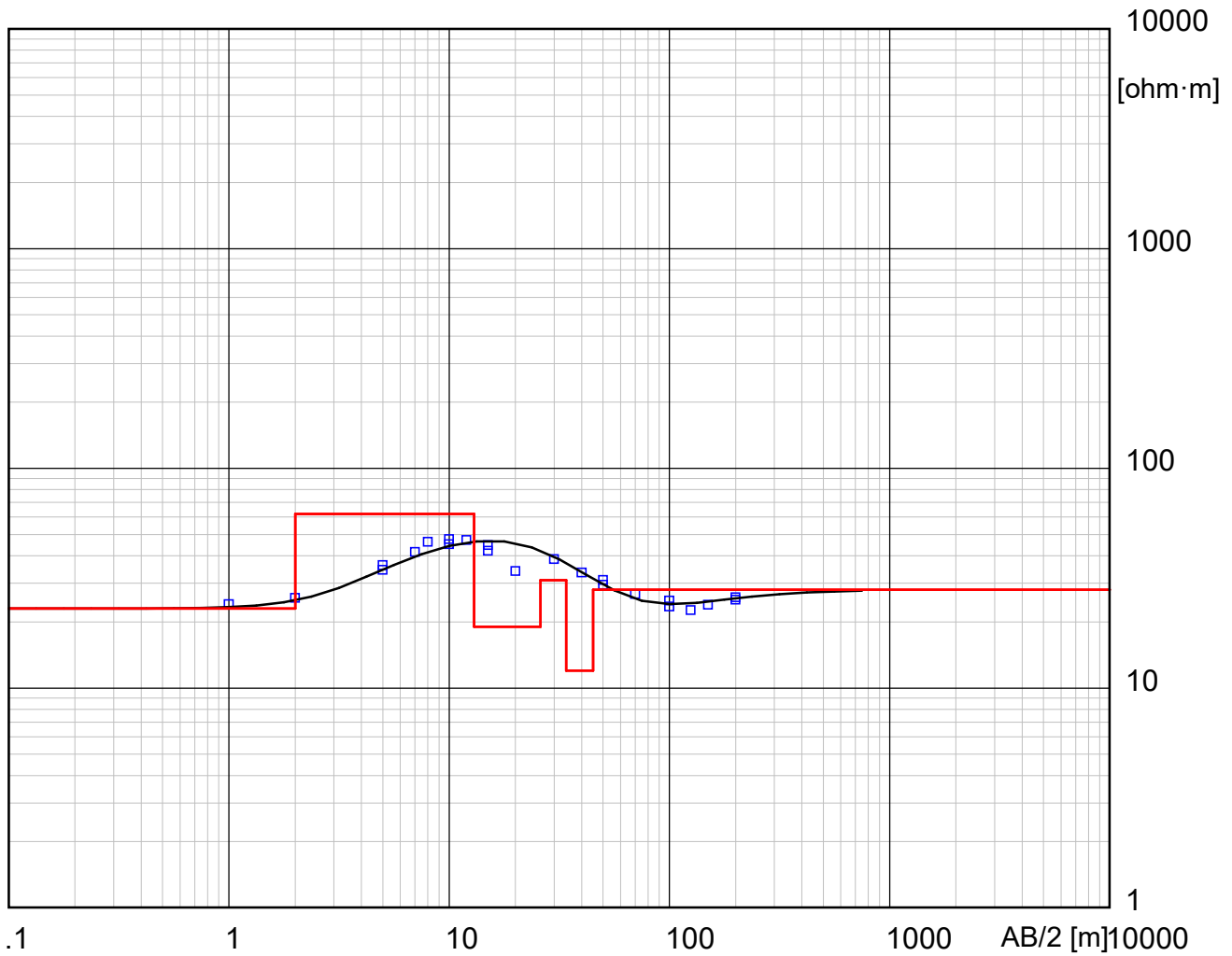


Location X = 385390 Y = 8348294 Z = 3887 Azim = N 043° E

Model			
Resistivity	Thickness	Depth	Altitude
[ohm·m]	[m]	[m]	[m]
20	2	2	3887
58	14	16	3885
19	65	81	3871
9	12	81	3806
22		93	3794

Electrical sounding Schlumberger - SEV-02_Microcuencia Yanamayo.WS3

SEV - 02



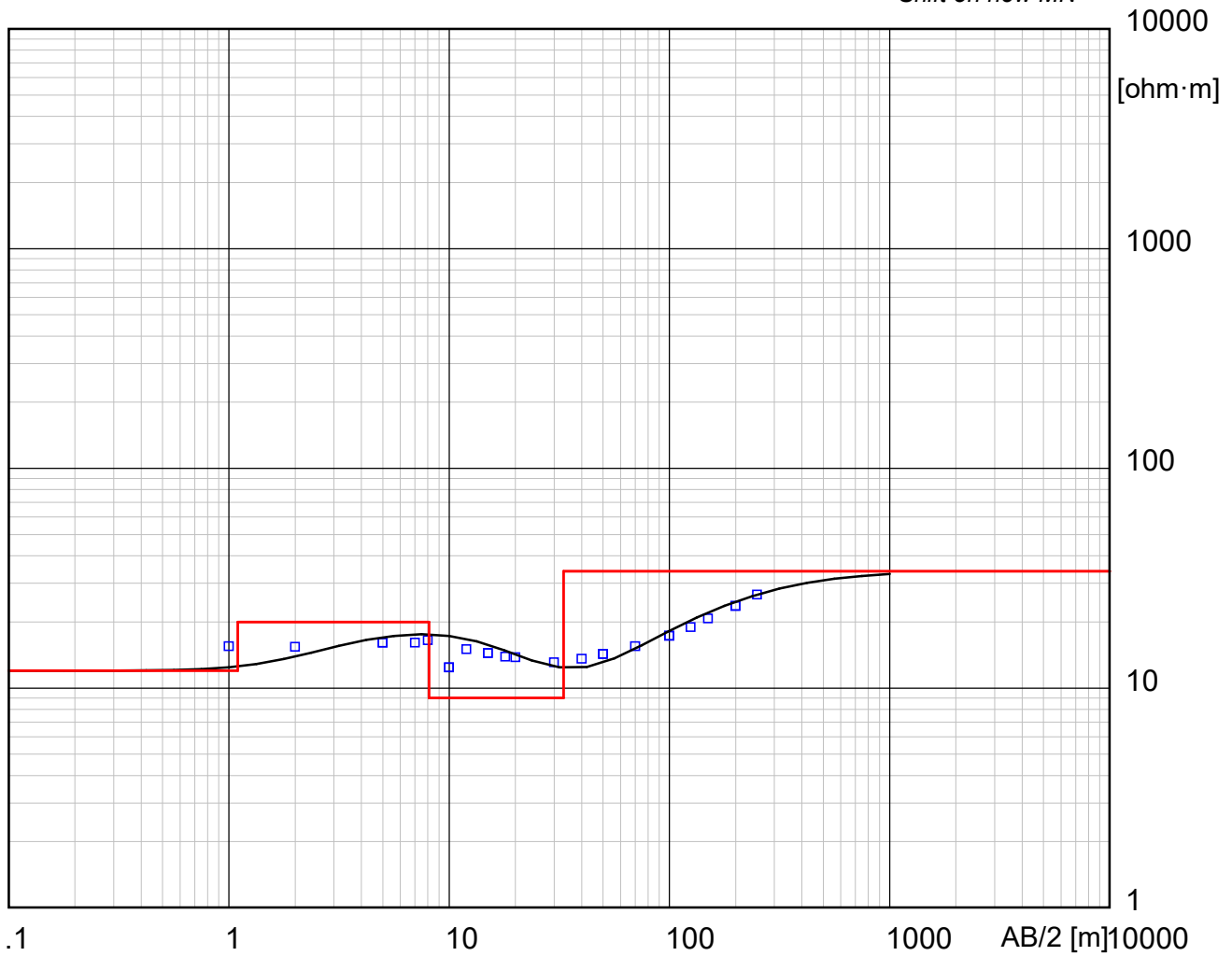
Location X = 384691 Y = 8348203 Z = 3875 Azim = N 072° E

Model			
Resistivity	Thickness	Depth	Altitude
[ohm·m]	[m]	[m]	[m]
23	2		3875
62	11	2	3873
19	13	13	3862
31	8	26	3849
12	11	34	3841
28		45	3830

Electrical sounding Schlumberger - SEV-03_Microcuenca Yanamayo.WS3

SEV - 03

Shift on new MN

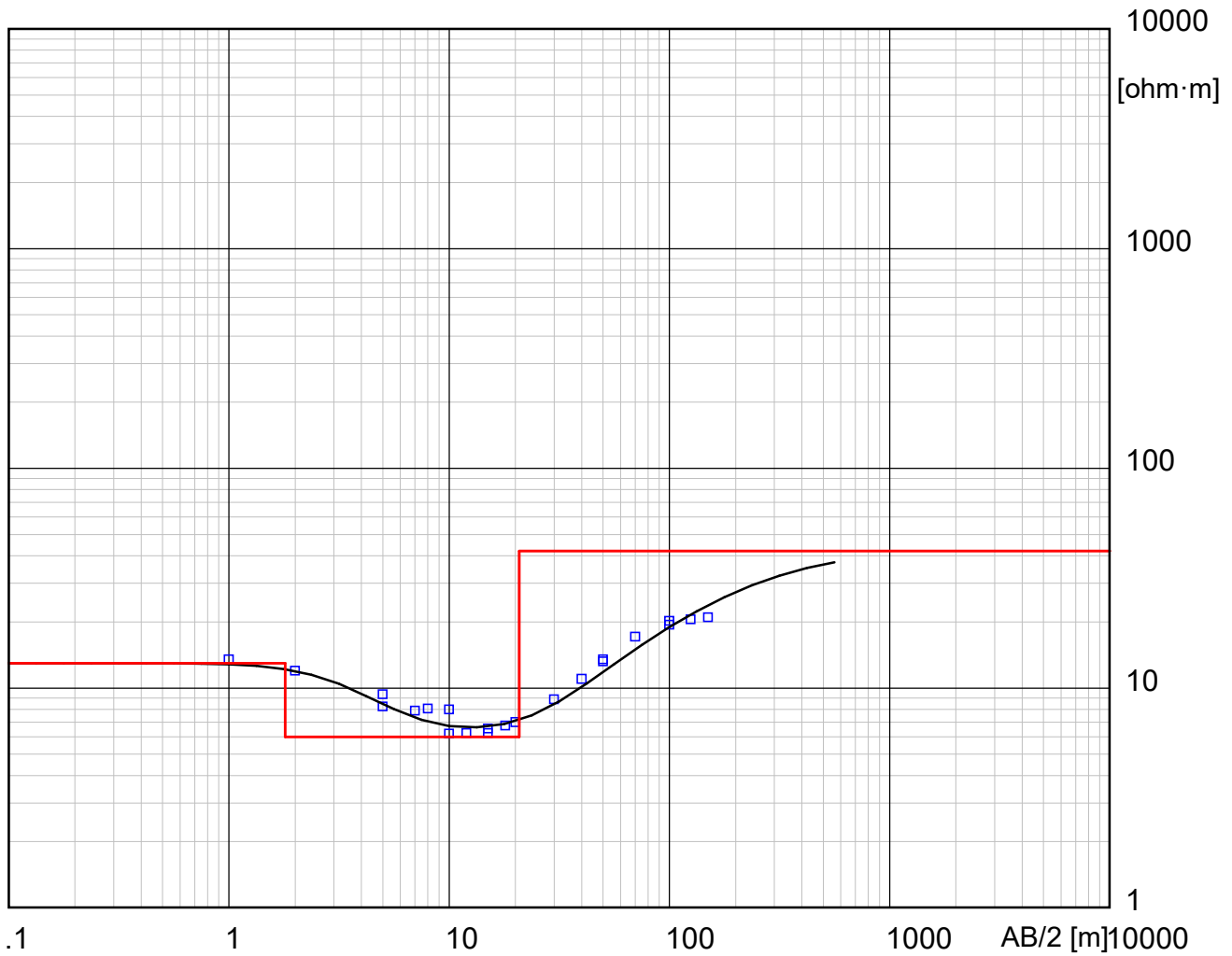


Location X = 384751 Y = 8347322 Z = 3870 Azim = N 158° E

Model			
Resistivity	Thickness	Depth	Altitude
[ohm·m]	[m]	[m]	[m]
12	1.1	1.1	3870
20	7	1.1	3868.9
9	25	8.1	3861.9
34		33	3837

Electrical sounding Schlumberger - SEV-04_Microcuenca Yanamayo.WS3

SEV - 04

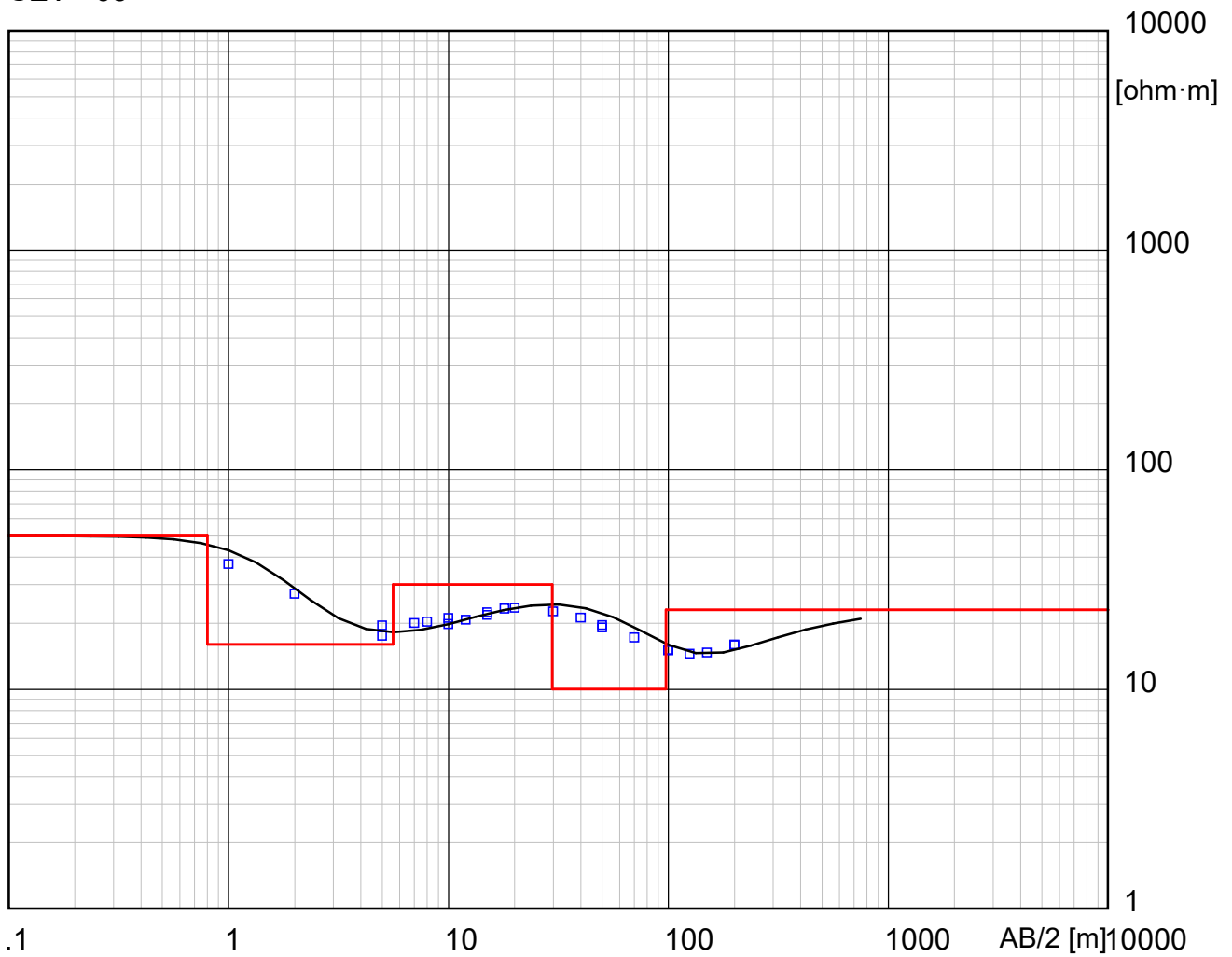


Location X = 384558 Y = 8346939 Z = 3863 Azim = N 042° E

Model			
Resistivity	Thickness	Depth	Altitude
[ohm·m]	[m]	[m]	[m]
13	1.8		3863
6	19	1.8	3861.2
42		21	3842

Electrical sounding Schlumberger - SEV-05_Microcuenca Yanamayo.WS3

SEV - 05

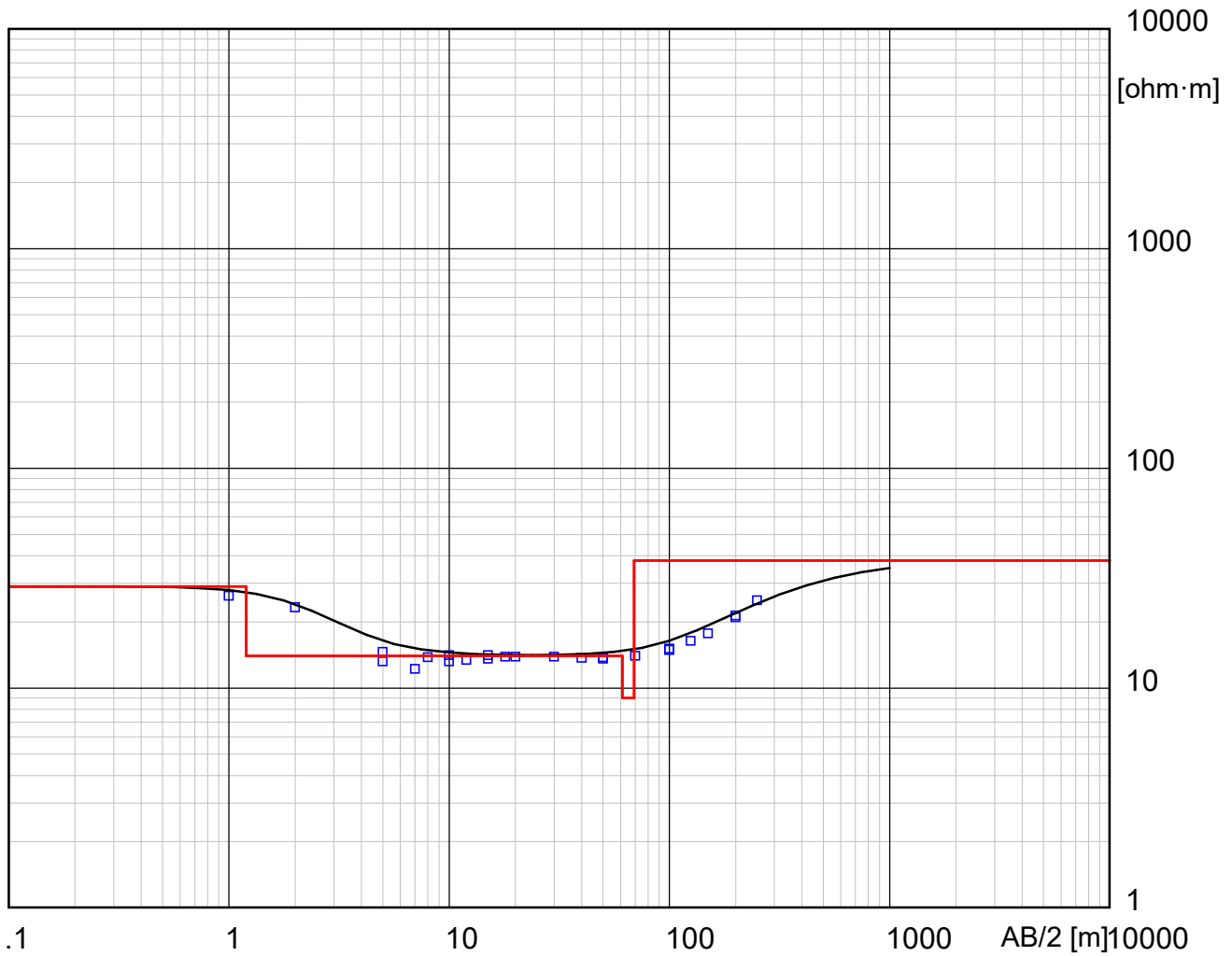


Location X = 383175 Y = 8347293 Z = 3863 Azim = N 010° E

Model			
Resistivity	Thickness	Depth	Altitude
[ohm·m]	[m]	[m]	[m]
50	.8		3863
16	4.8	.8	3862.2
30	24	5.6	3857.4
10	68	30	3833
23		98	3765

Electrical sounding Schlumberger - SEV-06_Microcuenca Yanamayo.WS3

SEV - 06

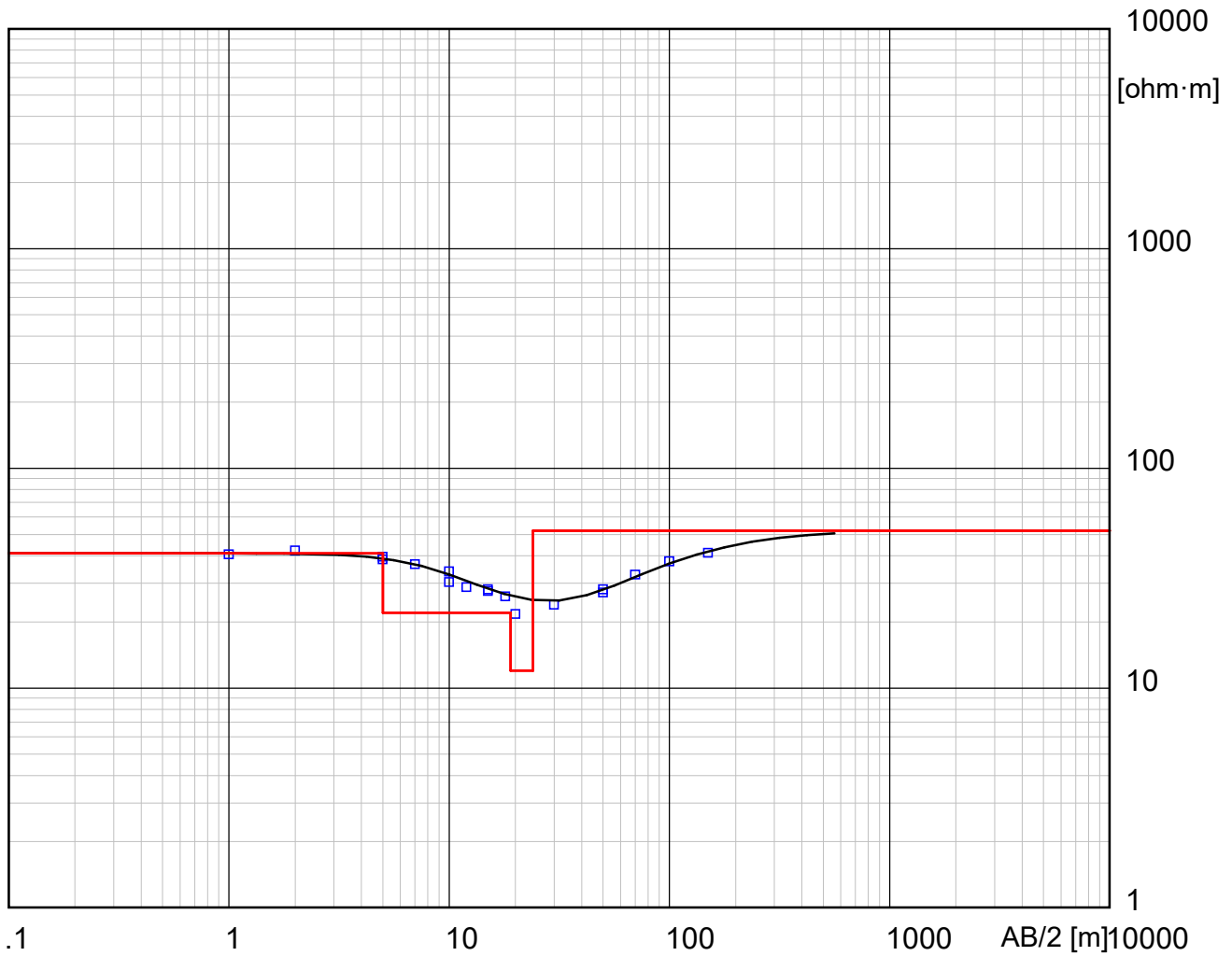


Location X = 383464 Y = 8346550 Z = 3864 Azim = N 031° E

Model			
Resistivity	Thickness	Depth	Altitude
[ohm·m]	[m]	[m]	[m]
29	1.2	1.2	3864
14	60	61.2	3862.8
9	8	69.2	3803
38		69	3795

Electrical sounding Schlumberger - SEV-07_Microcuencia Yanamayo.WS3

SEV - 07



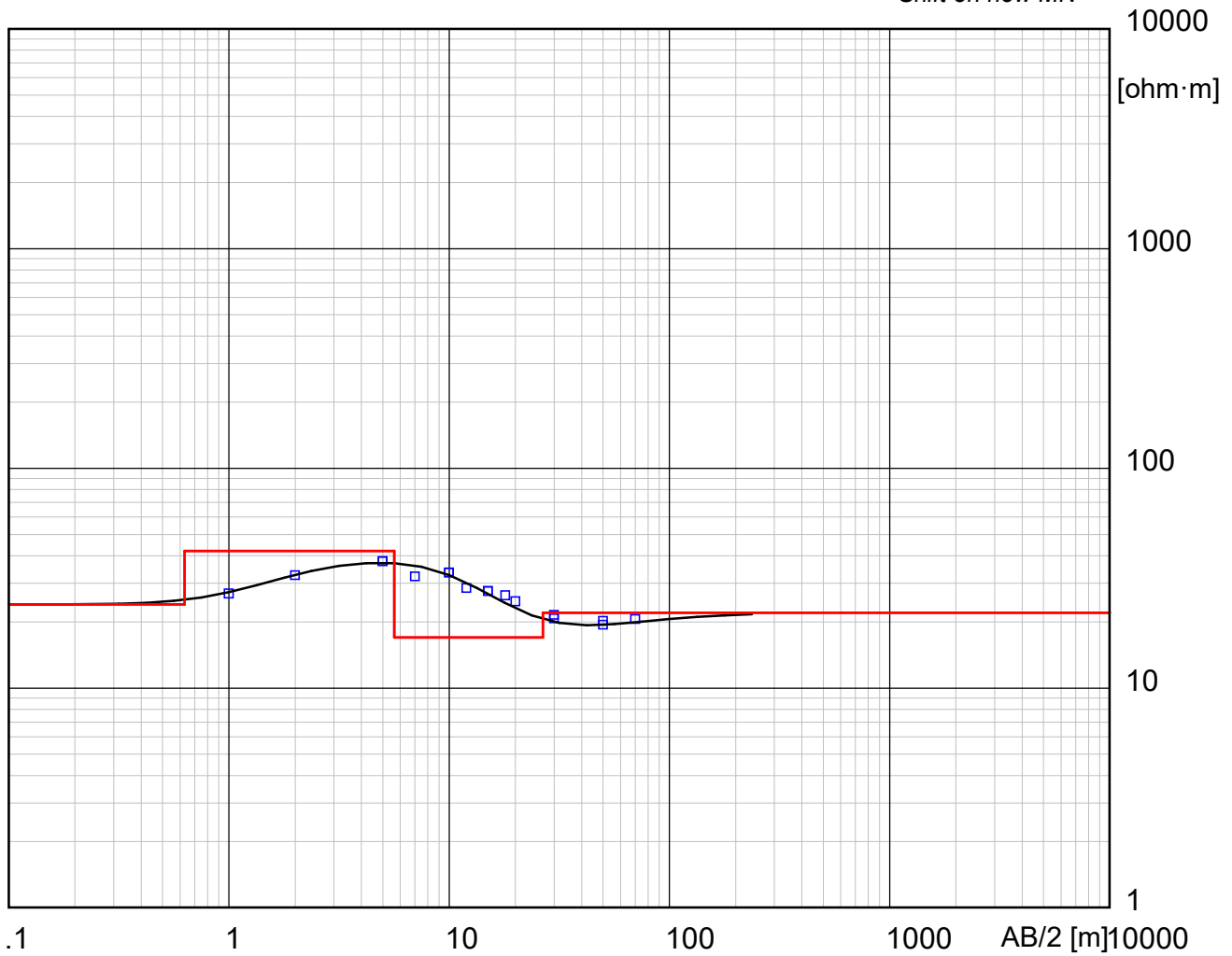
Location X = 384837 Y = 8343726 Z = 3892 Azim = N 038° E

Model			
Resistivity	Thickness	Depth	Altitude
[ohm·m]	[m]	[m]	[m]
41	5		3892
22	14	5	3887
12	5	19	3873
52		24	3868

Electrical sounding Schlumberger - SEV-08_Microcuenca Yanamayo.WS3

SEV - 08

Shift on new MN

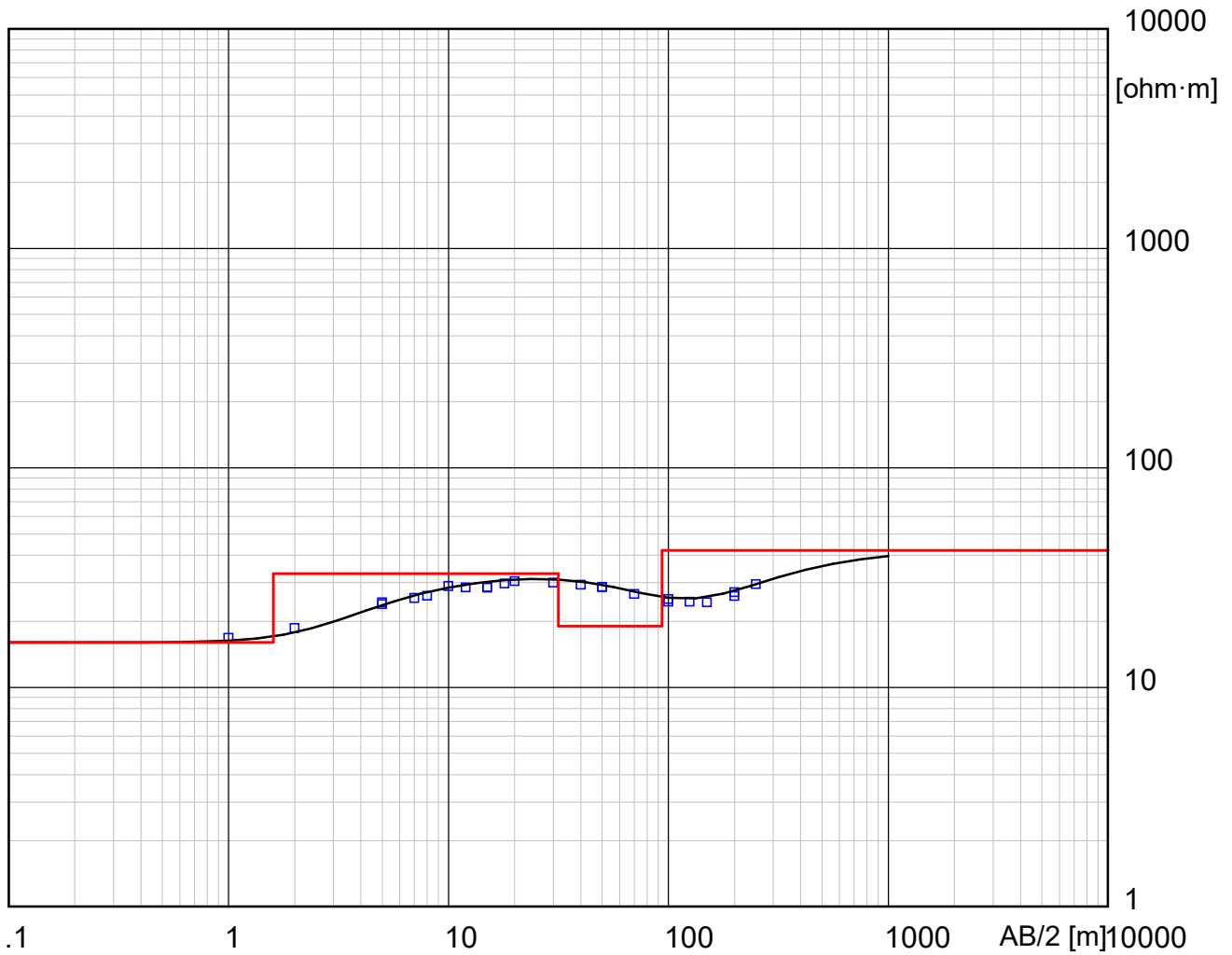


Location X = 384667 Y = 8343560 Z = 3896 Azim = N 120° E

Model			
Resistivity	Thickness	Depth	Altitude
[ohm·m]	[m]	[m]	[m]
24	.63	.63	3896
42	5	.63	3895.4
17	21	5.6	3890.4
22		27	3869

Electrical sounding Schlumberger - SEV-09_Microcuenca Yanamayo.WS3

SEV - 09



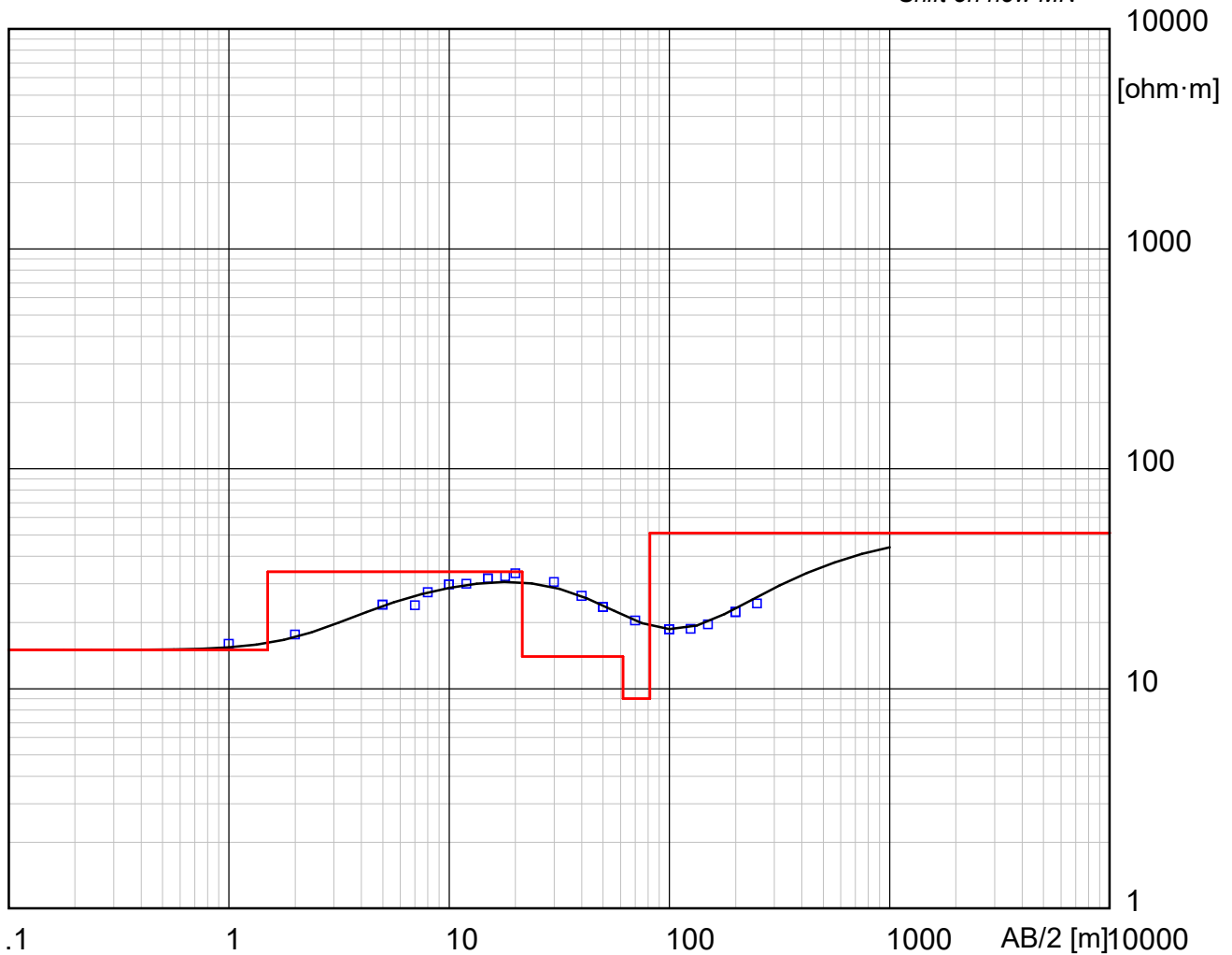
Location X = 381473 Y = 8349156 Z = 3867 Azim = N 130° E

Model			
Resistivity	Thickness	Depth	Altitude
[ohm·m]	[m]	[m]	[m]
16	1.6	1.6	3867
33	30	1.6	3865.4
19	62	32	3835
42		94	3773

Electrical sounding Schlumberger - SEV-10_Microcuencia Yanamayo.WS3

SEV - 10

Shift on new MN

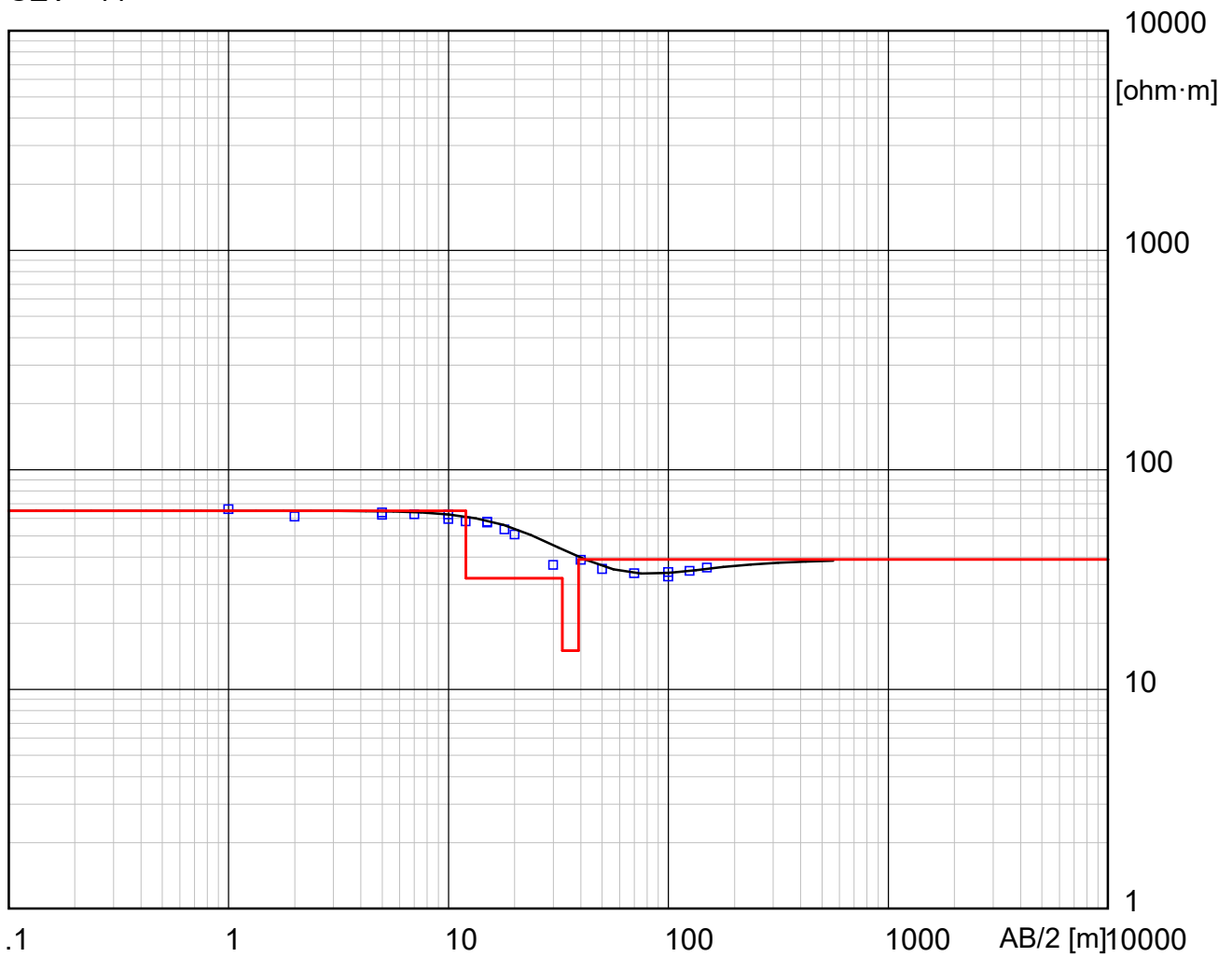


Location X = 381787 Y = 8348629 Z = 3861 Azim = N 143° E

Model			
Resistivity	Thickness	Depth	Altitude
[ohm·m]	[m]	[m]	[m]
15	1.5		3861
34	20	1.5	3859.5
14	40	22	3839
9	20	62	3799
51		82	3779

Electrical sounding Schlumberger - SEV-11_Microcuencia Yanamayo.WS3

SEV - 11

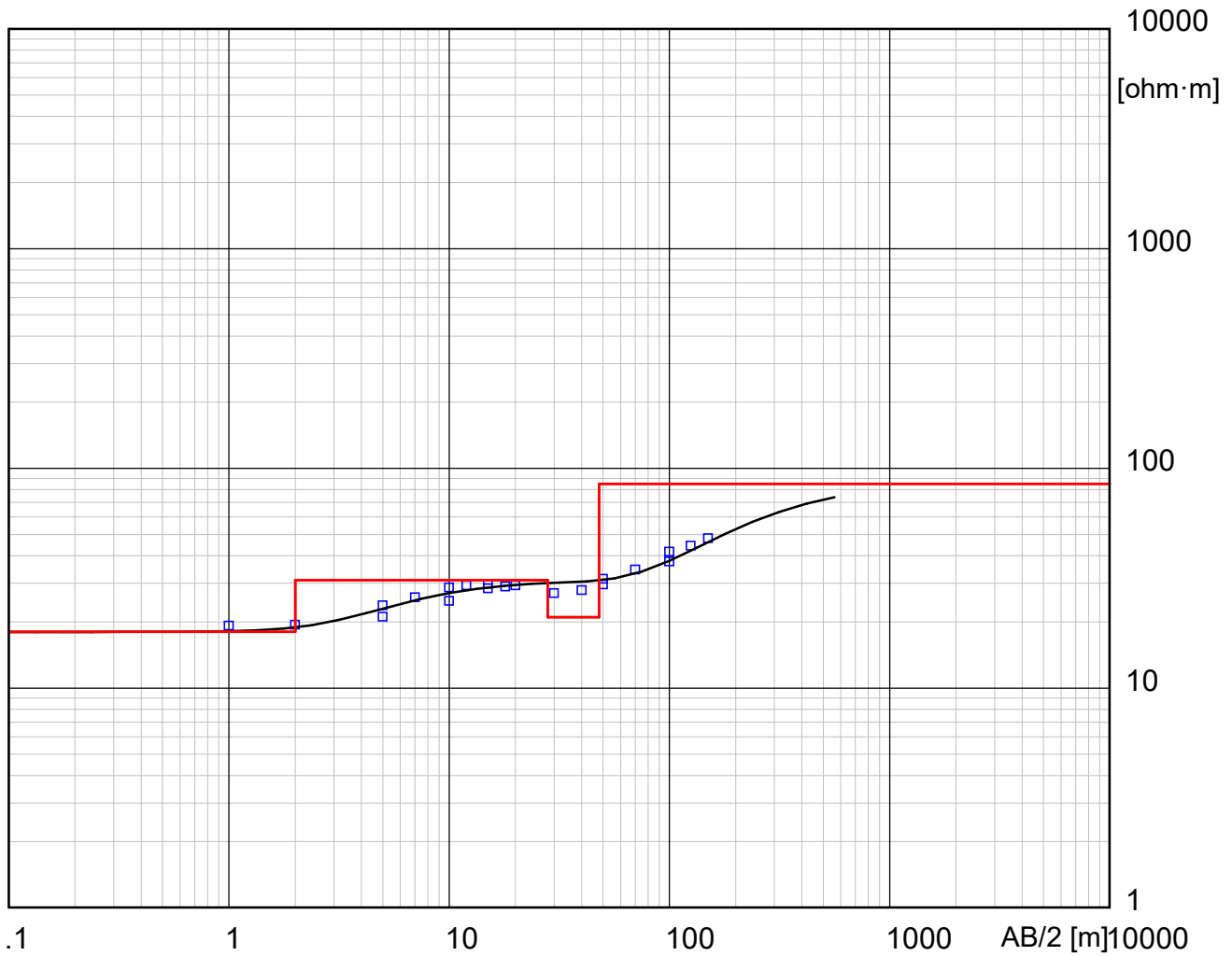


Location X = 382047 Y = 8346746 Z = 3868 Azim = N 160° E

Model			
Resistivity	Thickness	Depth	Altitude
[ohm·m]	[m]	[m]	[m]
65	12		3868
32	21	12	3856
15	6	33	3835
39		39	3829

Electrical sounding Schlumberger - SEV-12_Microcuenca_Yanamayo.WS3

SEV - 12

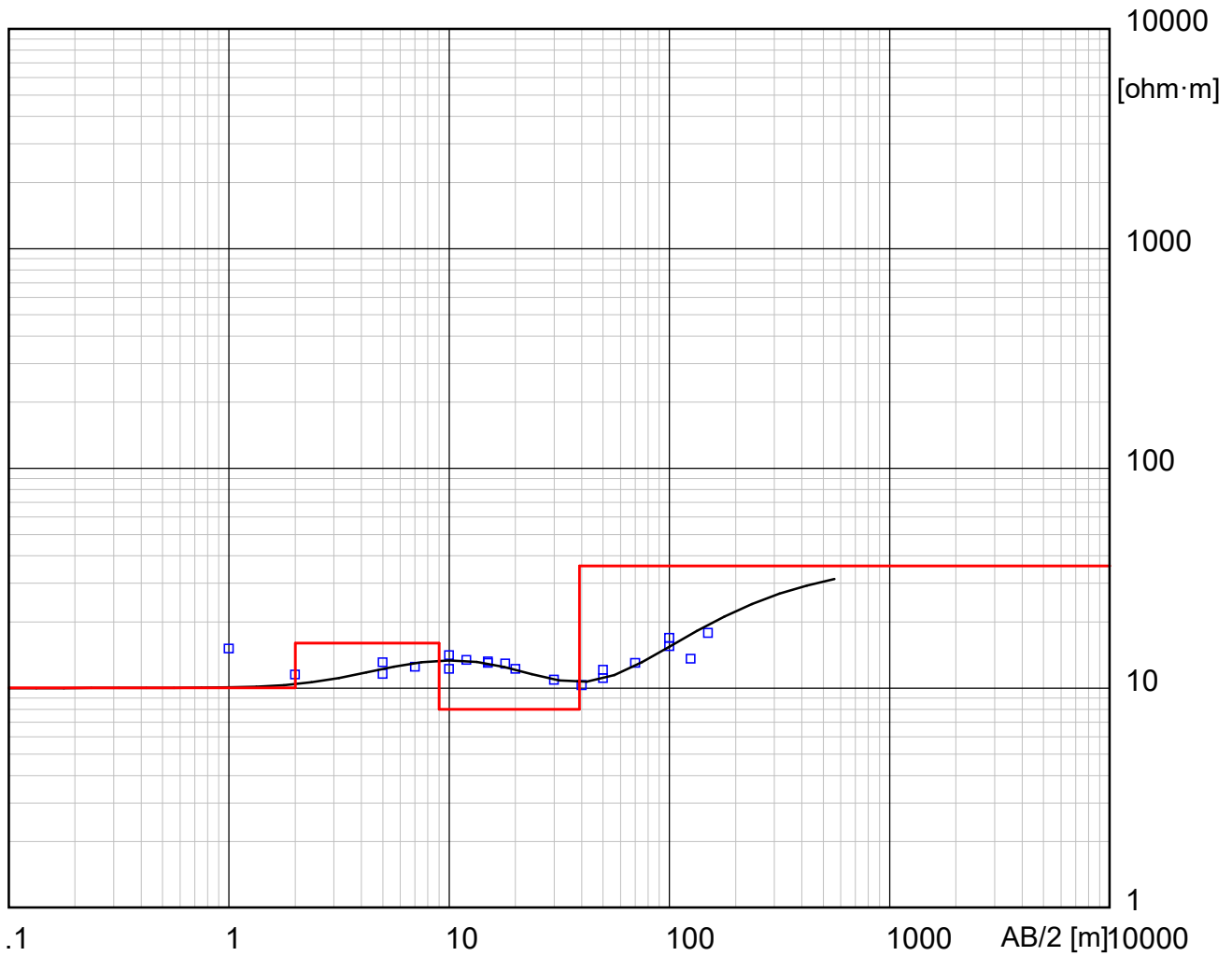


Location X = 382342 Y = 8346317 Z = 3861 Azim = N 115° E

Model			
Resistivity	Thickness	Depth	Altitude
[ohm·m]	[m]	[m]	[m]
18	2		3861
31	26	2	3859
21	20	28	3833
85		48	3813

Electrical sounding Schlumberger - SEV-13_Microcuenca_Yanamayo.WS3

SEV - 13

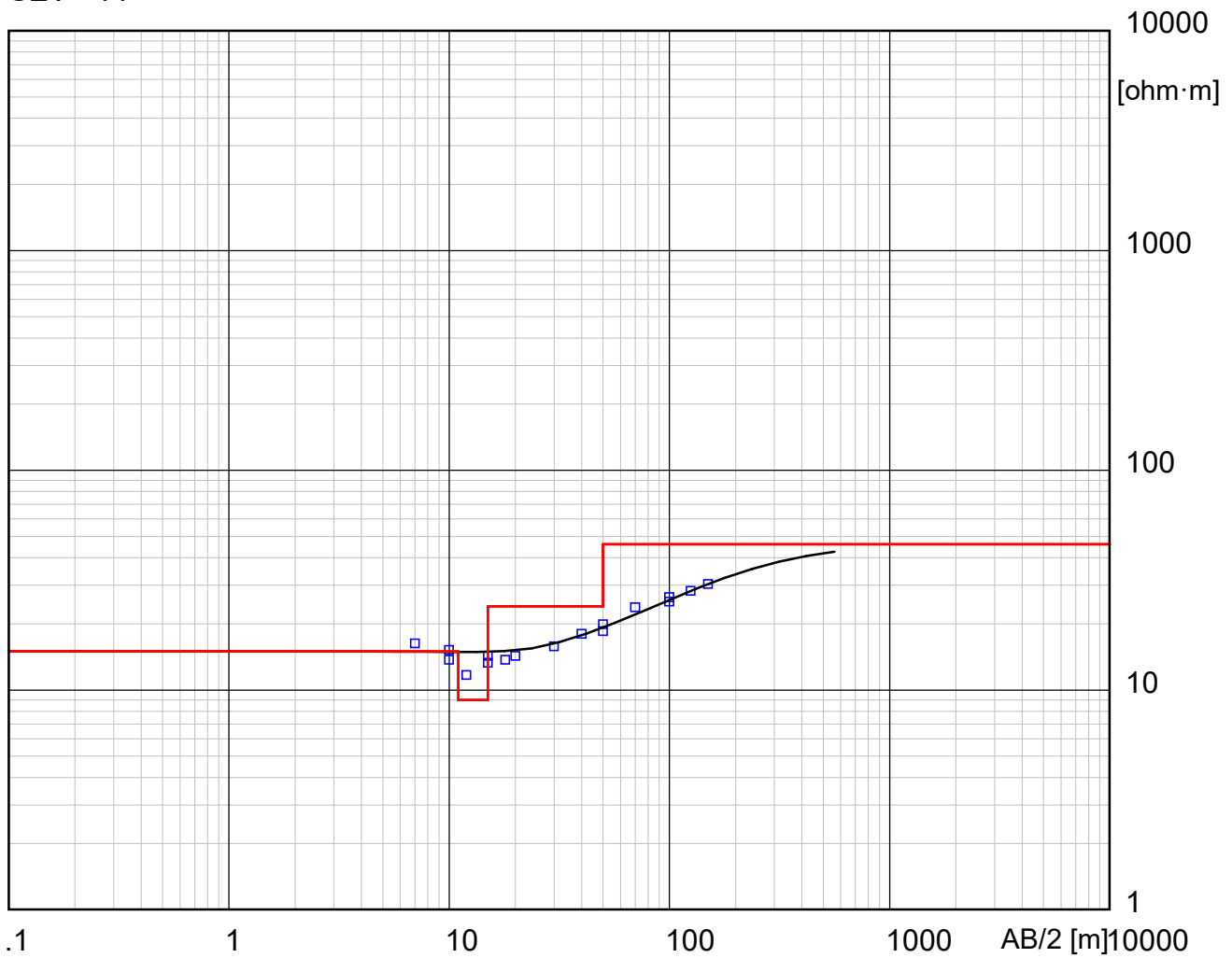


Location X = 379737 Y = 8350640 Z = 3866 Azim = N 200° E

Model			
Resistivity	Thickness	Depth	Altitude
[ohm·m]	[m]	[m]	[m]
10	2		3866
16	7	2	3864
8	30	9	3857
36		39	3827

Electrical sounding Schlumberger - SEV-14_Microcuenca Yanamayo.WS3

SEV - 14

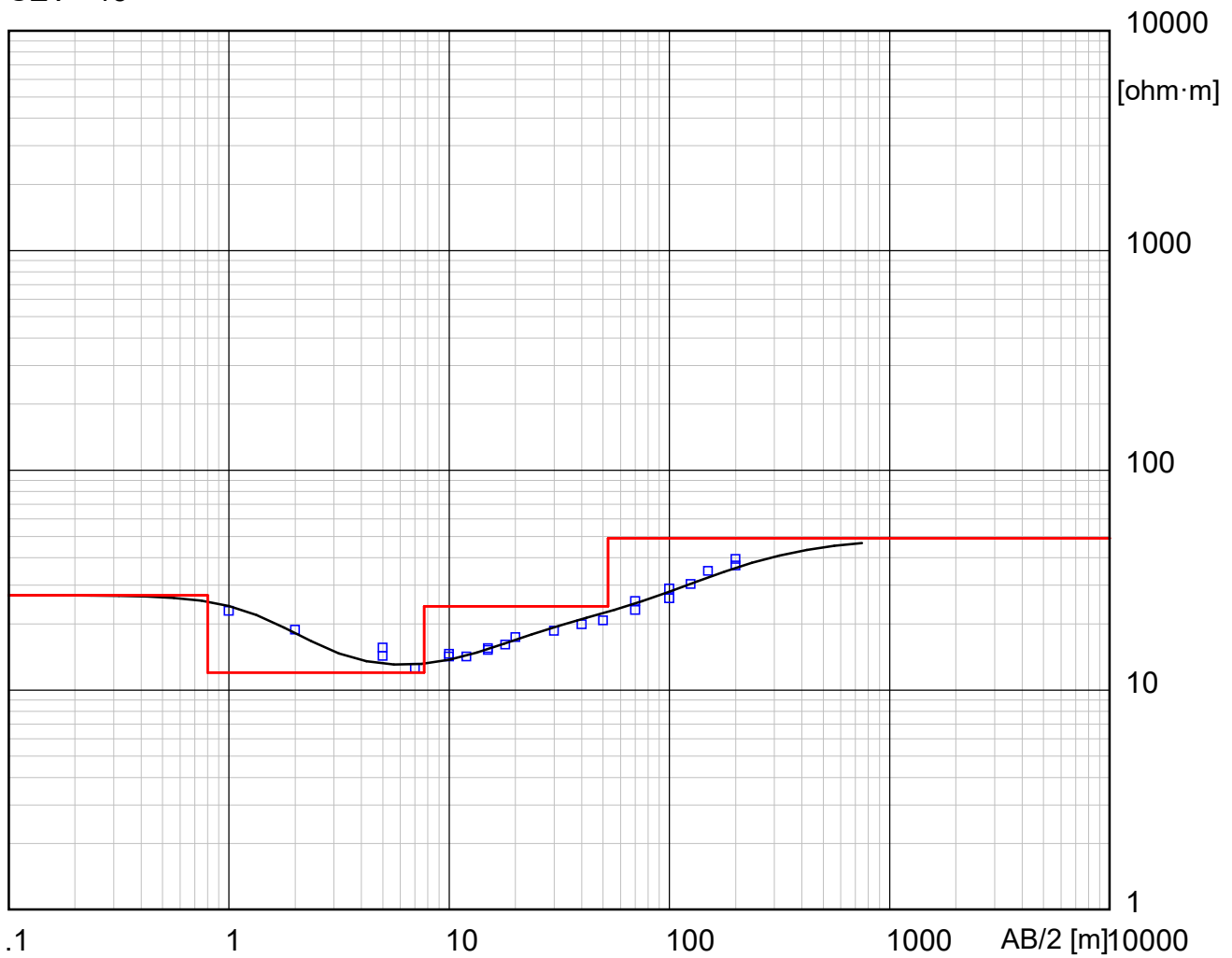


Location X = 379913 Y = 8350143 Z = 3858 Azim = N 130° E

Model			
Resistivity	Thickness	Depth	Altitude
[ohm·m]	[m]	[m]	[m]
15	11	3858	
9	4	11	3847
24	35	15	3843
46		50	3808

Electrical sounding Schlumberger - SEV-15_Microcuenca Yanamayo.WS3

SEV - 15

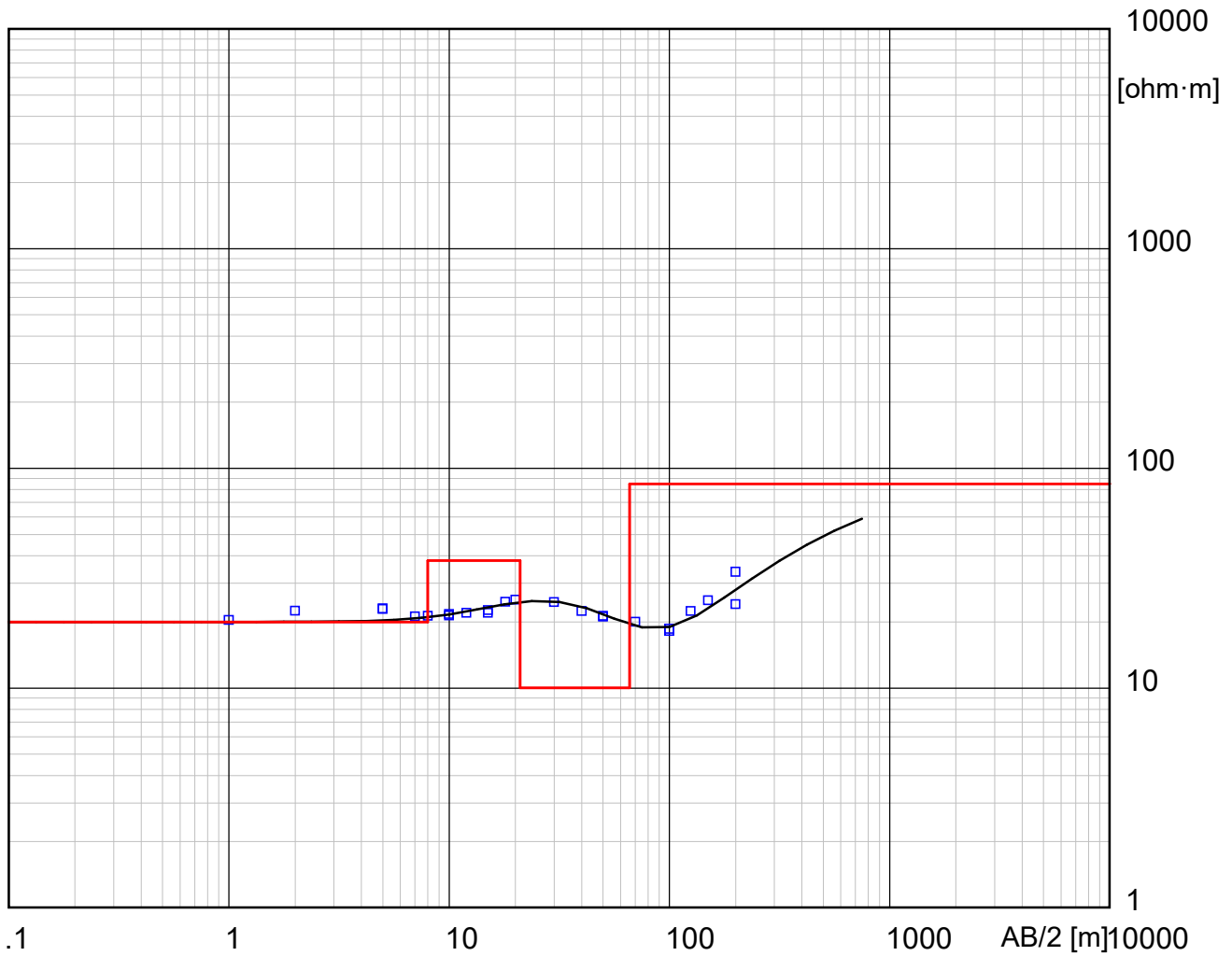


Location X = 380312 Y = 8348412 Z = 3857 Azim = N 065° E

Model			
Resistivity	Thickness	Depth	Altitude
[ohm·m]	[m]	[m]	[m]
27	.8	.8	3857
12	6.9	.8	3856.2
24	45	7.7	3849.3
49		53	3804

Electrical sounding Schlumberger - SEV-16_Microcuenca Yanamayo.WS3

SEV - 16

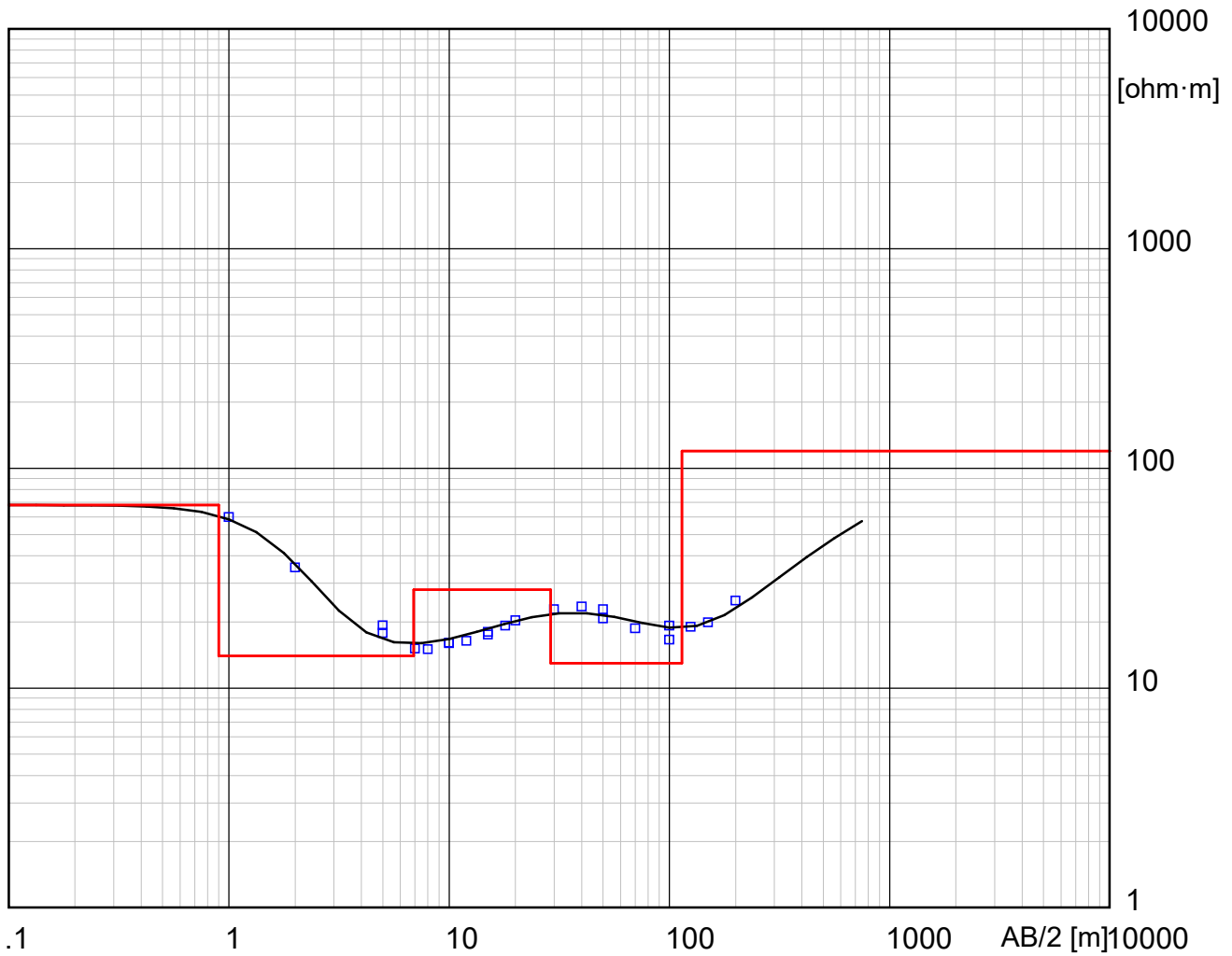


Location X = 380350 Y = 8347810 Z = 3855 Azim = N 105° E

Model			
Resistivity	Thickness	Depth	Altitude
[ohm·m]	[m]	[m]	[m]
20	8		3855
38	13	8	3847
10	45	21	3834
85		66	3789

Electrical sounding Schlumberger - SEV-17_Microcuencia Yanamayo.WS3

SEV - 17

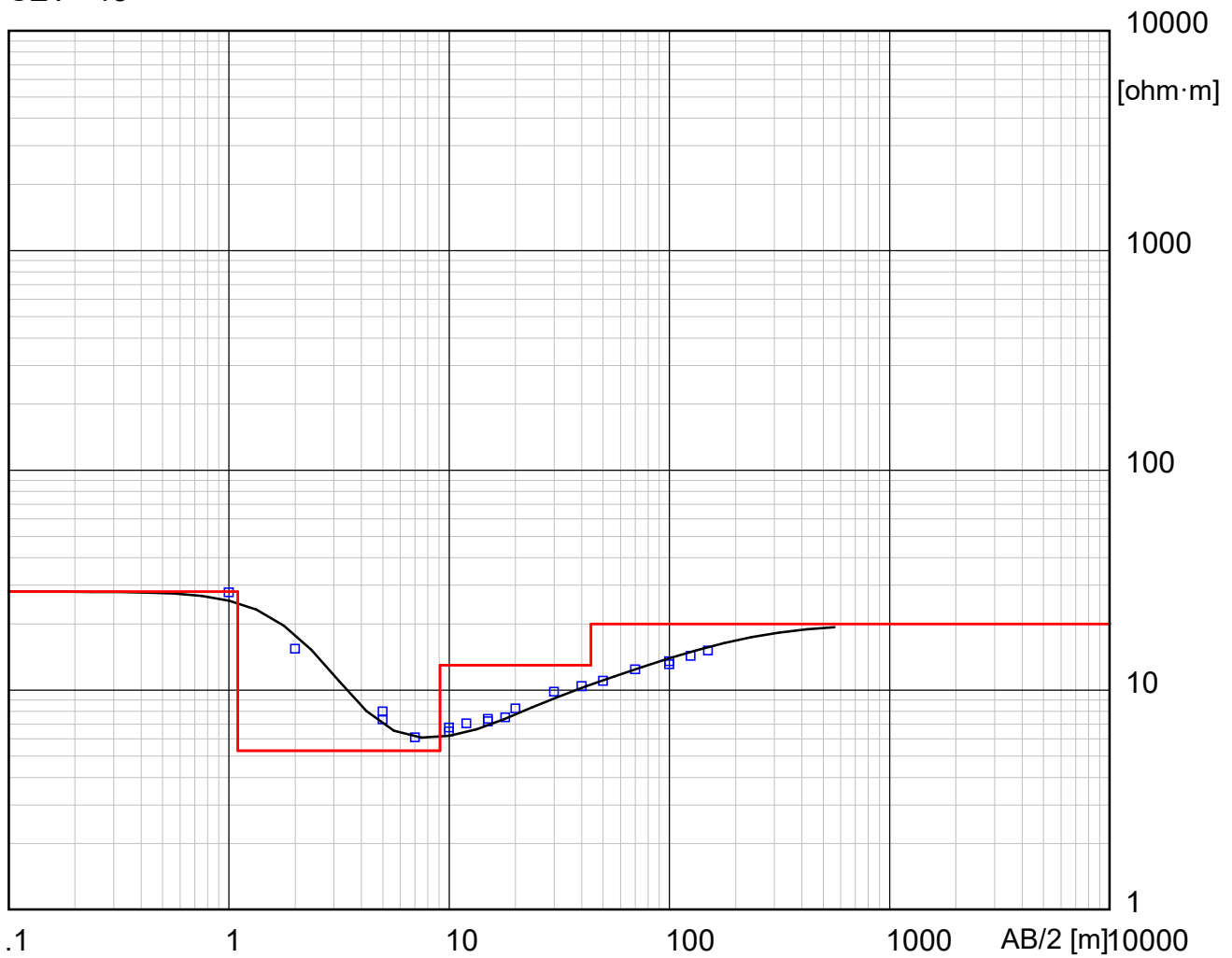


Location X = 379817 Y = 8347757 Z = 3861 Azim = N 060° E

Model			
Resistivity	Thickness	Depth	Altitude
[ohm·m]	[m]	[m]	[m]
68	.9	.9	3861
14	6	.9	3860.1
28	22	6.9	3854.1
13	85	29	3832
120		114	3747

Electrical sounding Schlumberger - SEV-18_Microcuenca Yanamayo.WS3

SEV - 18

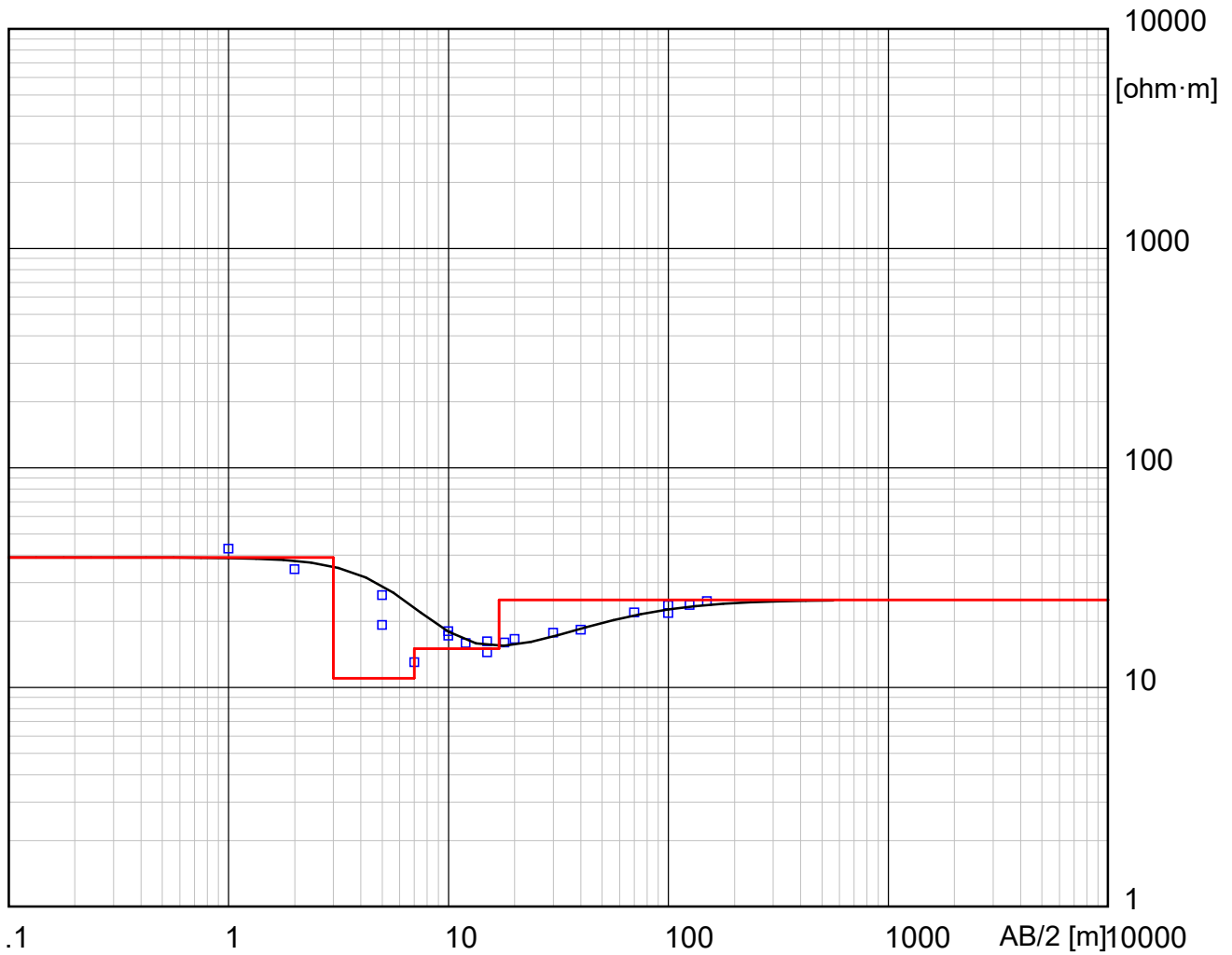


Location X = 379029 Y = 8348304 Z = 3863 Azim = N 140° E

Model			
Resistivity	Thickness	Depth	Altitude
[ohm·m]	[m]	[m]	[m]
28	1.1	3863	
5.3	8	3861.9	
13	35	3853.9	
20		44	3819

Electrical sounding Schlumberger - SEV-19_Microcuencia Yanamayo.WS3

SEV - 19



Location X = 379099 Y = 8347972 Z = 3860 Azim = N 125° E

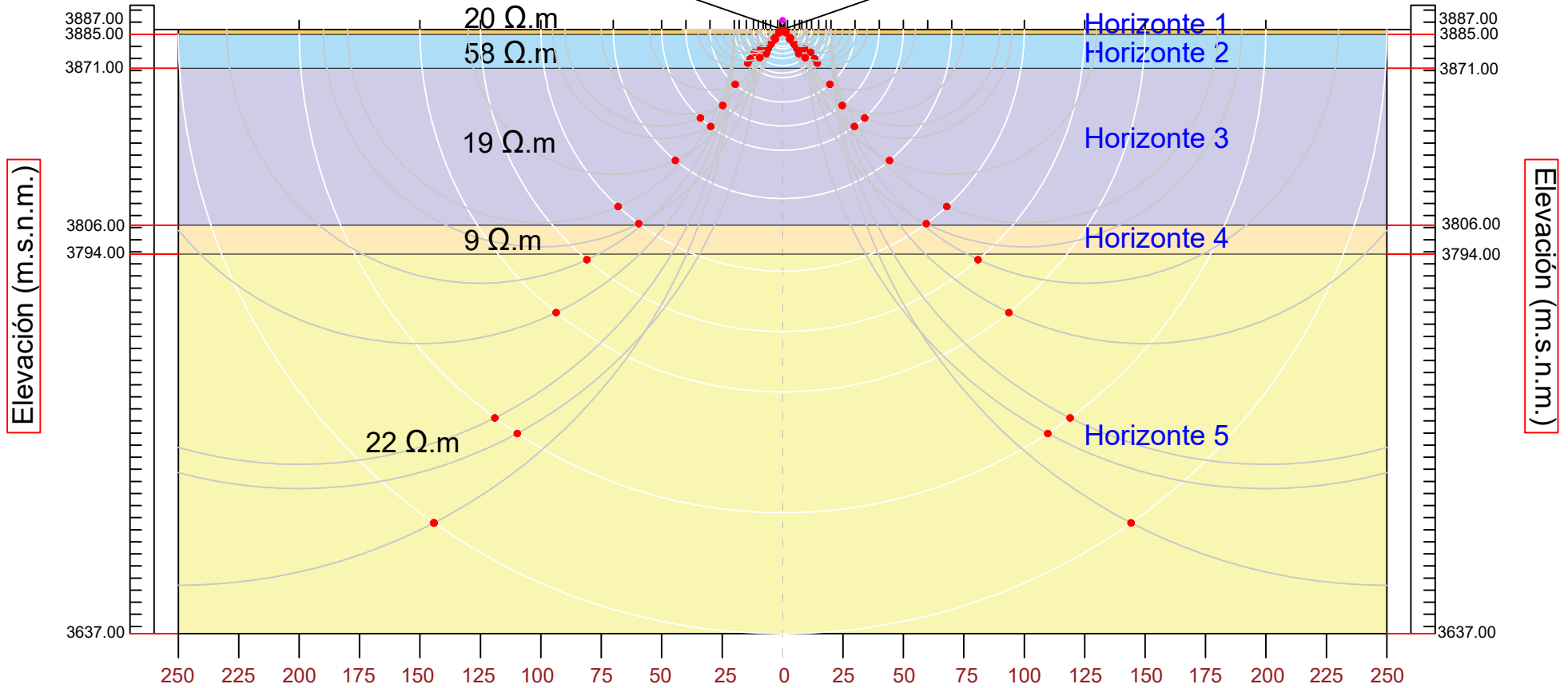
Model			
Resistivity	Thickness	Depth	Altitude
[ohm·m]	[m]	[m]	[m]
39	3		3860
11	4	3	3857
15	10	7	3853
25		17	3843

ANEXO 6

Columnas geoelectricas

X: 385 390 Z: 3887.00
 Y: 8 348 294 Y: N 048° E

SEV-01



Elevación (m.s.n.m.)

Elevación (m.s.n.m.)

LITOLOGÍA

	Material coluvial limoso intercalado con capas de grava, arcillas y lodolitas. Estrato semipermeable no consolidado.
	Conformado por niveles de arcillolitas, estrato semiconfinado.
	Compuesto por material granular fino (arenas limosas, lodolitas), semiconfinadas con humedad.
	Conformación de material granular fino con saturación de aguas subterráneas (posible contenido de sales).
	Compuesto por material pelítico - fino (arcillas plásticas compactas y limolitas) estrato impermeable.

Distancia explorada (m)

LEYENDA

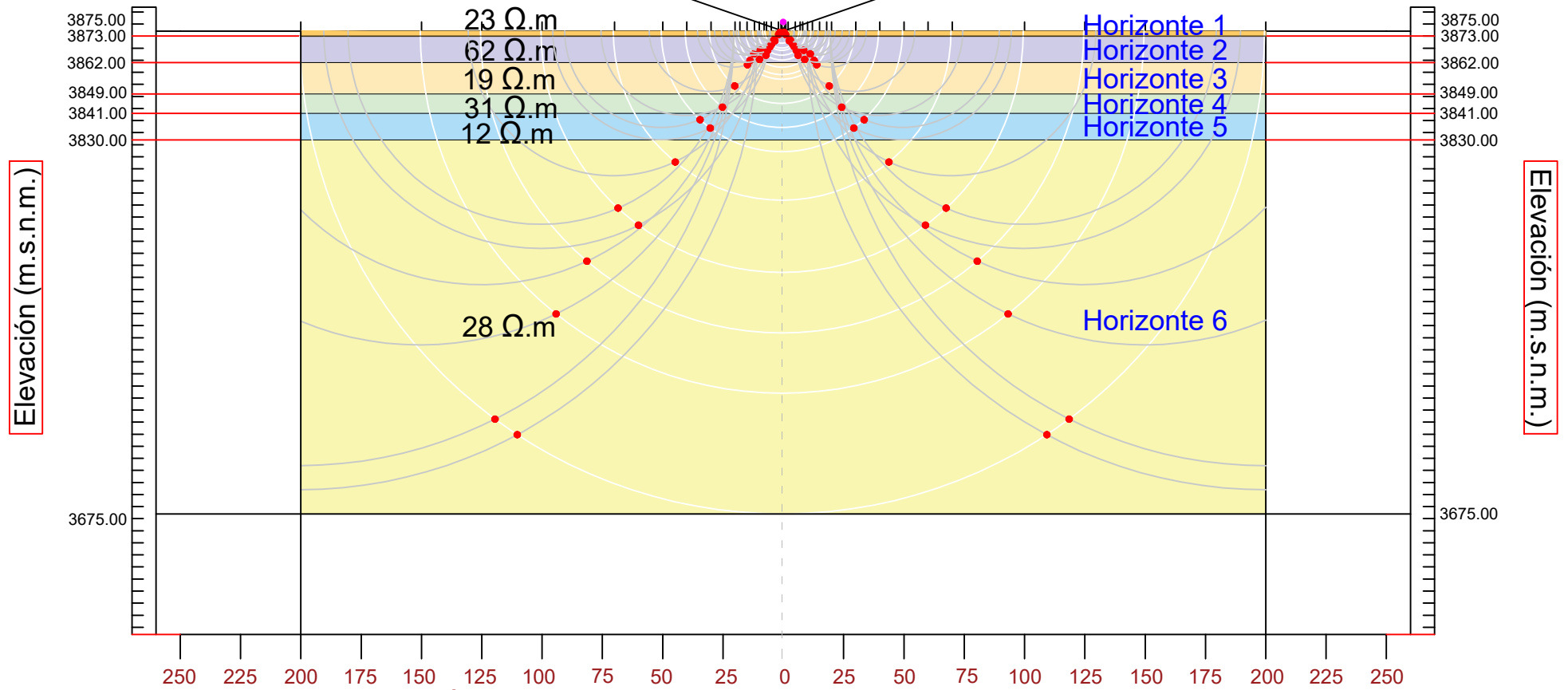
	LÍNEAS DE CORRIENTE
	LÍNEAS EQUIPOTENCIALES
	PUNTO SEV
	COTAS (m.s.n.m.)
	PUNTO DE INTERSECCION

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

UBICACIÓN: DEPARTAMENTO: PUNO PROVINCIA: AZÁNGARO DISTRITO: AZÁNGARO MICROCUCUENCA: YANAMAYO	PLANO: COLUMNA GEOELÉCTRICA SEV - Nº 01 ELABORADO: Bach. WILLIAM YOEL PARI CUTIPA FUENTE: ELAB. PROPIA	LAMINA: 08 FECHA: ENERO 2019
	ESCALA: 1/2,500	

X: 384 691 Z: 3875.00
 Y: 8 348 203 Y: N 072° E

SEV-02



Elevación (m.s.n.m.)

Elevación (m.s.n.m.)

LITOLOGÍA

	Conformado por material coluvial granular (gravas limosas, arenas y arcillas). Semipermeable no consolidado
	Compuesto por material pelítico limos y arcillas semi-compactas. Estrato semiconfinado.
	Presencia de material granular fino (arenas limosas) semi-confinadas con presencia de saturación parcial.
	Material granular fino (arcillas y limos compactos). estrato confinado con baja permeabilidad.
	Compuesto por material granular-fino (arenas, limos y gravas), con evidencia de saturación por aguas subterr.
	Conformado por material pelítico - fino (arcillas y limolitas), con característica impermeables.

Distancia explorada (m)

LEYENDA

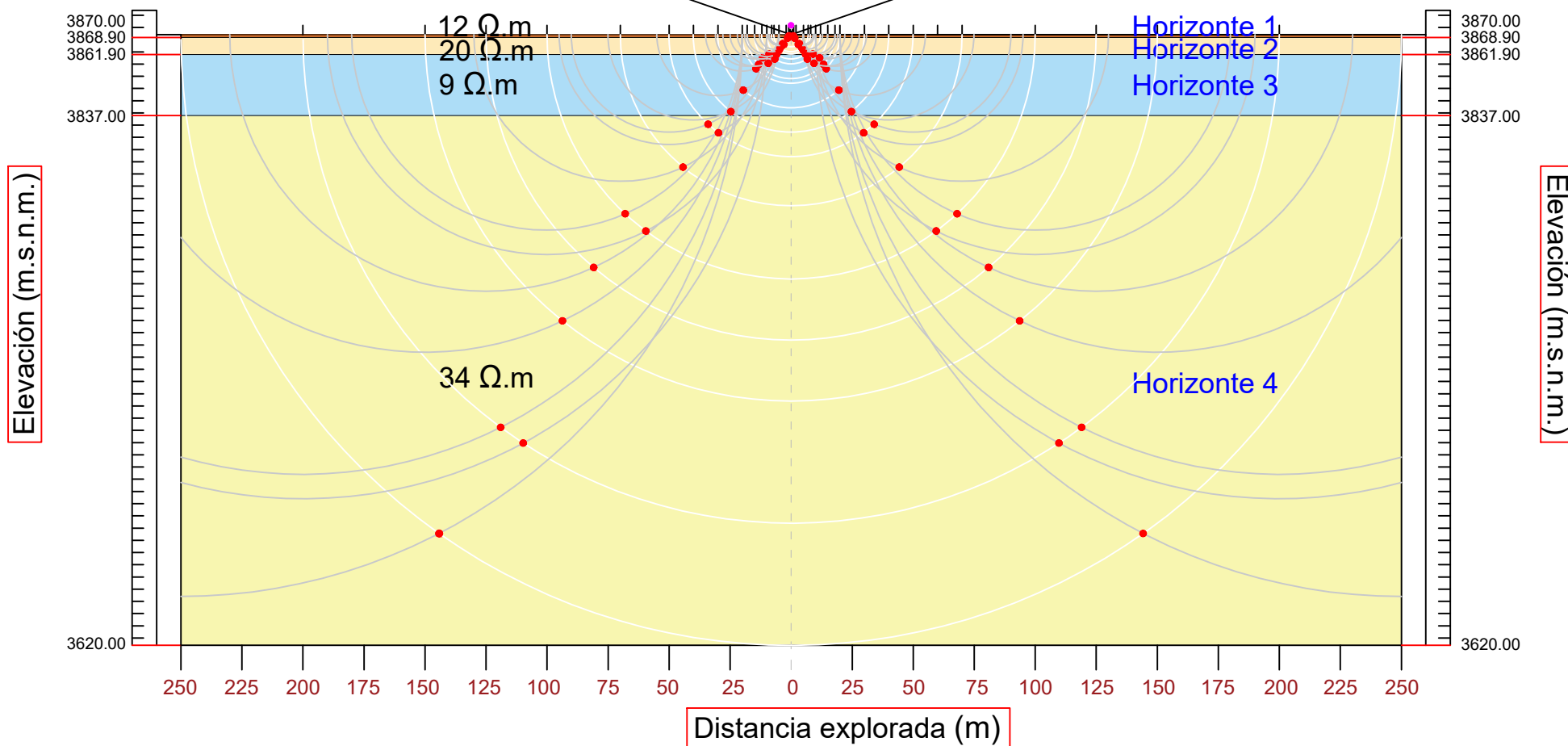
- LÍNEAS DE CORRIENTE
- LÍNEAS EQUIPOTENCIALES
- PUNTO SEV
- COTAS (m.s.n.m.)
- PUNTO DE INTERSECCION

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

UBICACIÓN:	PLANO:	LAMINA:
DEPARTAMENTO: PUNO	COLUMNA GEOELÉCTRICA SEV - Nº 02	09
PROVINCIA: AZÁNGARO	ELABORADO:	
DISTRITO: AZÁNGARO	Bach. WILLIAM YOEL PARI CUTIPA	FECHA:
MICROCUENCA: YANAMAYO	FUENTE: ELAB. PROPIA	ENERO 2019
	ESCALA: 1/2,500	

X: 384 751 Z: 3870.00
 Y: 8 347 322 Y: N 158° E

SEV-03



LITOLOGÍA

	Compuesto por material coluvial granular (gravas, arenas y limos). Estrato semipermeable con saturacion parcial.
	Conformado por material coluvial granular (gravas limosas arenas y arcillas). Semipermeable no consolidado
	Material granular-fino (arenas, limos, gravas y arcillas). Estrato permeable con porosidad efectiva, saturada de ag.
	Conformado por material pelitico - fino (arcillas y limolitas), con característica impermeables.

LEYENDA

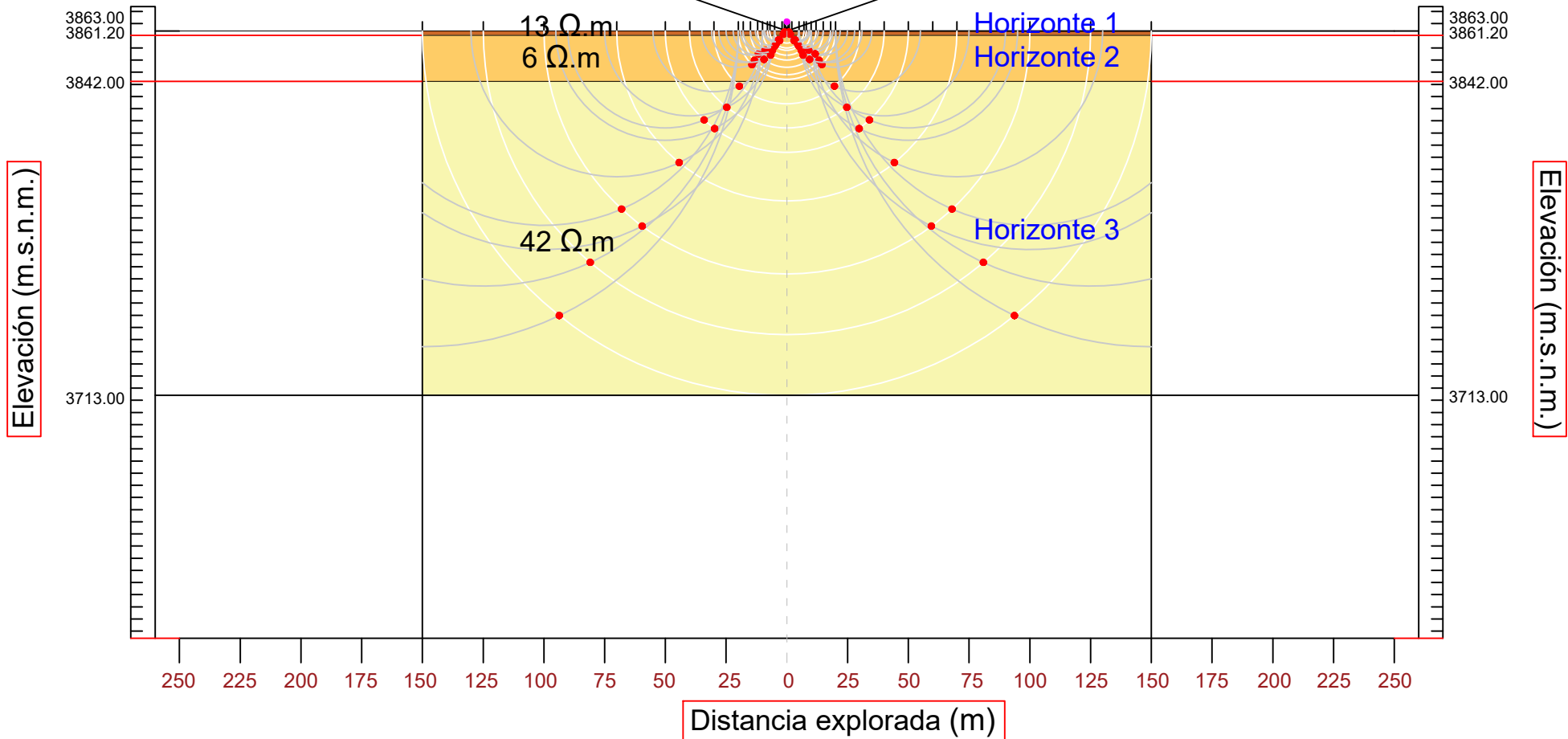
	LÍNEAS DE CORRIENTE
	LÍNEAS EQUIPONTECIALES
	PUNTO SEV
	COTAS (m.s.n.m.)
	PUNTO DE INTERSECCION

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

UBICACIÓN:	PLANO:	LAMINA:
DEPARTAMENTO: PUNO	COLUMNA GEOELÉCTRICA SEV - Nº 03	10
PROVINCIA: AZÁNGARO	ELABORADO: Bach. WILLIAM YOEL PARI CUTIPA	
DISTRITO: AZÁNGARO	FUENTE:	FECHA:
MICROCUCENCA: YANAMAYO	ELAB. PROPIA	ENERO 2019
	ESCALA: 1/2,500	

X: 384 558 Z: 3863.00
 Y: 8 346 939 Y: N 042° E

SEV-04



LITOLOGÍA

	Compuesto por material coluvial granular (gravas, arenas y limos). Estrato semipermeable con saturacion parcial.
	Presencia de material granular - fino (arenas, limos y gravas) con porosidad efectiva saturada por aguas subte.
	Presencia de material pelítico - fino (limos, arcillas y arenas) semiconfinadas con saturacion parcial de aguas.

LEYENDA

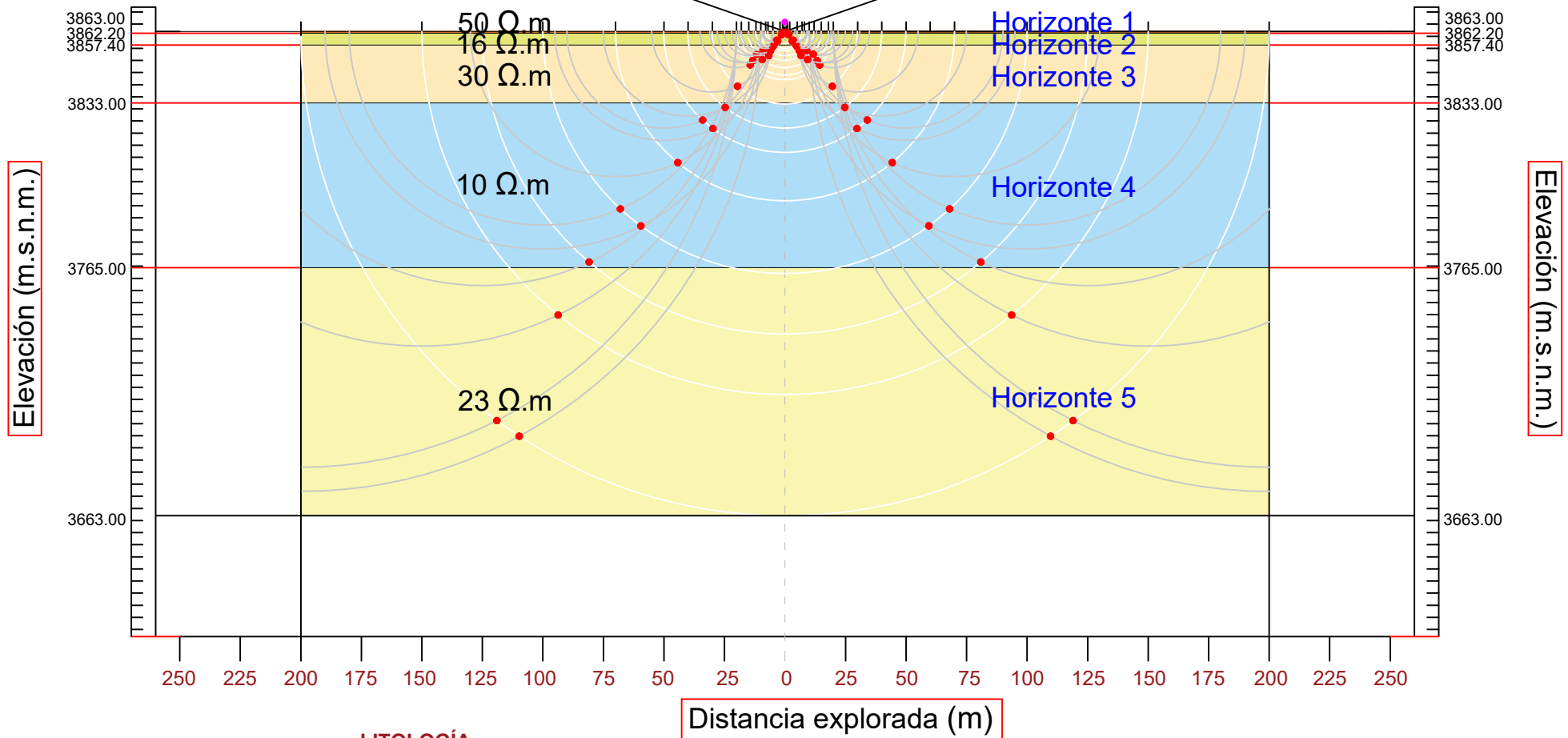
	LÍNEAS DE CORRIENTE
	LÍNEAS EQUIPOTENCIALES
	PUNTO SEV
	COTAS (m.s.n.m.)
	PUNTO DE INTERSECCION

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

UBICACIÓN:	PLANO:	LAMINA:
DEPARTAMENTO: PUNO	COLUMNA GEOELÉCTRICA SEV - N° 04	11
PROVINCIA: AZÁNGARO	ELABORADO: Bach. WILLIAM YOEL PARI CUTIPA	
DISTRITO: AZÁNGARO	FUENTE:	FECHA:
MICROCUCENCA: YANAMAYO	ELAB. PROPIA	ENERO 2019
	ESCALA:	
	1/2,500	

X: 383 175 Z: 3863.00
 Y: 8 347 293 Y: N 010° E

SEV-05



LITOLOGÍA

	Compuesto por material residual fino (limos, arcillas y arenas). Estrato semipermeable no consolidado.
	Conformado por material granular fino (arenas limosas y arcillas semi-compactas). Saturación parcial por infiltración
	Presencia de material pelítico - fino (limos, arcillas y arenas). Estrato confinado con baja permeabilidad.
	Presencia de material granular - fino (arenas, limos y arcillas) porosidad efectiva, saturadas por aguas subterr.
	Presencia de material pelítico - confinado con características impermeables.

LEYENDA

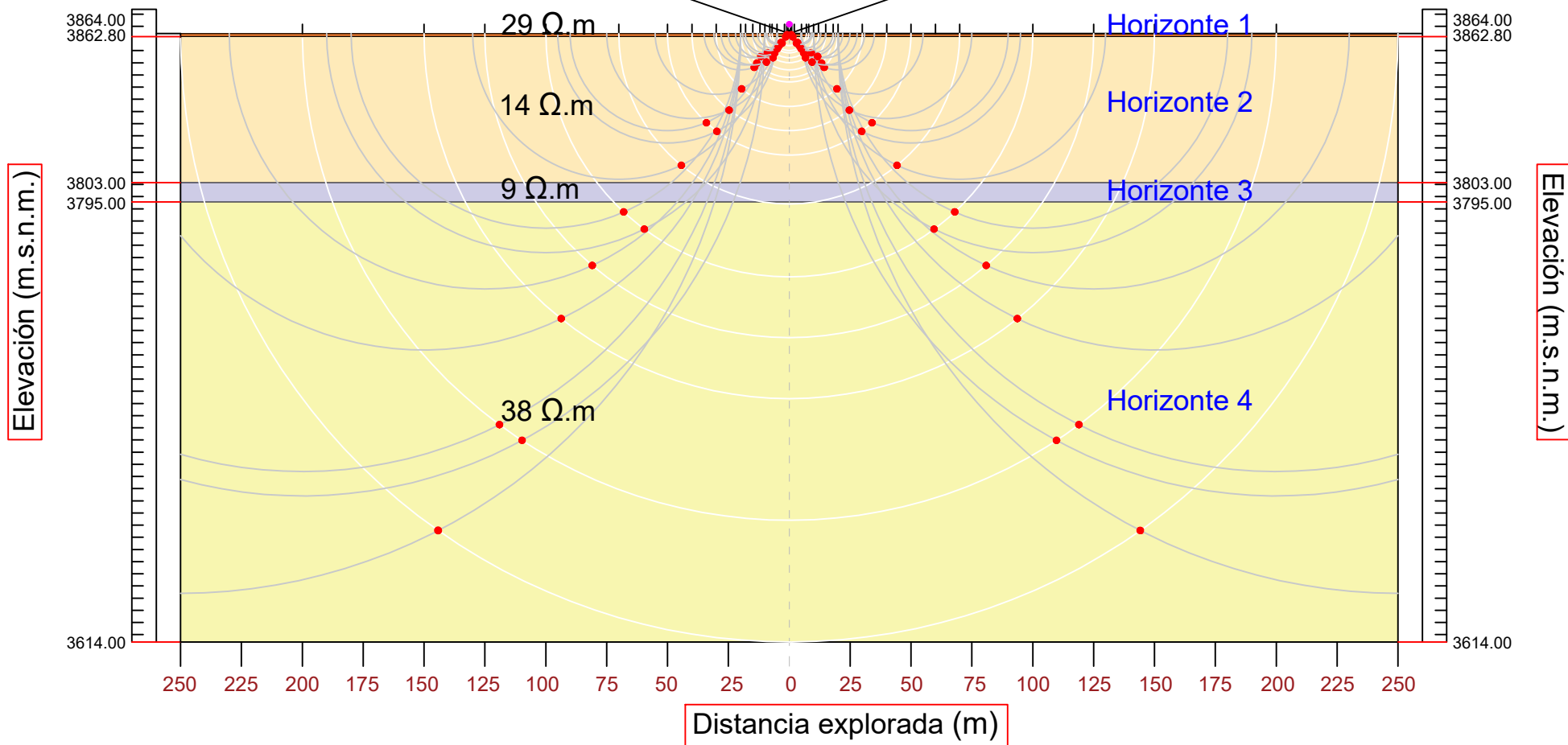
	LÍNEAS DE CORRIENTE
	LÍNEAS EQUIPOTENCIALES
	PUNTO SEV
	COTAS (m.s.n.m.)
	PUNTO DE INTERSECCION

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

UBICACIÓN:	PLANO:	LAMINA:
DEPARTAMENTO: PUNO	COLUMNA GEOELÉCTRICA SEV - Nº 05	12
PROVINCIA: AZÁNGARO	ELABORADO: Bach. WILLIAM YOEL PARI CUTIPA	
DISTRITO: AZÁNGARO	FUENTE:	FECHA:
MICROFUENCIA: YANAMAYO	ELAB. PROPIA	ENERO 2019
	ESCALA:	
	1/2,500	

X: 383 464 Z: 3864.00
 Y: 8 346 550 Y: N 031° E

SEV-06



LITOLOGÍA

	Compuesto por suelo residual fino (limos, arcillas y arenas). Estrato semi-permeable no consolidado.
	Conformado por material granular fino (arenas limosas y arcillas semi-compactas). Saturación parcial por capil.
	Material granular-fino (arenas, limos, gravas y arcillas). Estrato permeable con porosidad efectiva, saturada de ag.
	Presencia de materiales pelítico-resistivos (arcillas, limos). Estrato confinado con características de permeabilidad b.

LEYENDA

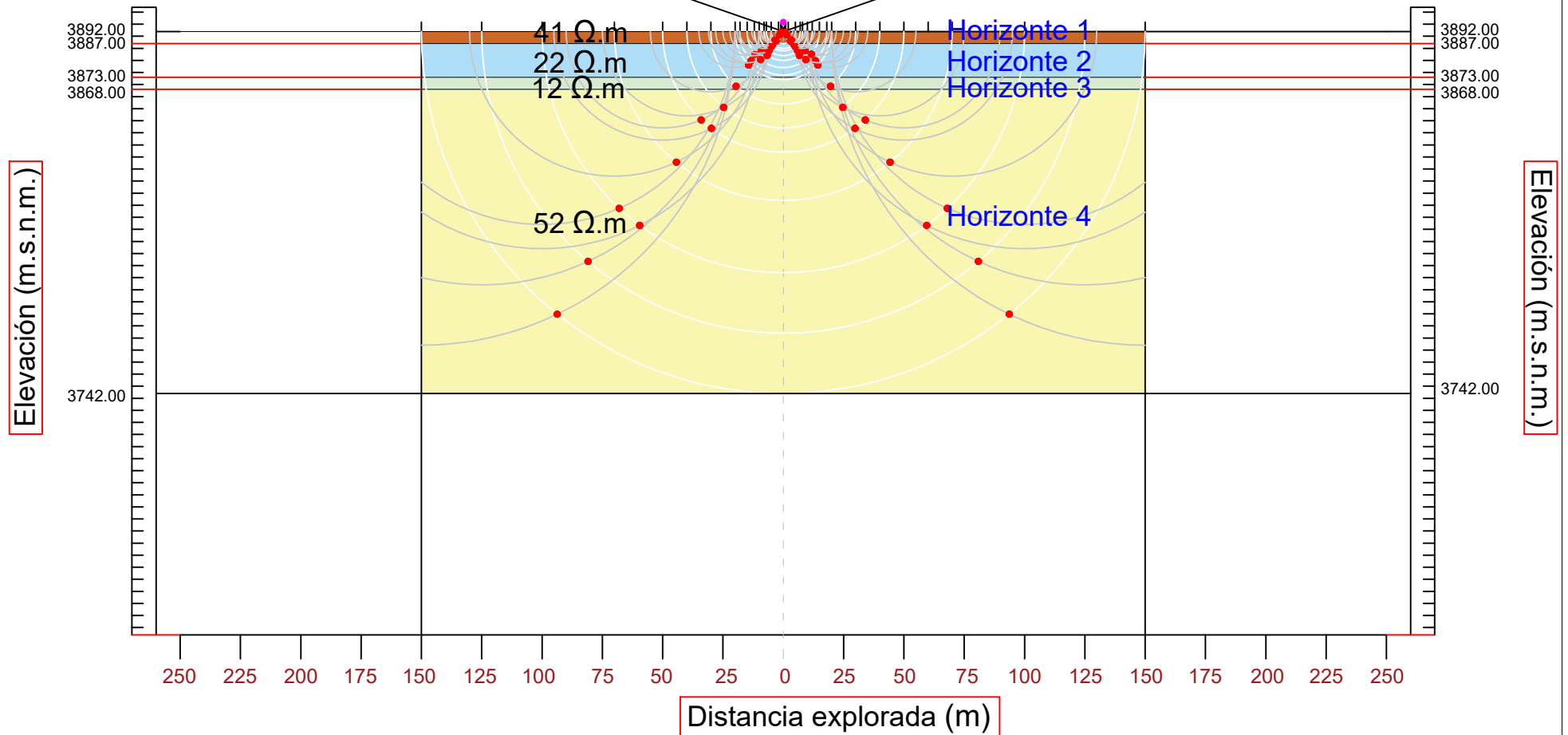
	LÍNEAS DE CORRIENTE
	LÍNEAS EQUIPOTENCIALES
	PUNTO SEV
	COTAS (m.s.n.m.)
	PUNTO DE INTERSECCION

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

UBICACIÓN:	PLANO:	LAMINA:
DEPARTAMENTO: PUNO	COLUMNA GEOELÉCTRICA SEV - N° 06	13
PROVINCIA: AZANGARO	ELABORADO: Bach. WILLIAM YOEL PARI CUTIPA	
DISTRITO: AZANGARO	FUENTE:	FECHA:
MICROCUENCA: YANAMAYO	ELAB. PROPIA	ENERO 2019
	ESCALA: 1/2,500	

X: 384 837 Z: 3892.00
 Y: 8 343 726 Y: N 038° E

SEV-07



LITOLOGÍA

	Compuesto por materiales pelítico-resistivos (arcillas y limos). Característica de permeabilidad baja.
	Presencia de material pelítico - confinado con características impermeables.
	Presencia de materiales pelíticos semiconfinados con niveles de lodolitas, limolitas y arenas; permeabilidad media.
	Compuesto por material pelítico-confinado (limos, arcillas y gravas), confinado con características impermeables.

LEYENDA

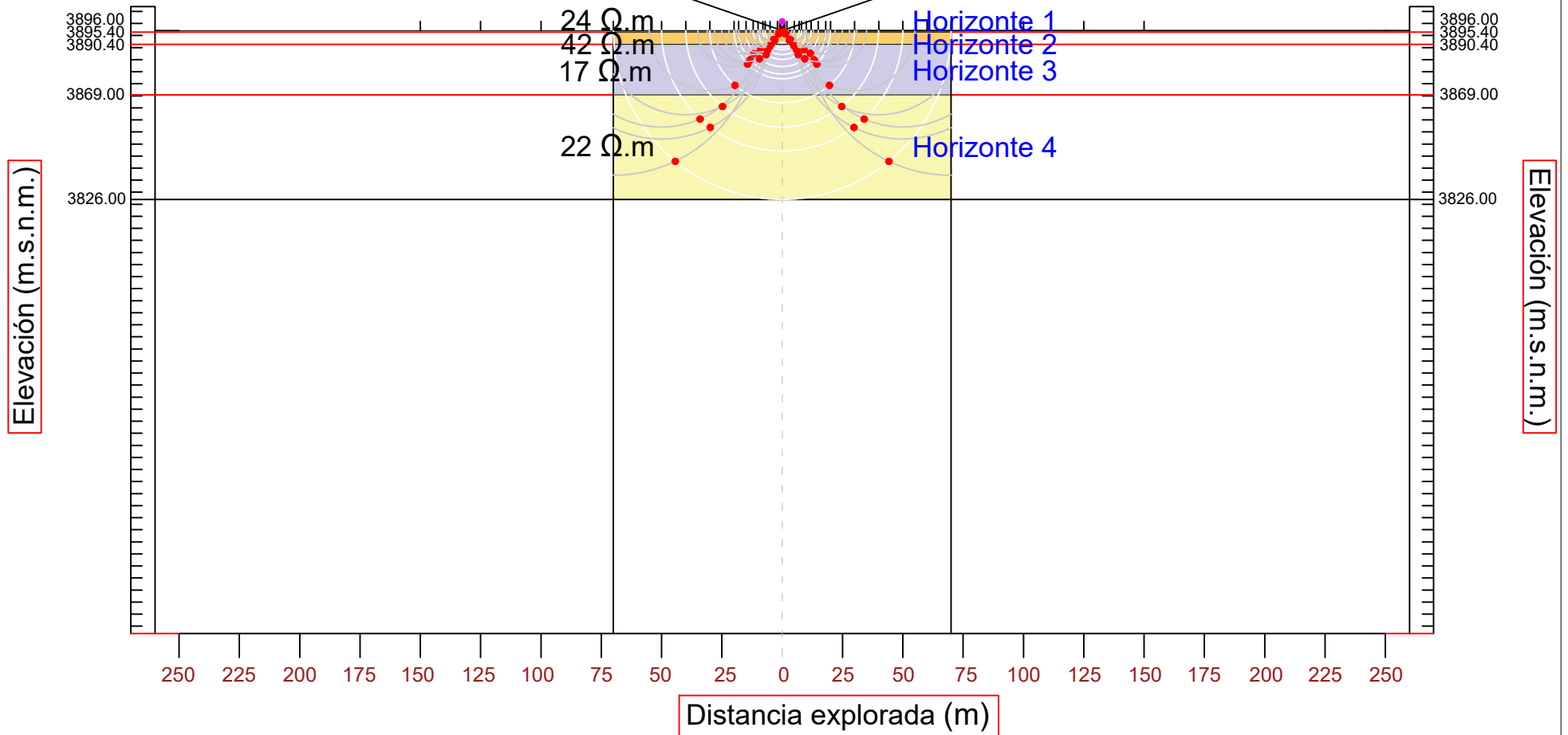
	LÍNEAS DE CORRIENTE
	LÍNEAS EQUIPONTECIALES
	PUNTO SEV
	COTAS (m.s.n.m.)
	PUNTO DE INTERSECCION

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

UBICACIÓN:	PLANO:	LAMINA:
DEPARTAMENTO: PUNO	COLUMNA GEOELÉCTRICA SEV - Nº 07	14
PROVINCIA: AZÁNGARO	ELABORADO: Bach. WILLIAM YOEL PARI CUTIPA	
DISTRITO: AZÁNGARO	FUENTE:	FECHA:
MICROCUCENCA: YANAMAYO	ELAB. PROPIA	ENERO 2019
	ESCALA:	
	1/2,500	






X: 384 667 Z: 3896.00
 Y: 8 343 560 Y: N 120° E

SEV-08



LITOLOGÍA

	Presencia de material pelítico - confinado con características impermeables.
	Compuesto por materiales pelítico-resistivos (arcillas y limos). Característica de permeabilidad baja.
	Compuesto por material granular fino (arenas limosas, lodolitas), semiconfinadas con humedad.
	Presencia de material pelítico - confinado con características impermeables.

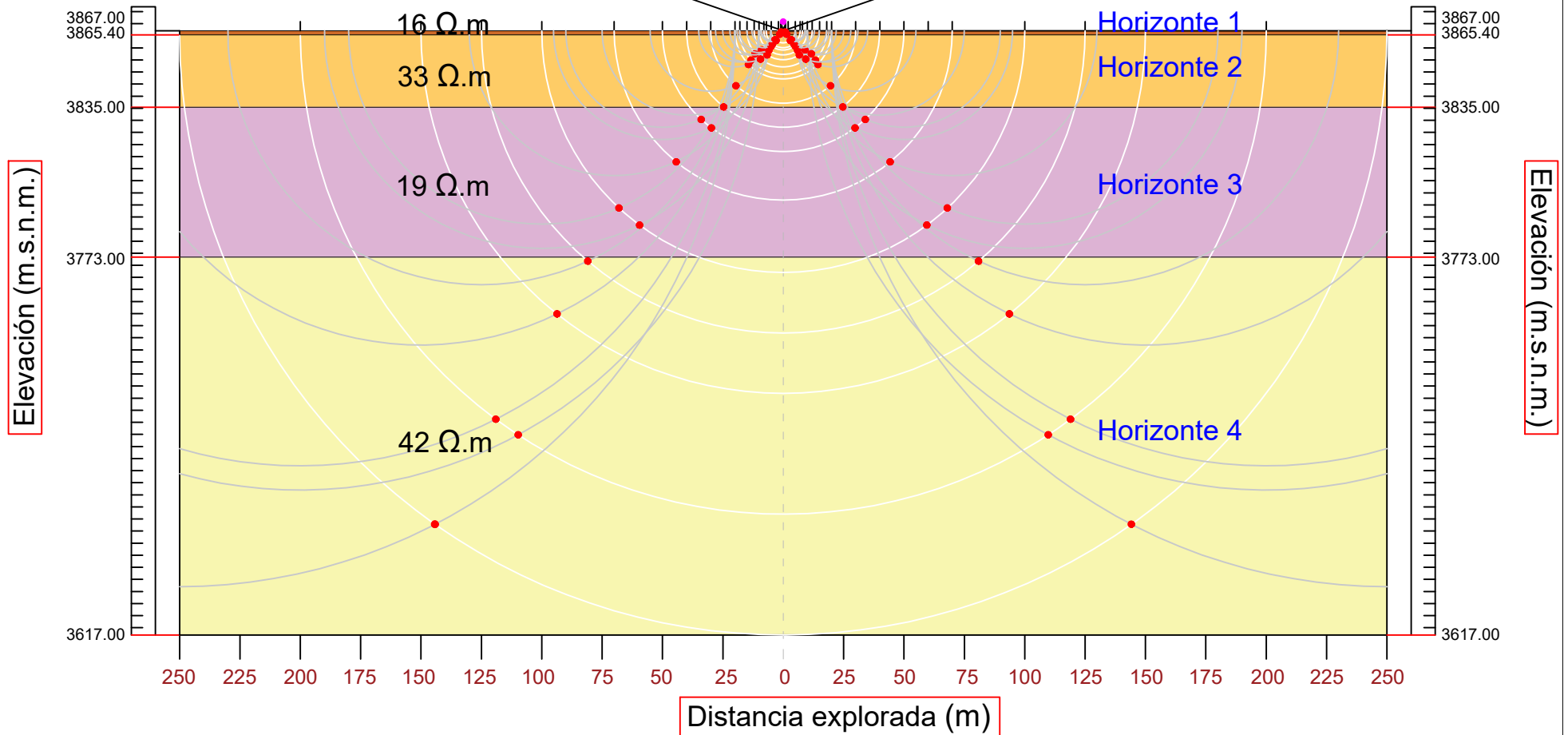
	LÍNEAS DE CORRIENTE
	LÍNEAS EQUIPOTENCIALES
	PUNTO SEV
	COTAS (m.s.n.m.)
	PUNTO DE INTERSECCION

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

UBICACIÓN: DEPARTAMENTO: PUNO PROVINCIA: AZÁNGARO DISTRITO: AZÁNGARO MICROCUCENCA: YANAMAYO	PLANO: COLUMNA GEOELÉCTRICA SEV - N° 08	LAMINA: 15
	ELABORADO: Bach. WILLIAM YOEL PARI CUTIPA	
FUENTE: ELAB. PROPIA	ESCALA: 1/2,500	FECHA: ENERO 2019

X: 381 473 Z: 3867.00
 Y: 8 349 156 Y: N 130° E

SEV-09



LITOLOGÍA

	Compuesto por suelo residual fino (arenas, limos y gravas). Estrato semipermeable no consolidado.
	Compuesto por material pelítico-fino (limos, arcillas y gravas). Estrato semiconfinado con baja permeabilidad.
	Compuesto por material granular-fino (arenas, limos y arcillas). Estrato confinado, permeabilidad y humedad baja
	Compuesto por materiales pelítico-resistivos (arcillas y limos). Característica de permeabilidad baja.

LEYENDA

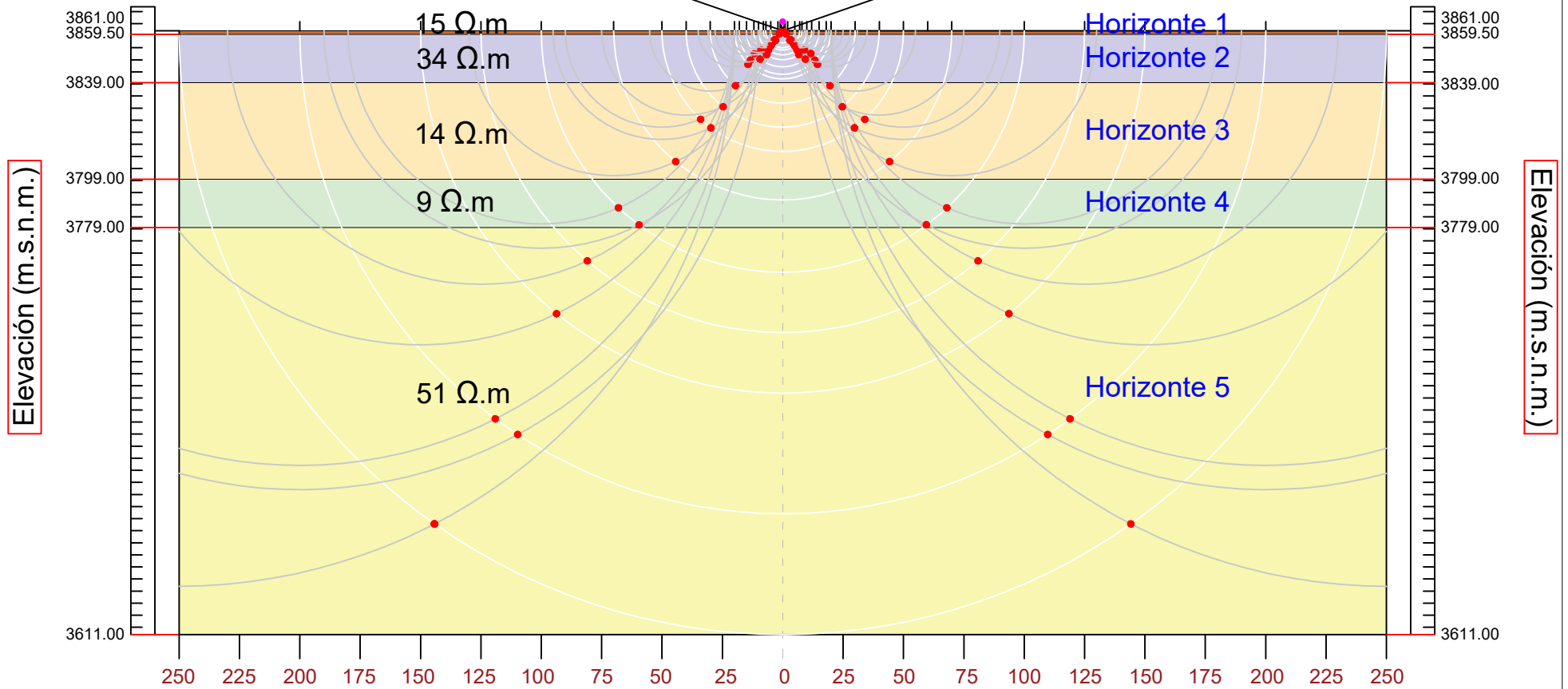
	LÍNEAS DE CORRIENTE
	LÍNEAS EQUIPONTECIALES
	PUNTO SEV
	COTAS (m.s.n.m.)
	PUNTO DE INTERSECCION

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

UBICACIÓN:	PLANO:	LAMINA:
DEPARTAMENTO: PUNO	COLUMNA GEOELÉCTRICA SEV - Nº 09	16
PROVINCIA: AZÁNGARO	ELABORADO: Bach. WILLIAM YOEL PARI CUTIPA	
DISTRITO: AZÁNGARO	FUENTE: ELAB. PROPIA	FECHA: ENERO 2019
MICROCUENCA: YANAMAYO	ESCALA: 1/2,500	

X: 381 787 Z: 3861.00
 Y: 8 348 629 Y: N 143° E

SEV-10



Elevación (m.s.n.m.)

Elevación (m.s.n.m.)

Distancia explorada (m)

LITOLOGÍA

	Compuesto por suelo residual granular-fino (limos, arcillas, arenas y gravas). Estrato semipermeable
	Conformado por material pelítico-fino (arcillolitas, limos y lodolitas). Estrato semiconfinado y de baja permeabilidad.
	Presencia de material pelítico-granular (arenas, limos y arcillas).Estrato confinado de permeabilidad baja a media.
	Conformado de material granular-fino (arenas, limos, grvas y arcillas). Porosidad efectiva y saturado de aguas subterra.
	Compuesto por material pelítico-confinado (limos, arcillas y gravas), confinado con características impermeables.

LEYENDA

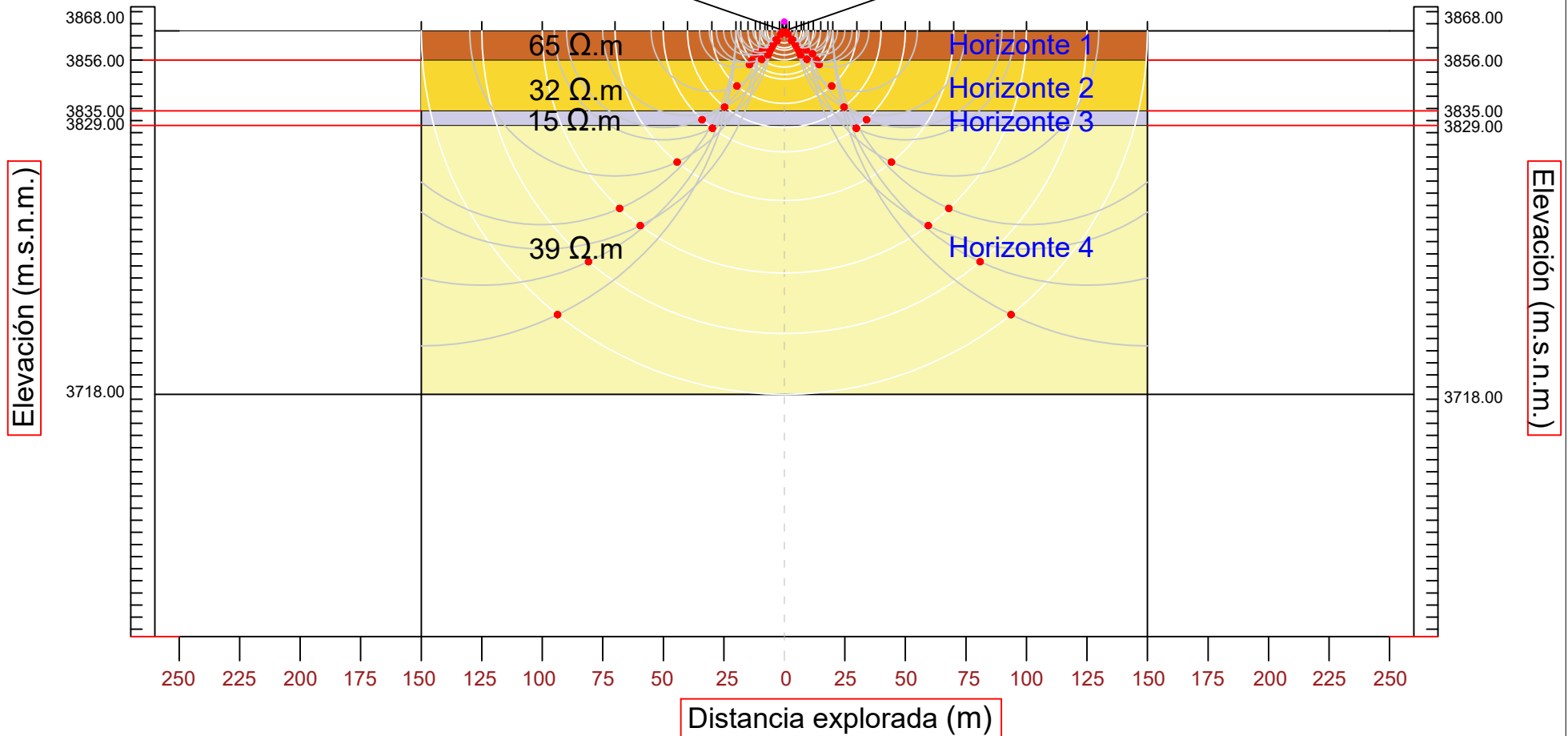
	LÍNEAS EQUIPONTECIALES
	PUNTO SEV
	COTAS (m.s.n.m.)
	PUNTO DE INTERSECCION

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

UBICACIÓN:	PLANO:	LAMINA:
DEPARTAMENTO: PUNO	COLUMNA GEOELÉCTRICA SEV - Nº 10	17
PROVINCIA: AZÁNGARO	ELABORADO: Bach. WILLIAM YOEL PARI CUTIPA	
DISTRITO: AZÁNGARO	FUENTE:	FECHA:
MICROCUCENCA: YANAMAYO	ELAB. PROPIA	ENERO 2019
	ESCALA: 1/2,500	

X: 382 047 Z: 3868.00
 Y: 8 346 746 Y: N 160° E

SEV-11



LITOLOGÍA

	Conformado por suelo residual fino (limos y arcillas). Estrato semi-permeables no consolidado.
	Compuesto de material pelítico-granular (limolitas, arcillolitas y gravas). Confinado con permeabilidad media.
	Presencia de material granular-fino (arenas, limos y arcillas) porosidad efectiva, saturada de aguas subterráneas.
	Compuesto de material pelítico-confinado (limos, arcillas y gravas), estrato confinado e impermeables.

LEYENDA

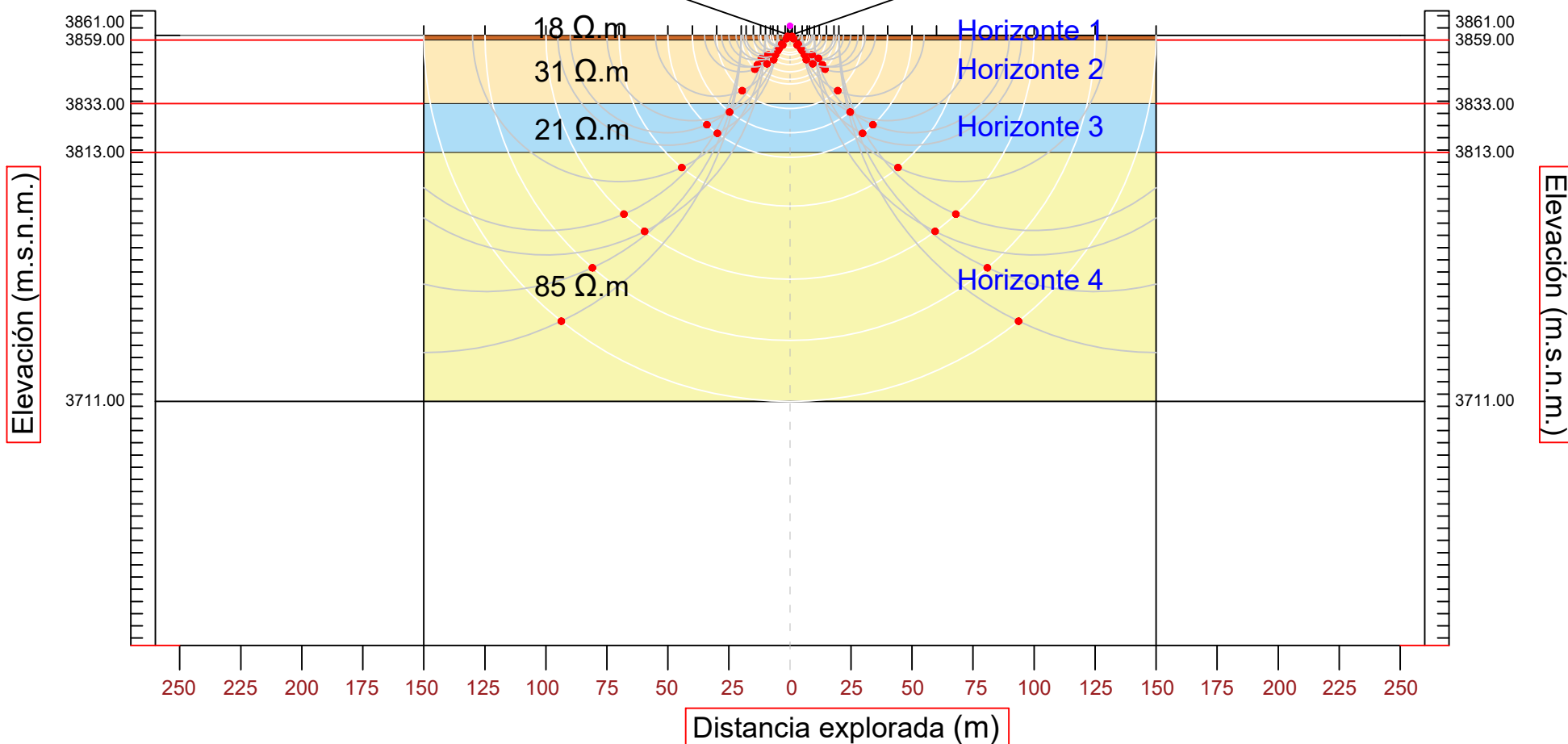
	LÍNEAS DE CORRIENTE
	LÍNEAS EQUIPONTECIALES
	PUNTO SEV
	COTAS (m.s.n.m.)
	PUNTO DE INTERSECCION

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

UBICACIÓN:	PLANO:	LAMINA:
DEPARTAMENTO: PUNO	COLUMNA GEOELÉCTRICA SEV - Nº 11	18
PROVINCIA: AZÁNGARO	ELABORADO: Bach. WILLIAM YOEL PARI CUTIPA	
DISTRITO: AZÁNGARO	FUENTE: ELAB. PROPIA	FECHA: ENERO 2019
MICROCUENCA: YANAMAYO	ESCALA: 1/2,500	

X: 382 342 Z: 3861.00
 Y: 8 346 317 Y: N 115° E

SEV-12



LITOLOGÍA

	Conformado por suelo residual granular (arenas, limos y gravas). Estrato semi-permeable humedo por infiltración.
	Compuesto de materiales finos (arcillolitas y limolitas). Estrato confinado con permeabilidad baja.
	Presencia de niveles de materiales granulares y pelíticos (arenas, gravas, limos y arcillas) permeabilidad baja.
	Conformado por material pelítico-confinado (limolitas, lodolitas y arcillas), estrato confinado e impermeable.

LEYENDA

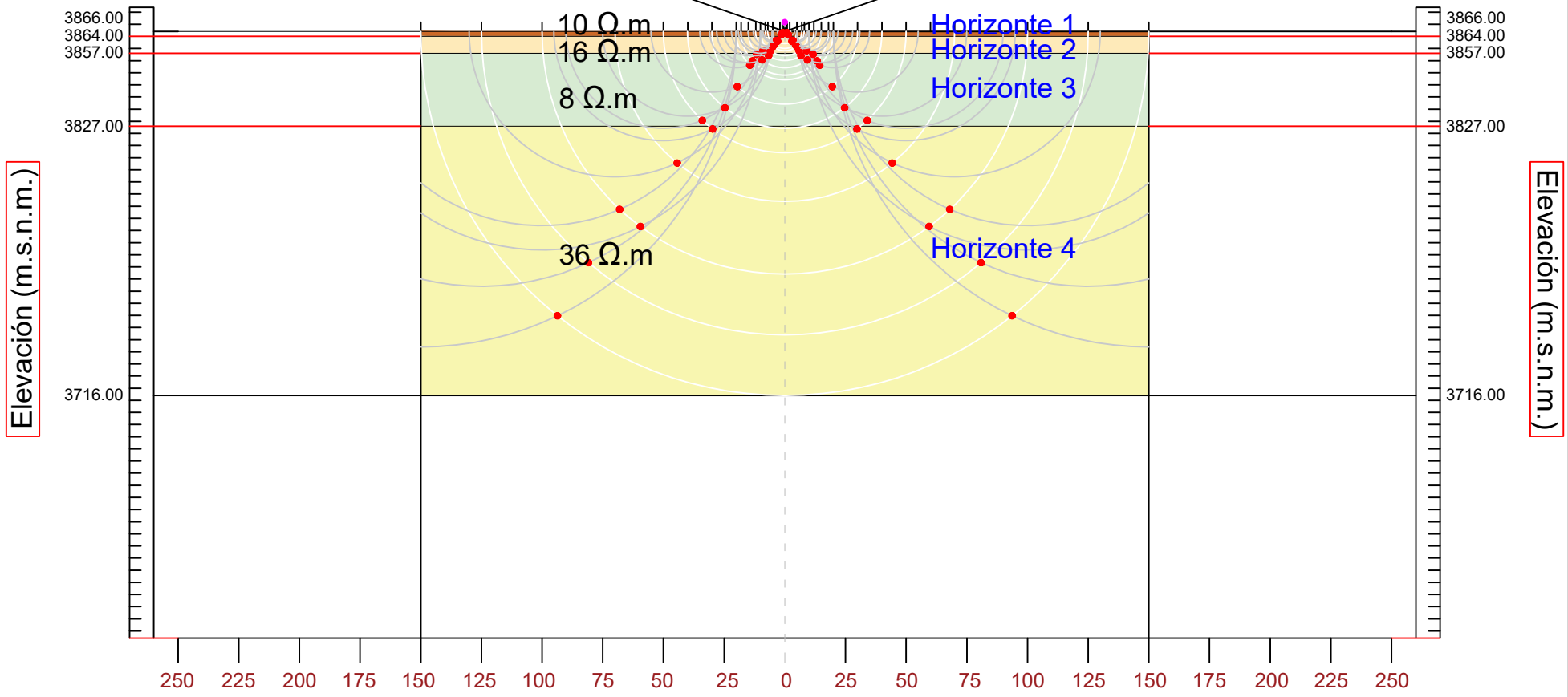
	LÍNEAS DE CORRIENTE
	LÍNEAS EQUIPONTECIALES
	PUNTO SEV
	COTAS (m.s.n.m.)
	PUNTO DE INTERSECCION

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

UBICACIÓN:	PLANO:	LAMINA:
DEPARTAMENTO: PUNO	COLUMNA GEOELÉCTRICA SEV - Nº 12	19
PROVINCIA: AZÁNGARO	ELABORADO: Bach. WILLIAM YOEL PARI CUTIPA	
DISTRITO: AZÁNGARO	FUENTE: ELAB. PROPIA	FECHA: ENERO 2019
MICROCUENCA: YANAMAYO	ESCALA: 1/2,500	

X: 379 737 Z: 3866.00
 Y: 8 350 640 Y: N 200° E

SEV-13



Elevación (m.s.n.m.)

Elevación (m.s.n.m.)

Distancia explorada (m)

LITOLOGÍA

	Presencia de material granular - fino (arenas, limos y arcillas) porosidad efectiva, saturadas por aguas subterr.
	Conformado por material granular fino (arenas limosas y arcillas semi-compactas). Saturacion parcial por infiltración
	Conformación de material granular fino con saturacion de aguas subterraneeas (posible contenido de sales).
	Compuesto de material pelítico-granular (limolitas, arcillolitas y gravas). Confinado con permeabilidad media.

LEYENDA

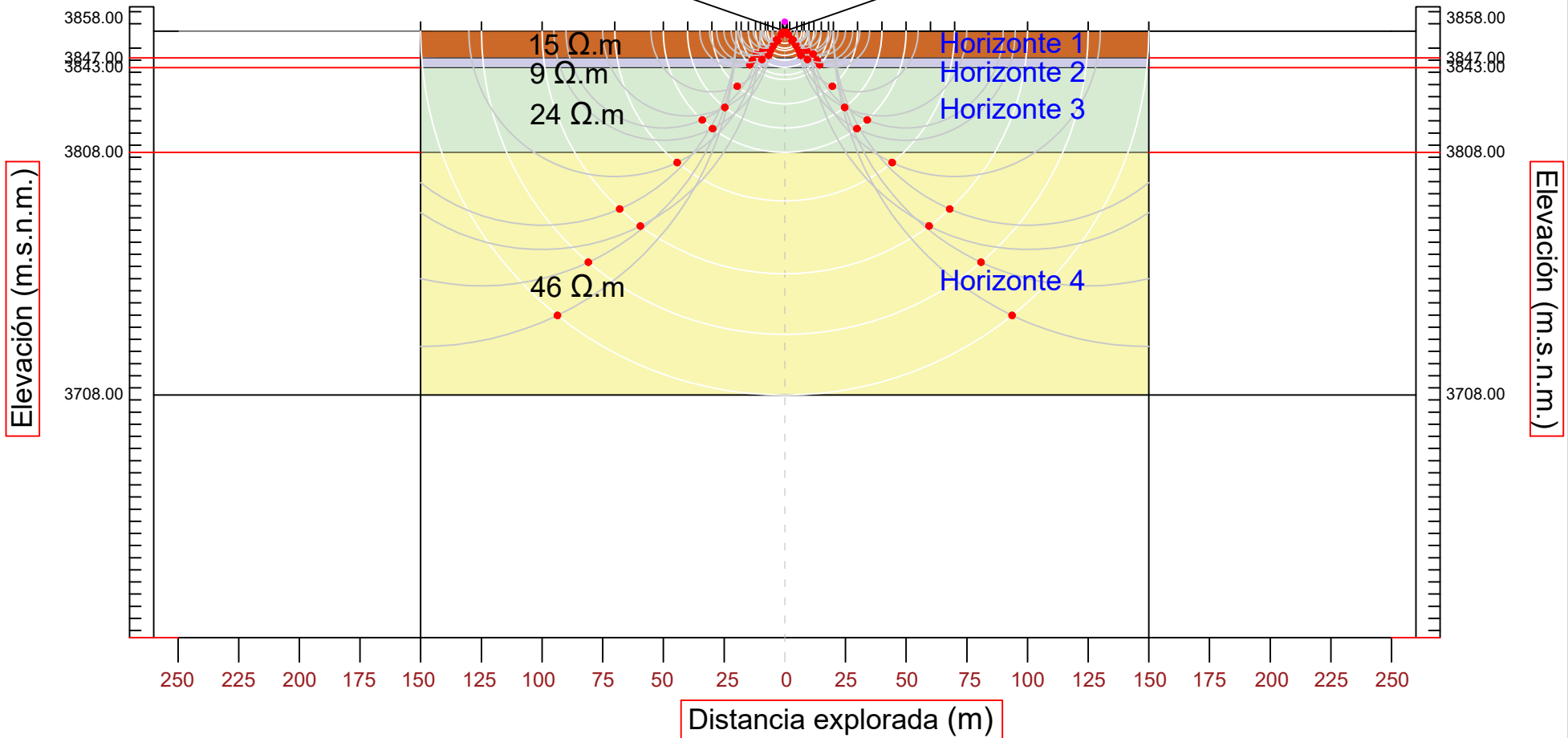
	PUNTO SEV
	COTAS (m.s.n.m.)
	PUNTO DE INTERSECCION
	LÍNEAS DE CORRIENTE
	LÍNEAS EQUIPONTECIALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

UBICACIÓN: DEPARTAMENTO: PUNO PROVINCIA: AZÁNGARO DISTRITO: AZÁNGARO MICROCUENCA: YANAMAYO	PLANO: COLUMNA GEOELÉCTRICA SEV - Nº 13	LAMINA: 20
	ELABORADO: Bach. WILLIAM YOEL PARI CUTIPA	
FUENTE: ELAB. PROPIA	ESCALA: 1/2,500	FECHA: ENERO 2019

X: 379 913 Z: 3858.00
 Y: 8 350 143 Y: N 130° E

SEV-14



LITOLOGÍA

	Conformado por material granular fino (arenas limosas y arcillas semi-compactas). Saturación parcial por infiltración.
	Material granular-fino (arenas, limos, gravas y arcillas). Estrato permeable con porosidad efectiva, saturada de agua.
	Presencia de material pelítico - confinado con características impermeables.
	Compuesto por materiales pelítico-resistivos (arcillas y limos). Característica de permeabilidad baja.

LEYENDA

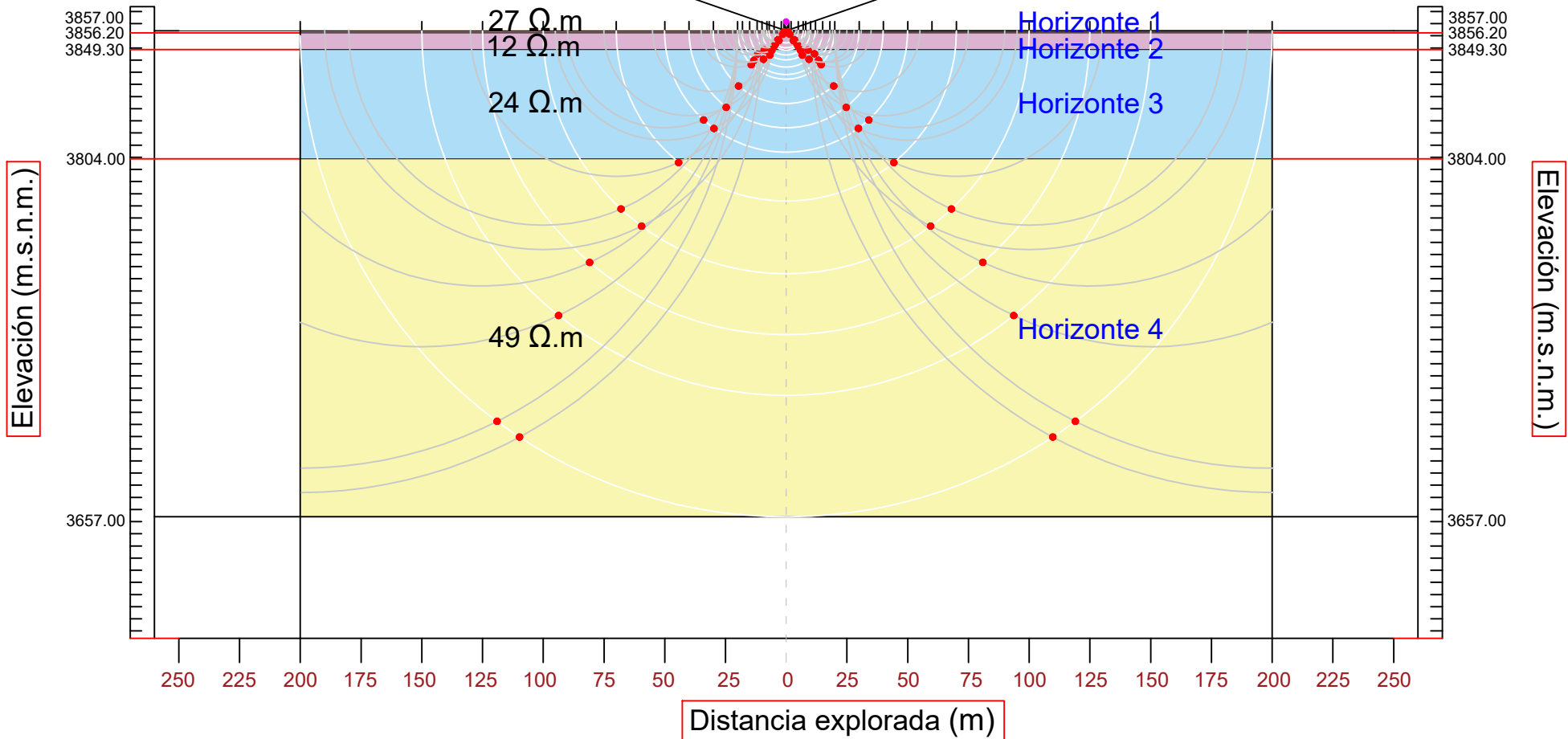
	LÍNEAS DE CORRIENTE
	LÍNEAS EQUIPOTENCIALES
	PUNTO SEV
	COTAS (m.s.n.m.)
	PUNTO DE INTERSECCION

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

UBICACIÓN:	PLANO:	LAMINA:
DEPARTAMENTO: PUNO	COLUMNA GEOELÉCTRICA SEV - Nº 14	21
PROVINCIA: AZÁNGARO	ELABORADO: Bach. WILLIAM YOEL PARI CUTIPA	
DISTRITO: AZÁNGARO	FUENTE:	FECHA:
MICROCUENCA: YANAMAYO	ELAB. PROPIA	ENERO 2019
	ESCALA:	
	1/2,500	

X: 380 312 Z: 3857.00
 Y: 8 348 412 Y: N 065° E

SEV-15



LITOLOGÍA

	Conformado por suelo residual (arenas, limos y gravas). Estrato semi-permeable no consolidado.
	Compuesto de material granular y fino con minerales conductivos (arcillas, arenas y limos), permeabilidad media
	Presencia de niveles de pelíticos (lodolitas y limolitas) con permeabilidad baja. Estrato confinado poco humedo.
	Conformado de material pelítico-confinado (arcillolitas, lodolitas). Estrato confinado impermeable.

LEYENDA

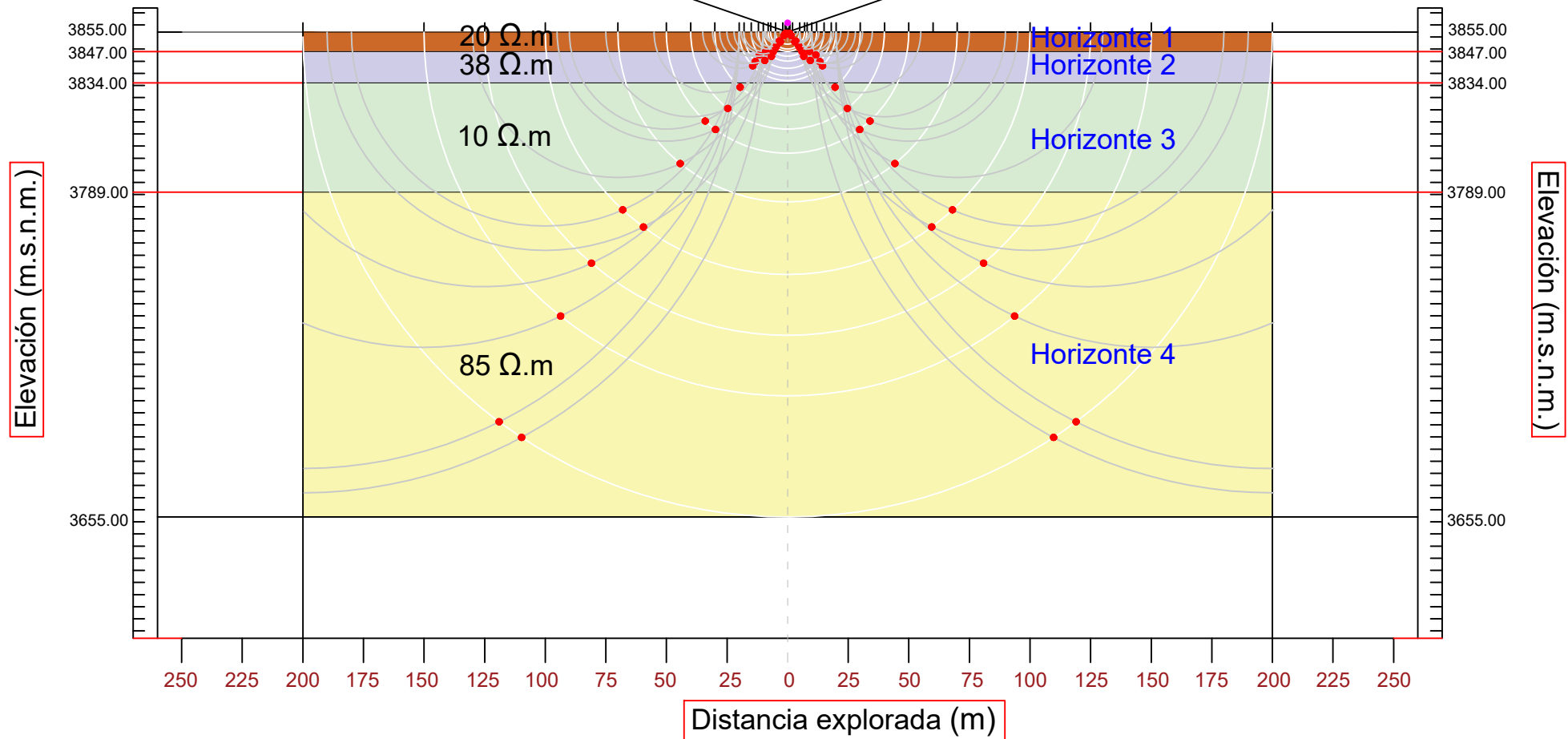
	LÍNEAS DE CORRIENTE
	LÍNEAS EQUIPOTENCIALES
	PUNTO SEV
	COTAS (m.s.n.m.)
	PUNTO DE INTERSECCION

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

UBICACIÓN:	PLANO:	LAMINA:
DEPARTAMENTO: PUNO	COLUMNA GEOELÉCTRICA SEV - Nº 15	22
PROVINCIA: AZÁNGARO	ELABORADO: Bach. WILLIAM YOEL PARI CUTIPA	
DISTRITO: AZÁNGARO	FUENTE: ELAB. PROPIA	FECHA: ENERO 2019
MICROCUENCA: YANAMAYO	ESCALA: 1/2,500	

X: 380 350 Z: 3855.00
 Y: 8 347 810 Y: N 105° E

SEV-16



LITOLOGÍA

	Compuesto por material granular fino (arenas limosas, lodolitas), semiconfinadas con humedad.
	Conformado por material pelítico - fino (arcillas y limolitas), con característica impermeables.
	Presencia de material granular - fino (arenas, limos y arcillas) porosidad efectiva, saturadas por aguas subterr.
	Conformado por material pelítico-confinado (limolitas, lodolitas y arcillas), estrato confinado e impermeable.

LEYENDA

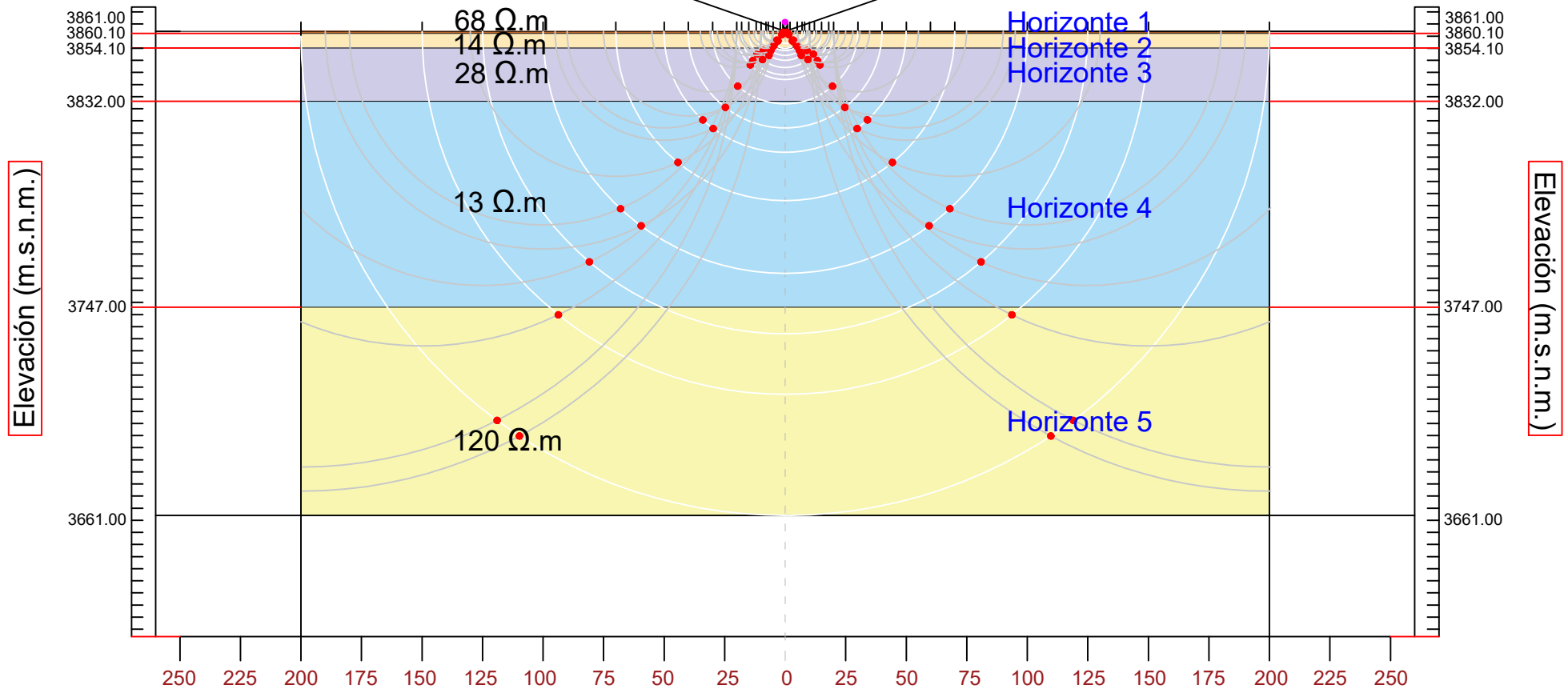
	LÍNEAS DE CORRIENTE
	LÍNEAS EQUIPOTENCIALES
	PUNTO SEV
	COTAS (m.s.n.m.)
	PUNTO DE INTERSECCION

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

UBICACIÓN:	PLANO:	LAMINA:
DEPARTAMENTO: PUNO	COLUMNA GEOELÉCTRICA SEV - Nº 16	23
PROVINCIA: AZÁNGARO	ELABORADO: Bach. WILLIAM YOEL PARI CUTIPA	
DISTRITO: AZÁNGARO	FUENTE:	FECHA:
MICROCUENCA: YANAMAYO	ELAB. PROPIA	ENERO 2019
	ESCALA:	
	1/2,500	

X: 379 817 Z: 3861.00
 Y: 8 347 757 Y: N 060° E

SEV-17



LITOLOGÍA

	Conformado por suelo residual fino (limos y arcillas). Estrato semi-permeables no consolidado.
	Conformado por material granular fino (arenas limosas y arcillas semi-compactas). Saturación parcial por infiltración
	Compuesto por suelo residual fino (limos, arcillas y arenas). Estrato semi-permeable no consolidado.
	Compuesto por material coluvial granular (gravas, arenas y limos). Estrato semipermeable con saturación parcial.
	Conformado por material pelítico-confinado (limolitas, lodolitas y arcillas), estrato confinado e impermeable.

LEYENDA

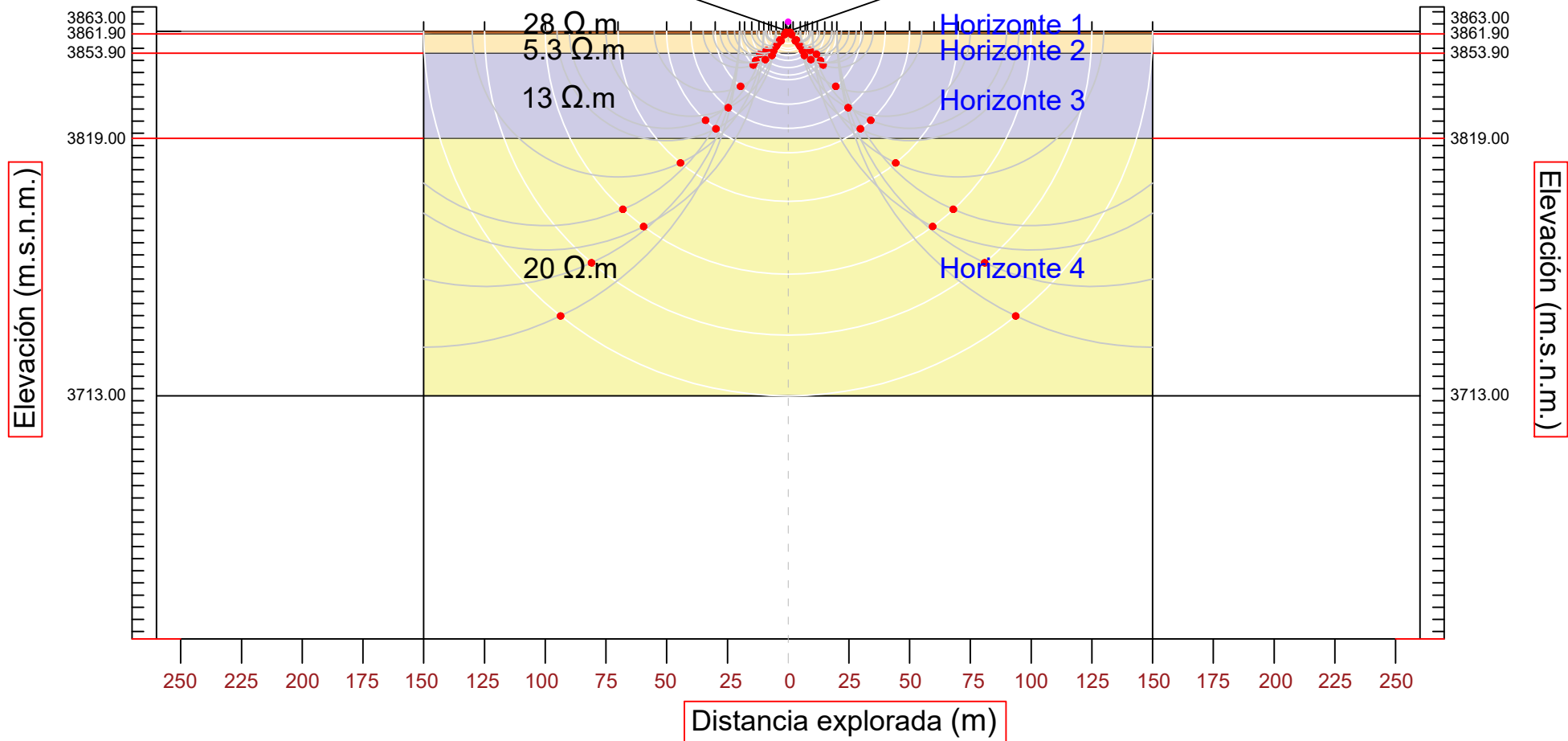
	LÍNEAS DE CORRIENTE
	LÍNEAS EQUIPOTENCIALES
	PUNTO SEV
	COTAS (m.s.n.m.)
	PUNTO DE INTERSECCION

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

UBICACIÓN:	PLANO:	LAMINA:
DEPARTAMENTO: PUNO	COLUMNA GEOELÉCTRICA SEV - N° 17	24
PROVINCIA: AZÁNGARO	ELABORADO: Bach. WILLIAM YOEL PARI CUTIPA	
DISTRITO: AZÁNGARO	FUENTE: ELAB. PROPIA	FECHA: ENERO 2019
MICROCUENCA: YANAMAYO	ESCALA: 1/2,500	

X: 379 029 Z: 3863.00
 Y: 8 348 304 Y: N 140° E

SEV-18



LITOLOGÍA

	Compuesto por suelo residual-coluvial (arenas, limos y gravas). Estrato semi-permeable no consolidado.
	Conformado de material conductivo poroso (gravas, limos y arenas). Saturado de aguas subterráneas poco salinas.
	Presencia de materiales pelíticos semiconfinados con niveles de lodolitas, limolitas y arenas; permeabilidad media.
	Conformado de materiales poco conductivos de electricidad (lodolitas y limolitas confinadas), impermeables.

LEYENDA

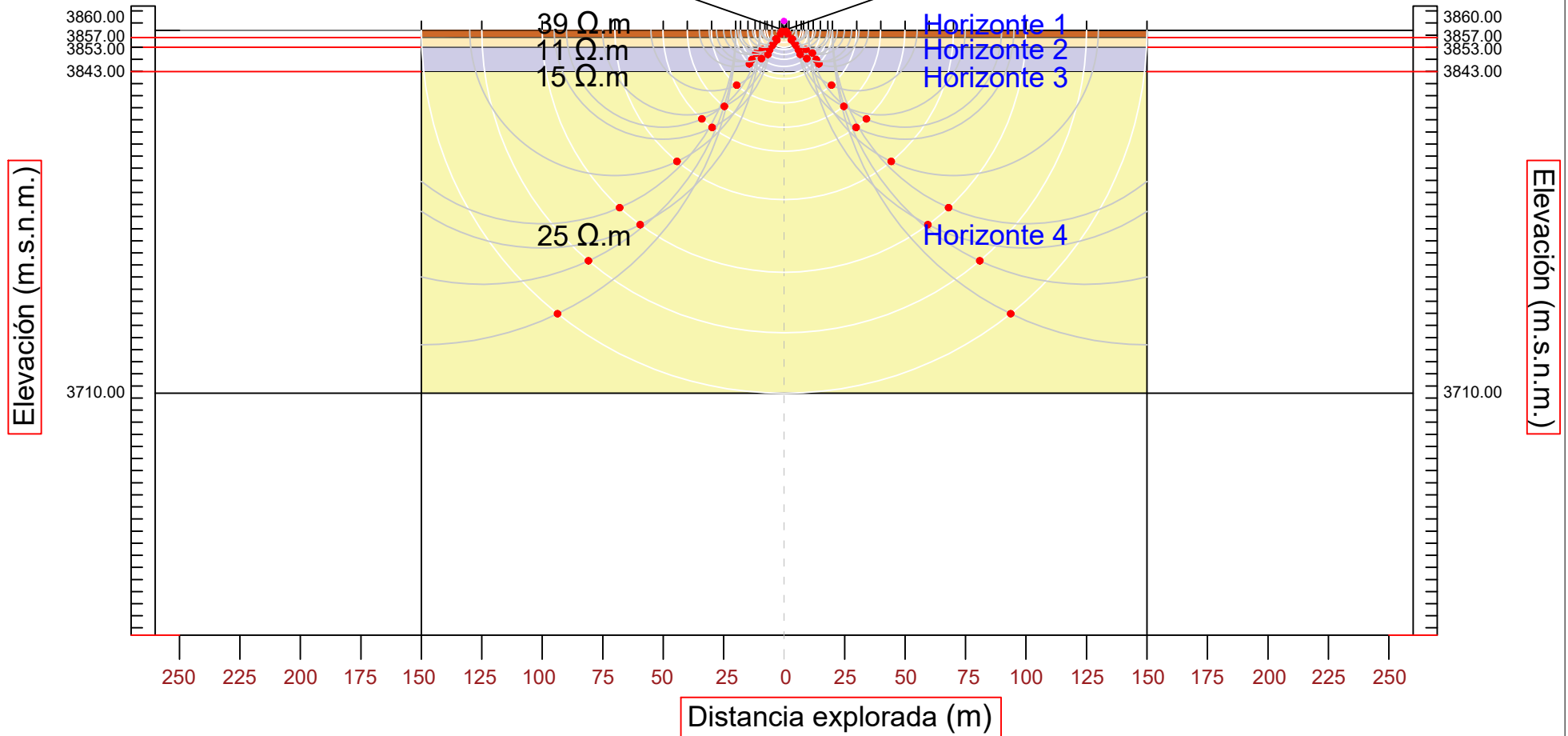
	LÍNEAS DE CORRIENTE
	LÍNEAS EQUIPOTENCIALES
	PUNTO SEV
	COTAS (m.s.n.m.)
	PUNTO DE INTERSECCION

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

UBICACIÓN:	PLANO:	LAMINA:
DEPARTAMENTO: PUNO	COLUMNA GEOELÉCTRICA SEV - Nº 18	25
PROVINCIA: AZÁNGARO	ELABORADO: Bach. WILLIAM YOEL PARI CUTIPA	
DISTRITO: AZÁNGARO	FUENTE:	FECHA:
MICROCUENCA: YANAMAYO	ELAB. PROPIA	ENERO 2019
	ESCALA: 1/2,500	

X: 379 099 Z: 3860.00
 Y: 8 347 972 Y: N 125° E

SEV-19



LITOLOGÍA

	Compuesto por materiales pelítico-resistivos (arcillas y limos). Característica de permeabilidad baja.
	Presencia de materiales pelíticos semiconfinados con niveles de lodolitas, limolitas y arenas; permeabilidad media.
	Conformado por material granular fino (arenas limosas y arcillas semi-compactas). Saturación parcial por capil.
	Presencia de niveles de pelíticos (lodolitas y limolitas) con permeabilidad baja. Estrato confinado poco humedo.

LEYENDA

	LÍNEAS DE CORRIENTE
	LÍNEAS EQUIPOTENCIALES
	PUNTO SEV
	COTAS (m.s.n.m.)
	PUNTO DE INTERSECCION

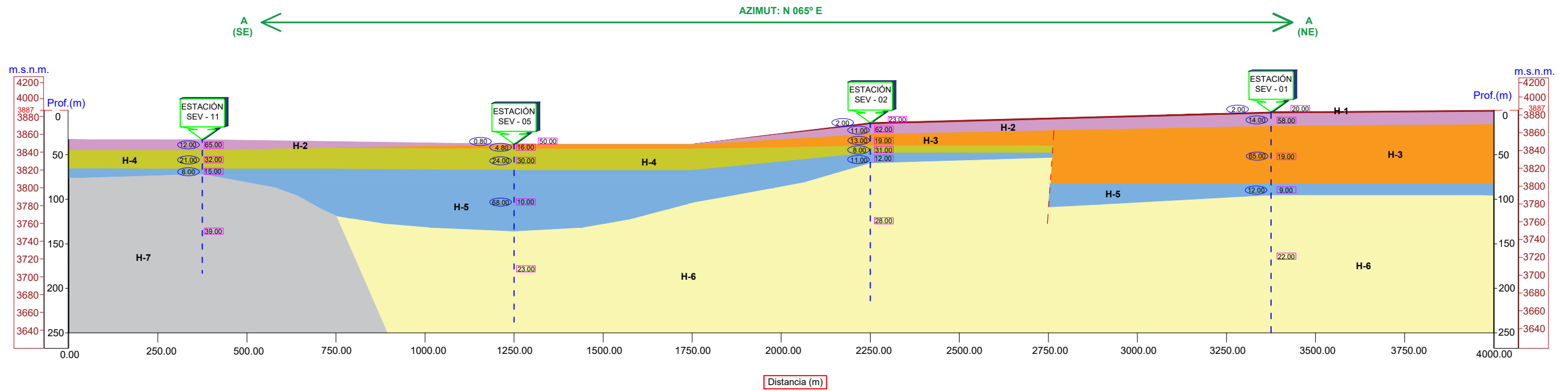
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

UBICACIÓN:	PLANO:	LAMINA:
DEPARTAMENTO: PUNO	COLUMNA GEOELÉCTRICA SEV - N° 19	26
PROVINCIA: AZÁNGARO	ELABORADO: Bach. WILLIAM YOEL PARI CUTIPA	
DISTRITO: AZÁNGARO	FUENTE:	FECHA:
MICROCUENCA: YANAMAYO	ELAB. PROPIA	ENERO 2019
	ESCALA:	
	1/2,500	

ANEXO 7

Secciones Geoeléctricas

SECCIÓN GEOELÉCTRICA A - A, SEV. 01 - 02 - 05 - 11



HORIZONTE:	LITOESTRATIGRAFÍA:
HORIZONTE - 01	■ Estrato medianamente resistivo, indica que presenta material coluvial granular como son (gravas limosas, arenas y arcillas). Estrato semipermeable no consolidado con saturación parcial por infiltración de aguas superficiales.
HORIZONTE - 02	■ Estrato alto conductor de electricidad y por lo tanto alta resistividad. Compuesto de materiales como limos y arcillas semi-compactas. Estrato semiconfinado.
HORIZONTE - 03	■ Estrato de resistividad alta a media, compuesto por material fino (arenas limosas y arcillas semi-compactas). Horizonte semiconfinado con presencia de saturación parcial por infiltración de aguas gravitacionales.
HORIZONTE - 04	■ Compuesto de material granular fino (arcillas y limos compactados). Estrato confinado con características hidrogeológicas de baja permeabilidad.
HORIZONTE - 05	■ Estrato de resistividad baja, con presencia de material granular fino, con evidencia de saturación de aguas subterráneas conductivos (posiblemente con contenido influyente de sales disueltas), Horizonte con características hidrogeomorfológicas favorables como es la permeabilidad y porosidad media a alta.
HORIZONTE - 06	■ Estrato conformado por material pelítico - fino (arcillas plásticas compactadas y limolitas). Horizonte impermeable con poca presencia de humedad.
HORIZONTE - 07	■ Estrato de media a alta resistividad, compuesto de material pelítico - confinado de (limos, arcillas y gravas). Horizonte confinado con características impermeables.

COORDENADAS:	
ESTACIÓN SEV - 01	ESTE : 385 390 NORTE : 8 348 294 ELEVACIÓN : 3 887
ESTACIÓN SEV - 02	ESTE : 384 691 NORTE : 8 348 203 ELEVACIÓN : 3 875
ESTACIÓN SEV - 05	ESTE : 383 175 NORTE : 8 347 293 ELEVACIÓN : 3 863
ESTACIÓN SEV - 11	ESTE : 382 047 NORTE : 8 346 746 ELEVACIÓN : 3 868

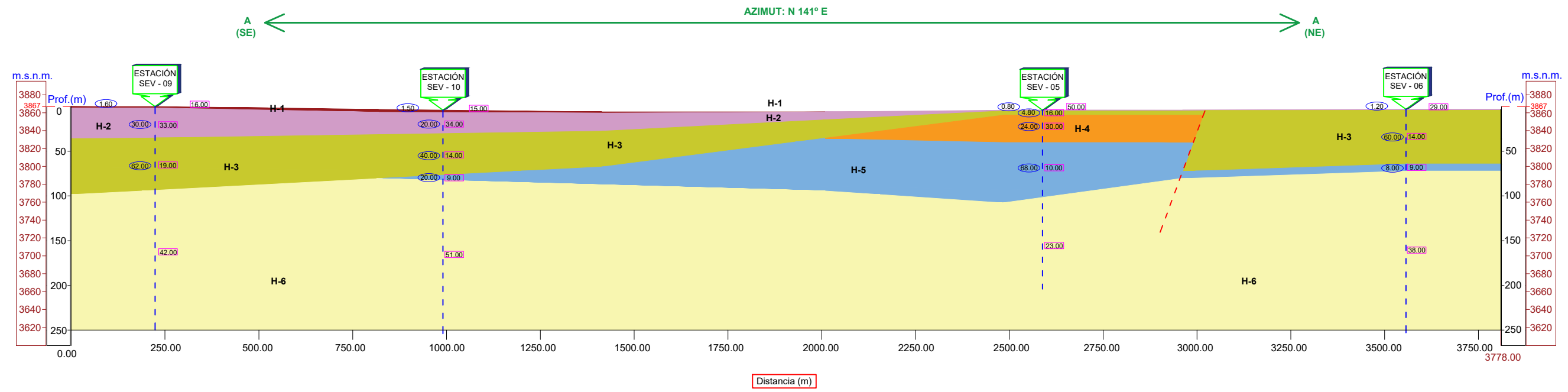
LEYENDA	
■	UBICACIÓN SEV
23.00	RESISTIVIDAD VERDADERA (ohm - m)
68.00	ESPESOR (m.)
H-1	NUMERO DE HORIZONTE
—	PROFUNDIDAD DE INVESTIGACIÓN
↔	TRAZO DE SECCIÓN

OBSERVACIONES:

La sección A - A tiene un corte de longitud 4 084 metros que intervienen las estaciones SEV, 01 - 02 - 05 y 11, a una profundidad máxima de 250 metros como se observa en el gráfico de la sección, el azimut es de N 065° E, realizado el sondeo con la configuración Schlumberger, interpretando la geología, la geomorfología y las resistividades verdaderas lo cual se obtuvo con el Software WinSev de cada punto de los SEVs, se procedió a graficar la sección donde se podrá observar la zona más favorable para ubicar un punto donde la saturación de sus poros y la permeabilidad efectiva son positivos lo cual permitirá ubicar un posible punto para perforar un pozo, y del gráfico se obtuvo que en el Horizonte - 05 y en el SEV - 05 con valores de resistividad son muy favorables, con posible ubicación de aguas subterráneas formando un tipo de acuífero libre a semiconfinado. El estrato húmedo tiene un espesor máximo de 68 m.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO			
UBICACIÓN: DEPARTAMENTO PUNO PROVINCIA: AZÁNGARO DISTRITO: AZÁNGARO MICROCUCENCA: YANAMAYO	PLANO: SECCIÓN GEOELÉCTRICA A - A	LAMINA: 27	
	ELABORADO: Bach. WILLIAM YOEL PARI CUTIPA	FUENTE: ELAB. PROPIA	ESCALA: 1/5 000
		FECHA: ENERO - 2019	

SECCIÓN GEOELÉCTRICA B - B, SEV. 05 - 06 - 09 - 10



HORIZONTE:	LITOESTRATIGRAFÍA:
HORIZONTE - 01	■ Estrato medianamente resistivo, compuesto por suelo residual fino (limos, arcillas y arenas). Horizonte - 01, semipermeable no consolidado.
HORIZONTE - 02	■ Estrato resistivo conformado por material pelítico - fino (limos, arcillas y gravas). Horizonte - 02, semiconfinado con características hidrogeológicas negativas, padece de baja permeabilidad.
HORIZONTE - 03	■ Estrato de resistividad baja, compuesto por material granular fino compactadas como son (arenas limosas y arcillas). Horizonte - 03 semiconfinado con presencia de poros saturados parcialmente por capilaridad de las aguas subterráneas.
HORIZONTE - 04	■ Estrato de resistividad alta a media, conformado de material pelítico - fino como son (limos, arcillas y arenas), Horizonte - 04 confinado y con características hidrogeológicas negativas, permeabilidad baja.
HORIZONTE - 05	■ Estrato de resistividad baja - muy baja, con presencia de material granular - fino como son (arenas, limos y arcillas) con características hidrogeológicas positivas, porosidad efectiva alta, poros saturados por aguas subterráneas y con posibilidades de presencia de sales disueltas en su composición. Horizonte - 05 semiconfinado con características de permeabilidad media a alta.
HORIZONTE - 06	■ Estrato con resistividad alta, con presencia de material pelítico - confinado de (limos, arcillas y gravas), estrato confinado con características hidrogeológicas, impermeables.

COORDENADAS:		
ESTACIÓN SEV - 05	ESTE	: 383 175
	NORTE	: 8 347 293
	ELEVACIÓN	: 3 863
ESTACIÓN SEV - 06	ESTE	: 383 464
	NORTE	: 8 346 550
	ELEVACIÓN	: 3 864
ESTACIÓN SEV - 09	ESTE	: 381 473
	NORTE	: 8 347 293
	ELEVACIÓN	: 3 867
ESTACIÓN SEV - 10	ESTE	: 381 787
	NORTE	: 8 348 629
	ELEVACIÓN	: 3 861

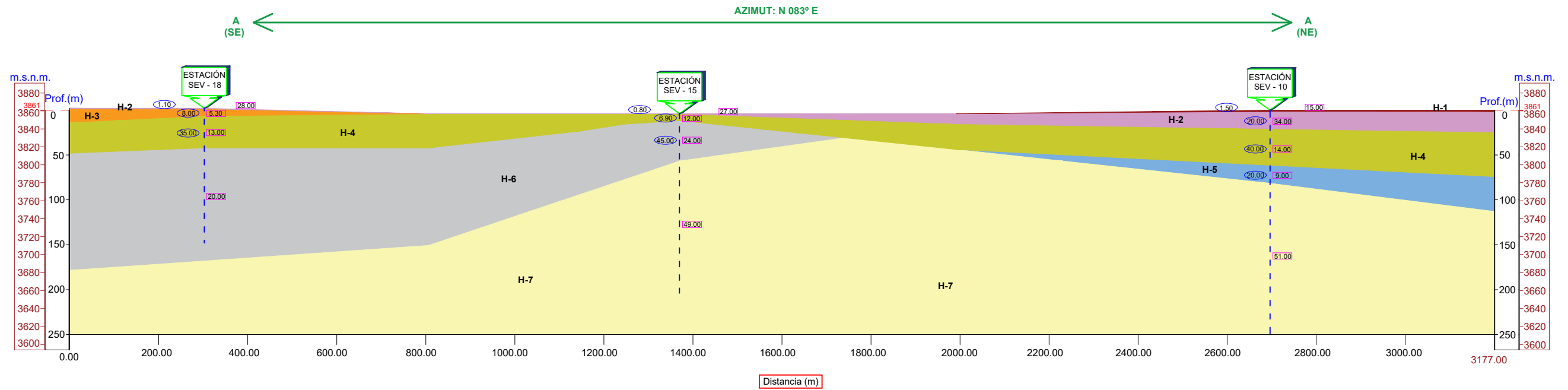
LEYENDA	
	UBICACIÓN SEV
23.00	RESISTIVIDAD VERDADERA (ohm - m)
68.00	ESPESOR (m.)
H-1	NUMERO DE HORIZONTE
	PROFUNDIDAD DE INVESTIGACIÓN
	TRAZO DE SECCIÓN

OBSERVACIONES:

La sección B - B tiene un corte de longitud 3 778 metros que intervienen las estaciones SEV, 06 - 05 - 10 y 09, a una profundidad máxima de 250 metros como se observa en el gráfico de la sección, el azimut es de N 141° E, realizado el sondeo con la configuración Schlumberger, interpretando la geología, la geomorfología y las resistividades verdaderas lo cual se obtuvo con el Software WinSev de cada punto de los SEVs, se procedió a graficar la sección donde se podrá observar la zona más favorable para ubicar un punto donde la saturación de sus poros y la permeabilidad efectiva son positivos lo cual permitiera ubicar un posible punto para perforar un pozo, y del gráfico se obtuvo que en el Horizonte - 05 y en el SEV - 05 con valores de resistividad son muy favorables, con posible ubicación de aguas subterráneas formando un tipo de acuífero libre a semiconfinado. El estrato húmedo tiene un espesor de 68 m.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO		
UBICACIÓN: DEPARTAMENTO PUNO PROVINCIA: AZÁNGARO DISTRITO: AZÁNGARO MICROCUENCA: YANAMAYO	PLANO: SECCIÓN GEOELÉCTRICA B - B ELABORADO: Bach. WILLIAM YOEL CUTIPA FUENTE: ELAB. PROPIA	LAMINA: 28 FECHA: ENERO - 2019
	ESCALA: 1/5 000	

SECCIÓN GEOELÉCTRICA C - C, SEV. 10 - 15 - 18



HORIZONTE:	LITOESTRATIGRAFÍA:
HORIZONTE - 01	 Estrato de resistividad baja, con presencia de suelo residual granular - fino como son (limos, arcillas, arenas y gravas). Horizonte - 01 semipermeable no consolidado. Espesor del estrato 1.50 metros.
HORIZONTE - 02	 Estrato con resistividad media, compuesto por suelo residual - coluvial como son (arenas, limos y gravas). Estrato con características semi-permeable no consolidado y con un espesor máximo de 20 metros en el SEV - 10.
HORIZONTE - 03	 Estrato de resistividad muy baja, compuesto por material conductivo poroso como son (gravas, limos y arenas). Horizonte saturado de aguas ligeramente salinizadas con características de permeabilidad media a alta. Con un espesor máximo de 8 metros.
HORIZONTE - 04	 Estrato de resistividad media a baja, Compuesto de material pelítico - granular (arenas, limos y arcillas). Horizonte confinado con características de permeabilidad baja.
HORIZONTE - 05	 Estrato de resistividad baja, compuesto por material granular - fino (arenas, limos gravas y arcillas) con características de porosidad efectiva alta, saturadas por aguas subterráneas altamente conductivos. Horizonte confinado con características hidrogeológicas positivas, permeabilidad media a alta.
HORIZONTE - 06	 Estrato de resistividad media, conformado de niveles de materiales pelíticos como son (lodolitas, limolitas) con características de permeabilidad baja. Horizonte confinado poco húmedo.
HORIZONTE - 07	 Estrato con resistividad alta, compuesto por material pelítico - confinado (arcillolitas, lodolitas), horizonte confinado con características impermeables.

COORDENADAS:	
ESTACIÓN SEV - 10	ESTE : 381 787 NORTE : 8 348 629 ELEVACIÓN : 3 861
ESTACIÓN SEV - 15	ESTE : 380 312 NORTE : 8 348 412 ELEVACIÓN : 3 857
ESTACIÓN SEV - 18	ESTE : 379 029 NORTE : 8 348 304 ELEVACIÓN : 3 863

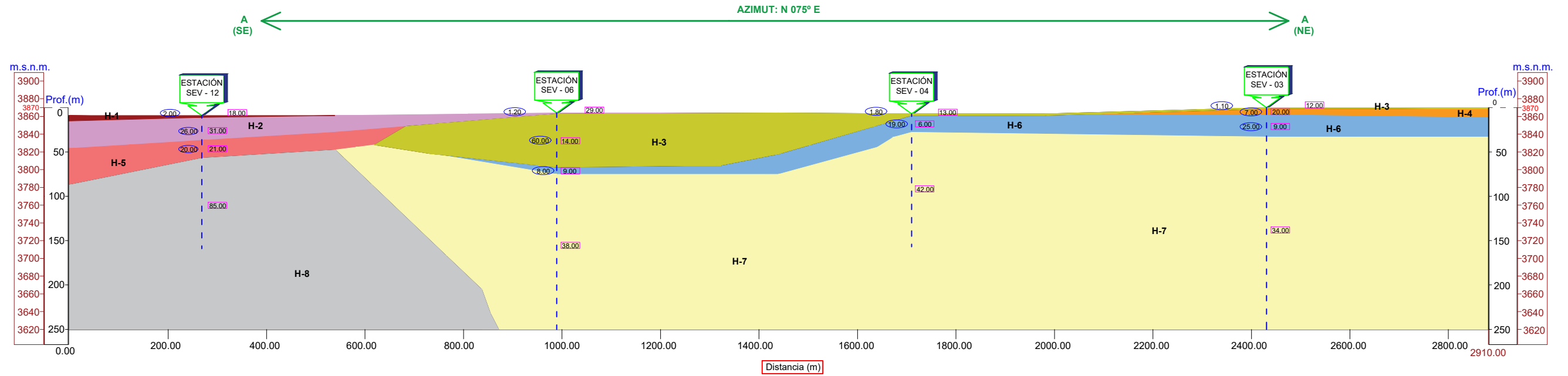
LEYENDA	
	UBICACIÓN SEV
23.00	RESISTIVIDAD VERDADERA (ohm - m)
88.00	ESPESOR (m.)
H-1	NUMERO DE HORIZONTE
	PROFUNDIDAD DE INVESTIGACIÓN
↔	TRAZO DE SECCIÓN

OBSERVACIONES:

La sección C - C tiene un corte de longitud 3 177 metros que intervienen las estaciones SEV, 10 - 15 y 18, a una profundidad máxima de 250 metros como se observa en el gráfico de la sección, el azimut es de N 083° E, realizado el sondeo con la configuración Schlumberger, interpretando la geología, la geomorfología y las resistividades verdaderas lo cual se obtuvo con el Software WinSev de cada punto de los SEVs, se procedió a graficar la sección donde se podrá observar la zona mas favorable para ubicar un punto donde la saturación de sus poros y la permeabilidad efectiva son positivos lo cual permitira ubicar un posible punto para perforar un pozo, y del gráfico se obtuvo que en el Horizonte - 05 y en el SEV - 10 con valores de resistividad son muy favorables, con posible ubicación de aguas subterráneas formando un tipo de acuífero libre a semiconfinado. El estrato húmedo tiene un espesor máximo de 20 m.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO			
UBICACIÓN: DEPARTAMENTO PUNO PROVINCIA: AZÁNGARO DISTRITO: AZÁNGARO MICROCUCENCA: YANAMAYO	PLANO: SECCIÓN GEOELÉCTRICA C - C	LAMINA: 29	ELABORADO: Bach. WILLIAM YOEL PARI CUTIPA
FUENTE: ELAB. PROPIA	ESCALA: 1/5 000	FECHA: ENERO - 2019	

SECCIÓN GEOELÉCTRICA D - D, SEV. 03 - 04 - 06 - 12



HORIZONTE:	LITOESTRATIGRAFÍA:
HORIZONTE - 01	Estrato con resistividad media, conformado de suelo residual granular como son de (arenas, limos y gravas). Horizonte semi - permeable no consolidado, húmedo por infiltración de aguas superficiales.
HORIZONTE - 02	Estrato con resistividad media a alto, compuesto por suelo residual fino los cuales son (limos, arcillas y arenas). Horizonte semi - permeable no consolidado, con espesor máximo de 2 metros.
HORIZONTE - 03	Estrato de resistividad baja, con presencia de material granular fino como son (arenas limosas y arcillas semi - compactadas). Horizonte semiconfiando, presenta poca saturación por capilaridad de aguas subterráneas. Con espesor máximo de 60 metros.
HORIZONTE - 04	Estrato de resistividad media, con presencia de niveles de materiales pelíticos como son (lodolitas, limolitas), con características de permeabilidad baja. Horizonte confinado con baja humedad.
HORIZONTE - 05	Estrato de resistividad media, compuesto de materiales granulares y pelíticos como son (arenas, gravas, limos y arcillas) con características de permeabilidad media a bajas. Horizonte confinado con minerales conductivos en su composición.
HORIZONTE - 06	Estrato muy conductivo, indicador de presencia de material granular - fino (arenas, limos y gravas) con porosidad efectiva y saturado por aguas subterráneas con posible presencia de sales disueltos en su composición. Estrato semi - confinado.
HORIZONTE - 07	Estrato de resistividad media a alta, compuesto por materiales pelíticos - resistivos como las (arcillas y limos) . Horizonte confinado con características de permeabilidad muy baja.
HORIZONTE - 08	Estrato con resistividad alta - muy alta, compuesto de material pelítico - confinado de (limolitas, lodolitas y arcillas). Horizonte confinado con características impermeables.

COORDENADAS:		
ESTACIÓN SEV - 03	ESTE	: 384 751
	NORTE	: 8 347 322
	ELEVACIÓN	: 3 870
ESTACIÓN SEV - 04	ESTE	: 384 558
	NORTE	: 8 346 939
	ELEVACIÓN	: 3 863
ESTACIÓN SEV - 06	ESTE	: 383 464
	NORTE	: 8 346 550
	ELEVACIÓN	: 3 864
ESTACIÓN SEV - 12	ESTE	: 382 342
	NORTE	: 8 346 317
	ELEVACIÓN	: 3 861

LEYENDA	
	UBICACIÓN SEV
	RESISTIVIDAD VERDADERA (ohm - m)
	ESPESOR (m.)
	NUMERO DE HORIZONTE
	PROFUNDIDAD DE INVESTIGACIÓN
	TRAZO DE SECCIÓN

OBSERVACIONES:

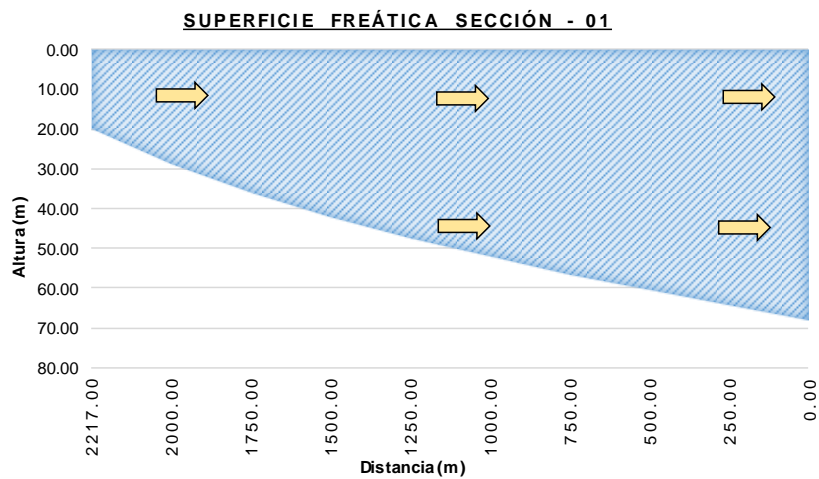
La sección D - D tiene un corte de longitud 2 910 metros que intervienen las estaciones SEV, 03 - 04 - 06 y 12, a una profundidad maxima de 250 metros como se observa en el gráfico de la sección, el azimut es de N 075° E, realizado el sondeo con la configuración Schlumberger, interpretando la geología, la geomorfología y las resistividades verdaderas lo cual se obtuvo con el Software WinSev de cada punto de los SEVs, se procedio a graficar la sección donde se podra observar la zona mas favorable para ubicar un punto donde la saturación de sus poros y la permeabilidad efectiva son positivos lo cual permitira ubicar un posible punto para perforar un pozo, y del gráfico se obtuvo que en el Horizonte - 06 y en el SEV - 03 con valores de resistividad son muy favorables, con posible ubicación de aguas subterráneas formando un tipo de acuífero libre a semiconfinado. El estrato húmedo tiene un espesor maximo de 25 m.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO			
UBICACIÓN: DEPARTAMENTO PUNO	PLANO: SECCIÓN GEOELÉCTRICA D - D		LAMINA: 30
	ELABORADO: Bach. WILLIAM YOEL PARI CUTIPA		
PROVINCIA: AZÁNGARO	FUENTE: ELAB. PROPIA	ESCALA: 1/5 000	FECHA: ENERO - 2019
DISTRITO: AZÁNGARO			
MICROCUCENCA: YANAMAYO			

ANEXO 8

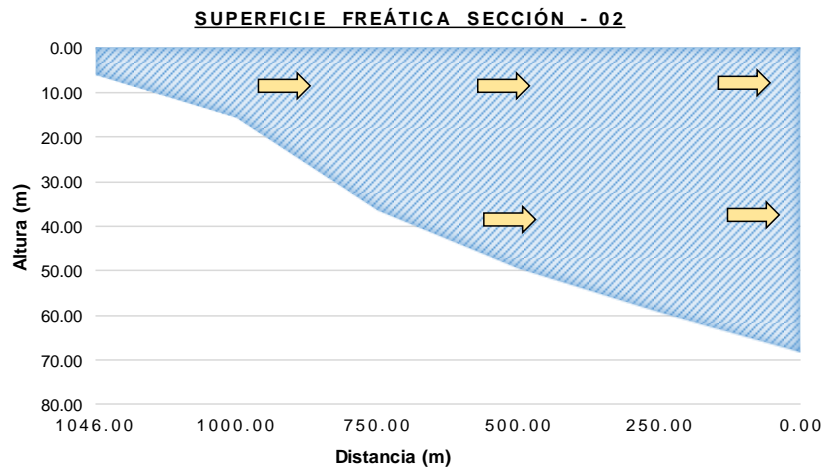
Comportamiento de la superficie freática y diagramas del análisis hidrogeoquímica de las muestras de agua (pozo 03 – pozo 06).

SECCIÓN 1				
Valores de (x)	h_L (m)	h_0 (m)	L (m)	h (m)
2217.00	68.00	20.00	2217.00	20.00
2000.00	68.00	20.00	2217.00	28.52
1750.00	68.00	20.00	2217.00	35.91
1500.00	68.00	20.00	2217.00	42.02
1250.00	68.00	20.00	2217.00	47.35
1000.00	68.00	20.00	2217.00	52.14
750.00	68.00	20.00	2217.00	56.52
500.00	68.00	20.00	2217.00	60.59
250.00	68.00	20.00	2217.00	64.40
0.00	68.00	20.00	2217.00	68.00



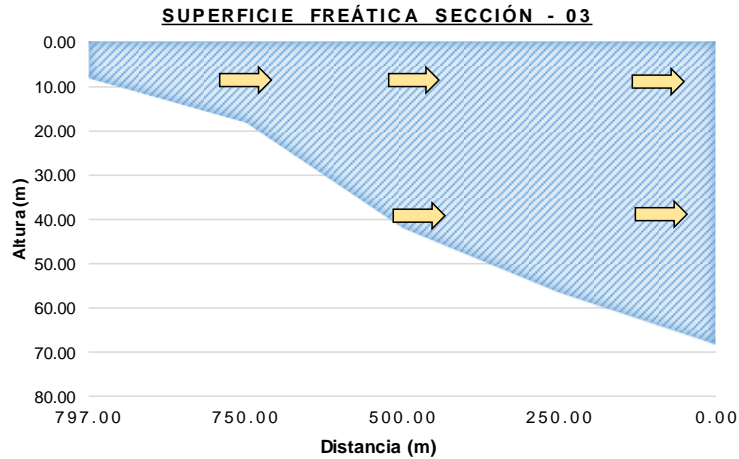
Fuente: Elaboración propia.

SECCIÓN 2				
Valores de (x)	h_L (m)	h_0 (m)	L (m)	h (m)
1046.00	68.00	6.00	1046.00	6.00
1000.00	68.00	6.00	1046.00	15.42
750.00	68.00	6.00	1046.00	36.53
500.00	68.00	6.00	1046.00	49.30
250.00	68.00	6.00	1046.00	59.39
0.00	68.00	6.00	1046.00	68.00



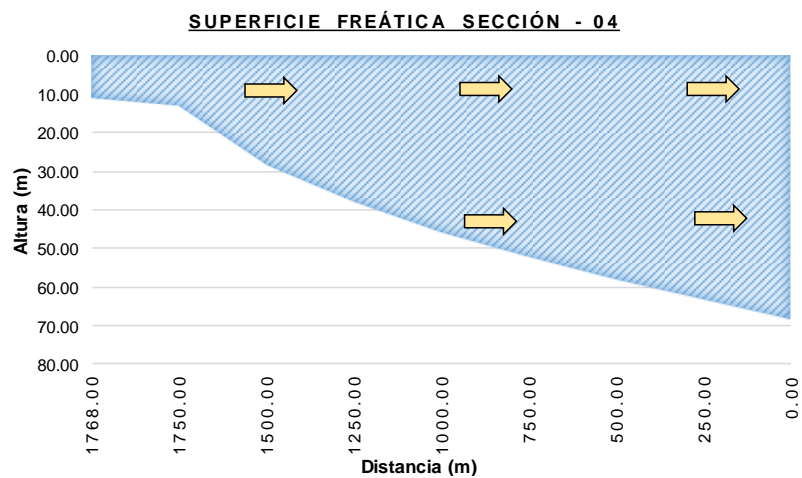
Fuente: Elaboración propia.

SECCIÓN 3				
Valores de (x)	h_L (m)	h_0 (m)	L (m)	h (m)
797.00	68.00	8.00	797.00	8.00
750.00	68.00	8.00	797.00	18.25
500.00	68.00	8.00	797.00	41.99
250.00	68.00	8.00	797.00	56.51
0.00	68.00	8.00	797.00	68.00



Fuente: Elaboración propia.

SECCIÓN 4				
Valores de (x)	h_L (m)	h_0 (m)	L (m)	h (m)
1768.00	68.00	11.00	1768.00	11.00
1750.00	68.00	11.00	1768.00	12.92
1500.00	68.00	11.00	1768.00	28.35
1250.00	68.00	11.00	1768.00	37.95
1000.00	68.00	11.00	1768.00	45.57
750.00	68.00	11.00	1768.00	52.09
500.00	68.00	11.00	1768.00	57.88
250.00	68.00	11.00	1768.00	63.14
0.00	68.00	11.00	1768.00	68.00



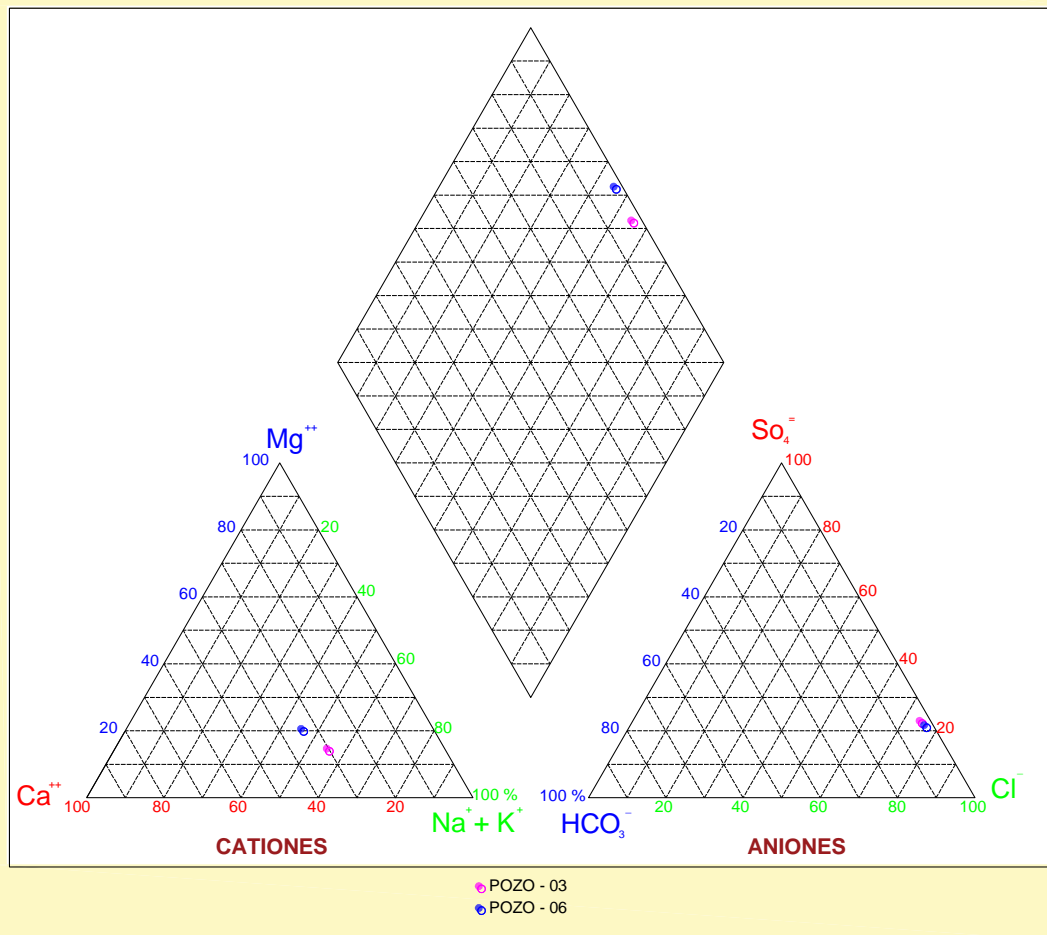
Fuente: Elaboración propia.

CATIONES	Unidad	Pozo Nº 03		Pozo Nº 06	
		meq/l	Concentración en (%)	meq/l	concentración en (%)
Calcio	Ca	13.66	30.19	12.50	33.86
Magnesio	Mg	6.28	13.88	7.32	19.83
Potasio	K	0.90	1.99	0.60	1.63
Sodio	Na	24.40	53.93	16.50	44.69
TOTAL		45.24	100.00	36.92	100.00

ANIONES	Unidad	Pozo Nº 03		Pozo Nº 06	
		meq/l	Concentración en (%)	meq/l	Concentración en (%)
Cloruros	Cl	6.60	75.26	4.60	77.05
Sulfatos	SO ₄	1.95	22.23	1.25	20.94
Carbonatos	CO ₃	0.00	0.00	0.00	0.00
Bicarbonatos	HCO ₃	0.22	2.51	0.12	2.01
TOTAL		8.77	100.00	5.97	100.00

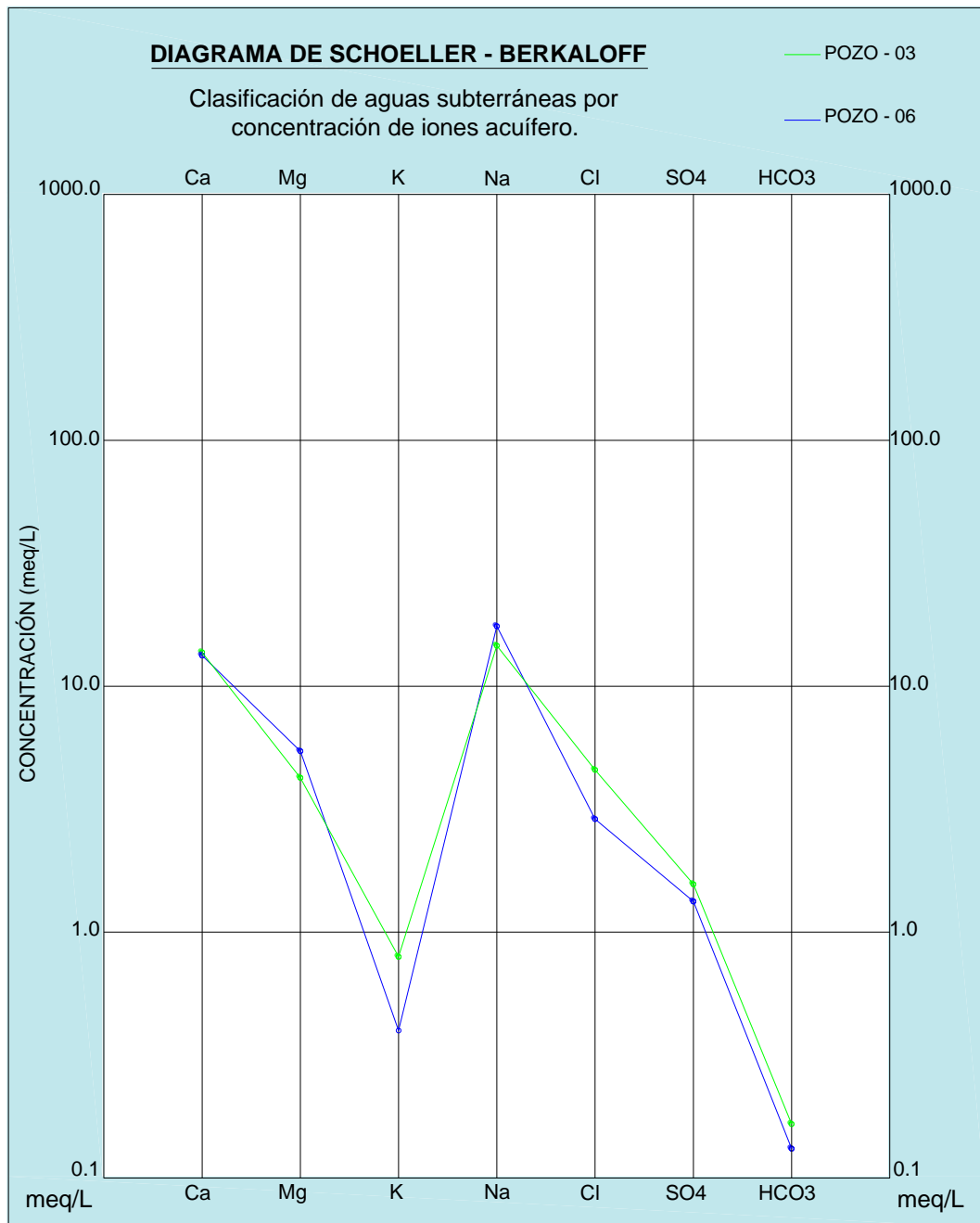
DIAGRAMAS DE PIPER

Distribución a guas según su contenido de iones.



Fuente: Elaboración propia.

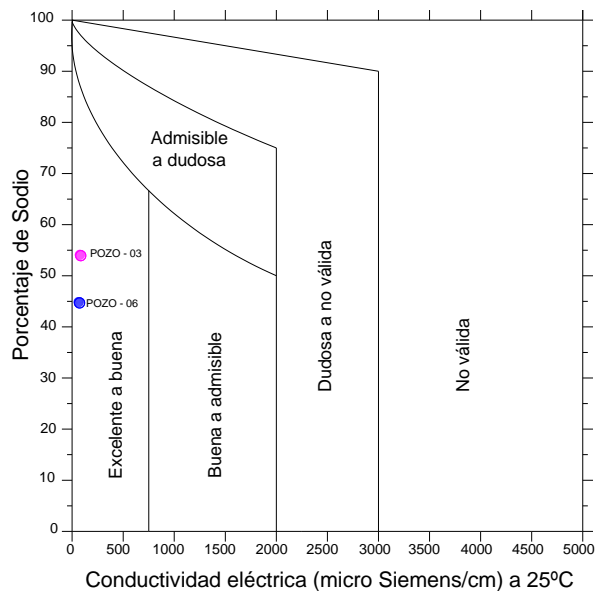
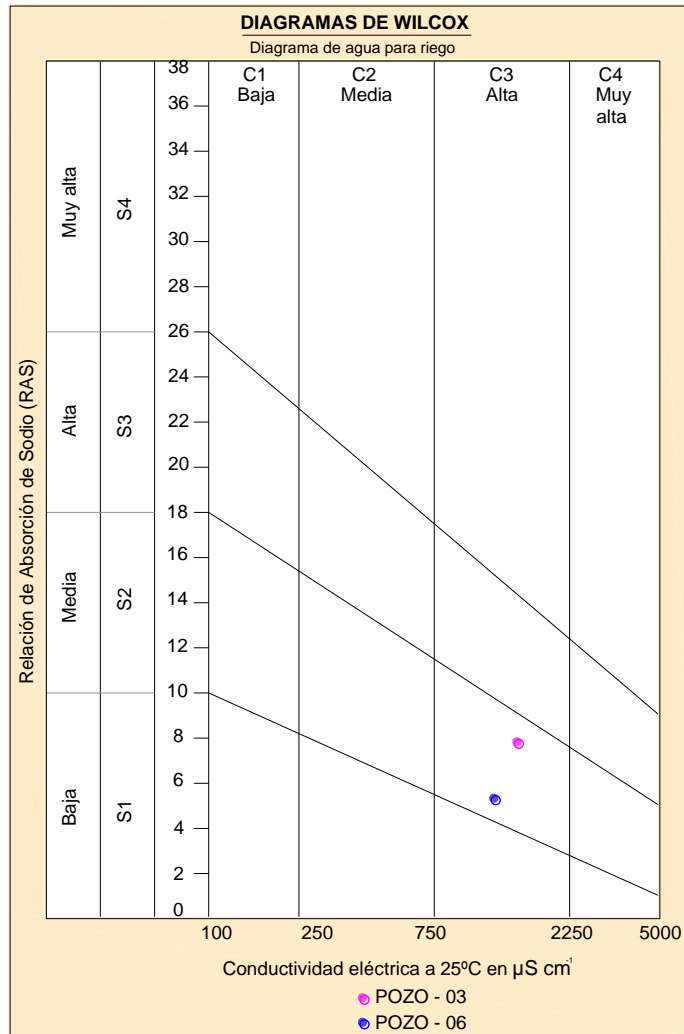
Columna	Parámetro	Pozo - 03	Pozo - 06
		Peso (meq/l)	Peso (meq/l)
2	Calcio (Ca)	13.66	12.50
3	Magnesio (Mg)	6.28	7.32
4	Potasio (K)	0.90	0.60
5	Sodio (Na)	24.40	16.50
6	Cloro (Cl)	6.60	4.60
7	Sulfatos (SO4)	1.95	1.25
8	Bicarbonatos (HCO3)	0.22	0.12



Fuente: Elaboración propia.

Nº de Pozo	RAS	C.E. (25º(mS/cm))
P - 3	7.72	1.683
P - 6	5.24	1.451

C.E. = Conductividad eléctrica

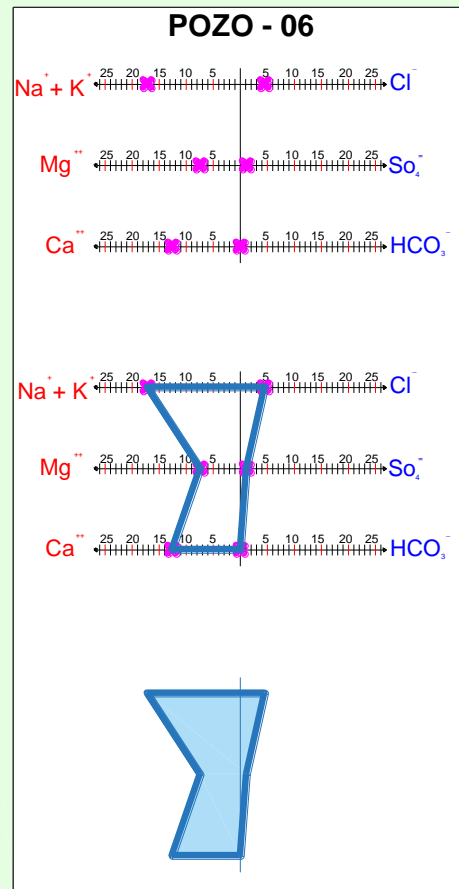
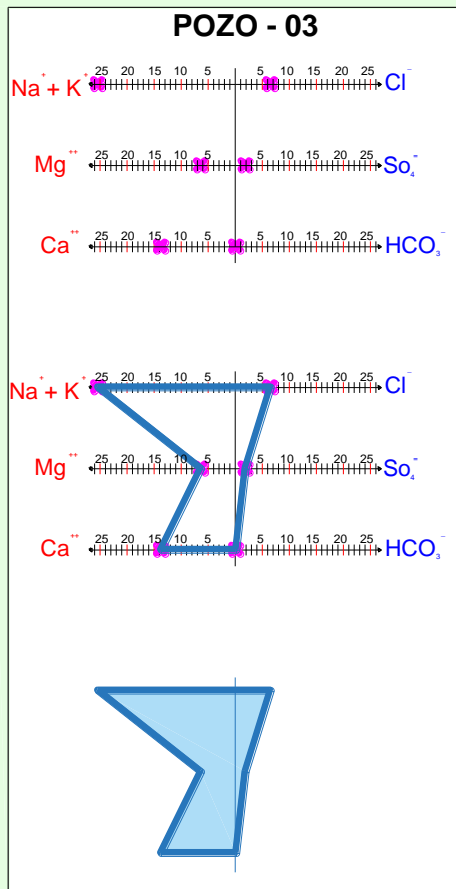


Fuente: Elaboración propia.

Muestra	Parámetro	Columna 1	Parámetro	Columna 2
P - 3	Na + K	25.30	Cl	6.60
	Mg	6.28	SO ₄	1.95
	Ca	13.66	HCO ₃	0.22
P - 6	Na + K	17.10	Cl	4.60
	Mg	7.32	SO ₄	1.25
	Ca	12.50	HCO ₃	0.12

DIAGRAMAS DE STIFF

Distribución a guas según su contenido de iones.



Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 9

Certificados de las muestras de agua de los pozos 03 y 06.



MINISTERIO DE AGRICULTURA
 INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA-INIA
 SERVICIO NACIONAL DE LABORATORIOS
 ESTACION EXPERIMENTAL ILLPA - PUNO
 ANEXO SALCEDO
 Of. Principal: Av. La Molina 1981 - La Molina Lima



CERTIFICADO DE ANÁLISIS DE AGUA

Análisis N°:1089
Fecha de Entrada: 01 de Junio del 2018
Fecha de Certificación: 05 de Junio del 2018
Sistema de Riego:

Localización: Proyecto Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Agua para el Sistema de Riego Presurizado en la Microcuenca de Yanamayo, Distrito de Azángaro, Provincia de Azángaro, Región Puno. Muestra N° 01 Pozo 01, Comunidad Santa María. Institución PRORRIDRE—Dirección de Estudios y Proyectos.

Determinaciones		
pH	7,99	
C.E.	1,683	25*(mS/cm)
Sales Totales	556,00	(mg/l)
Dureza Total	99,89	CaCO ₃ (G.H.F.)
Alcalinidad Total	220,00	CaCO ₃ (mg/l)
R.A.S.	7,72	
S.C.R.	7,16	
Índice de Scott		
Boro		(ppm)
CATIONES	meq/l	mg/l
Calcio	13,66	273,74
Magnesio	6,28	76,36
Potasio	0,90	35,19
Sodio	24,40	561,20
TOTAL	45,24	
ANIONES	meq/l	mg/l
Cloruros	6,60	234,03
Sulfatos	1,95	93,65
Carbonatos	0,00	0,00
Bicarbonatos	0,22	13,42
TOTAL	8,77	

Representación grafica	Muy baja	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
pH					
C.E.					
Sales Totales					
Dureza Total					
R.A.S.					
S.C.R.					
Índice de Scott					
Boro					
Sodio					
Nitratos					
Cloruros					
Bicarbonatos					

Otras Determinaciones	Resultado	
	meq/l	mg/l
Nitratos (N de NO ₃)	0,40	24,80
Nitrito (N de NO ₂)		



INIA
 ESTACION EXPERIMENTAL ILLPA - PUNO

Ing° JORGE CANJHUA ROJAS
 Jefe Laboratorio Análisis
 SALCEDO

Clasificación Riverside: C354.
R.A.S: Aguas utilizables para el riego con precauciones.
S.C.R: Agua Riesgosa a agua no recomendable.
Tipo de Agua: Muy Dura.
Diagnóstico y Recomendaciones (Normas de L.V. Wilcox, Diagrama): Agua Buena a Admisible.

www.inia.gob.pe
 Rinconada de Salcedo s/n
 Puno. Puno. Perú
 T: (051)363-812

Fuente: Programa Regional de Riego y Drenaje (PRORRIDRE)



MINISTERIO DE AGRICULTURA
 INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA-INIA
 SERVICIO NACIONAL DE LABORATORIOS
 ESTACION EXPERIMENTAL ILLPA - PUNO
 ANEXO SALCEDO
 Of. Principal: Av. La Molina 1981 - La Molina Lima



CERTIFICADO DE ANÁLISIS DE AGUA

Análisis N°:1087
Fecha de Entrada: 01 de Junio del 2018
Fecha de Certificación: 05 de Junio del 2018
Sistema de Riego:

Localización: Proyecto Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Agua para el Sistema de Riego Presurizado en la Microcuenca de Yanamayo, Distrito de Azángaro, Provincia de Azángaro, Región Puno. Muestra N° 02 Pozo 02, Comunidad Santa María. Institución PRORRIDRE—Dirección de Estudios y Proyectos.

Determinaciones		
pH	7,76	
C.E.	1,451	25*(mS/cm)
Sales Totales	478,00	(mg/l)
Dureza Total	99,29	CaCO ₃ (G.H.F.)
Alcalinidad total	120,00	CaCO ₃ (mg/l)
R.A.S.	5,24	
S.C.R.	19,70	
Índice de Scott		
Boro		(ppm)
CACIONES	meq/l	mg/l
Calcio	12,50	250,50
Magnesio	7,32	89,01
Potasio	0,60	23,46
Sodio	16,50	379,50
TOTAL	36,92	
ANIONES	meq/l	mg/l
Cloruros	4,60	163,11
Sulfatos	1,25	60,03
Carbonatos	0,00	0,00
Bicarbonatos	0,12	7,32
TOTAL	5,97	

Representación grafica	Muy baja	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
pH					
C.E.					
Sales Totales					
Dureza Total					
R.A.S.					
S.C.R.					
Índice de Scott					
Boro					
Sodio					
Nitratos					
Cloruros					
Bicarbonatos					

Otras Determinaciones	Resultado	
	meq/l	mg/l
Nitratos (N de NO ₃)	0,80	49,60
Nitrito (N de NO ₂)		



INIA
 ESTACION EXPERIMENTAL ILLPA - PUNO

Ing° JORGE CANHUA ROJAS
 Jefe Laboratorio Análisis
 S A L C E D O

Clasificación Riverside: C3S1
R.A.S: Agua utilizables para el riego con precauciones
S.C.R: Agua Dudosa a agua no recomendable
Tipo de Agua: Muy Dura.
Diagnóstico y Recomendaciones (Normas de L.V. Wilcox, Diagrama): Agua Buena a Admisible.

www.inia.gob.pe

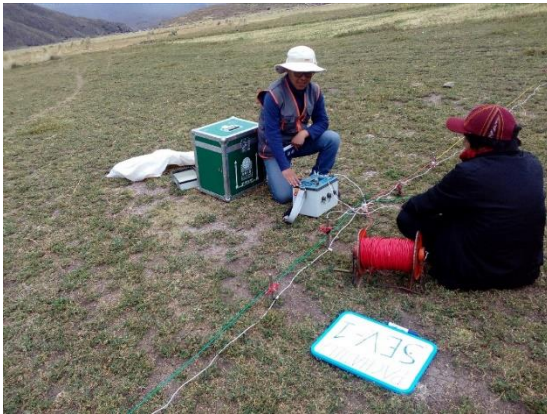
Rinconada de Salcedo s/n
 Puno. Puno. Perú
 T: (051)363-812

ANEXO 10

Panel fotográfico de la investigación.



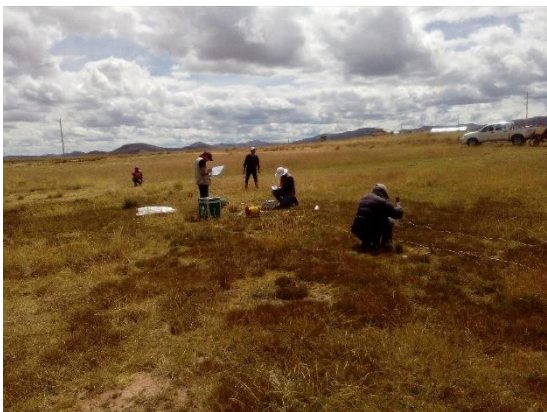
Fotografía 02: Muestras (Pozo 03-06).



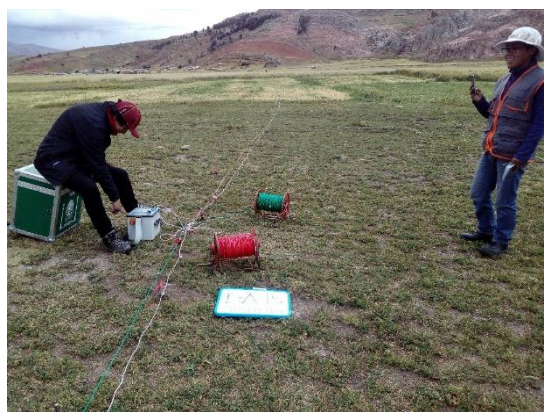
Fotografía 03: SEV-1.



Fotografía 04: SEV-2.



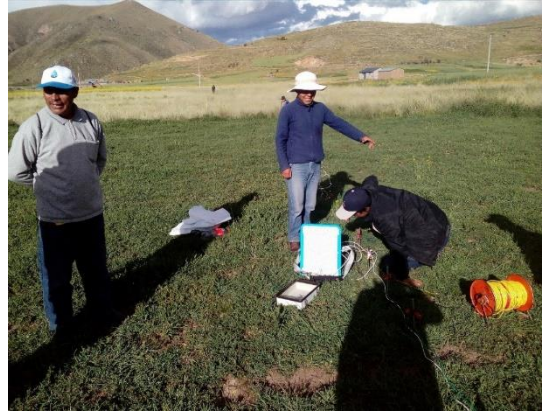
Fotografía 05: SEV-03.



Fotografía 06: SEV-04.



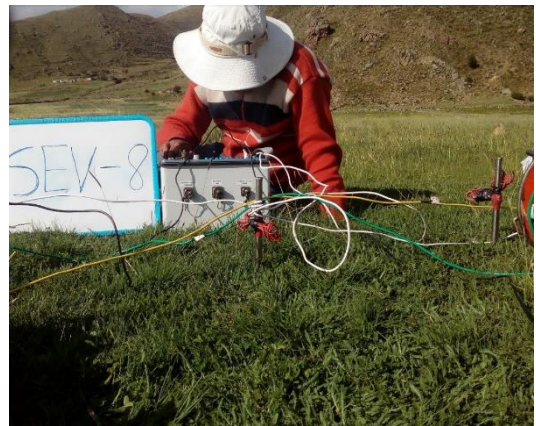
Fotografía 07: SEV-05.



Fotografía 08: SEV-06.



Fotografía 09: SEV-07.



Fotografía 10: SEV-08.



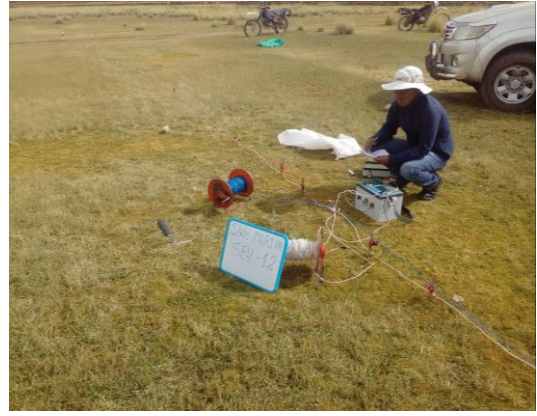
Fotografía 11: SEV-09.



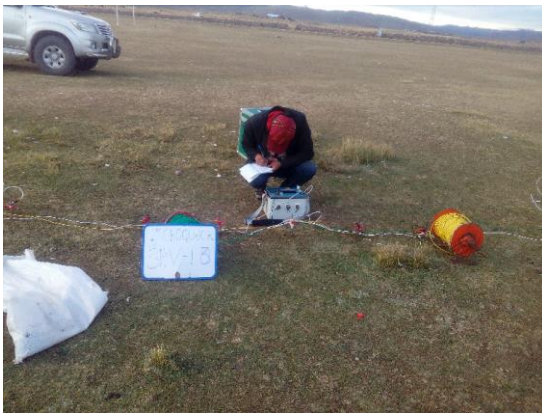
Fotografía 12: SEV-10.



Fotografía 13: SEV-11.



Fotografía 14: SEV-12.



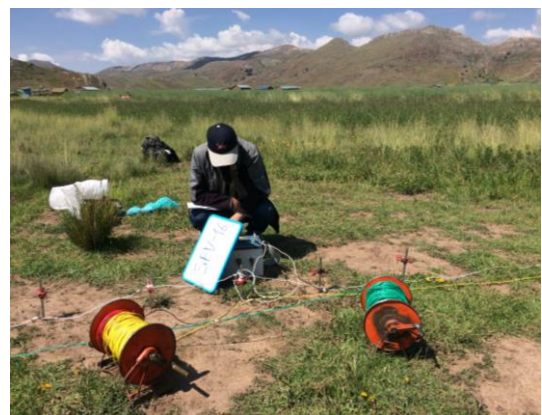
Fotografía 15: SEV-13.



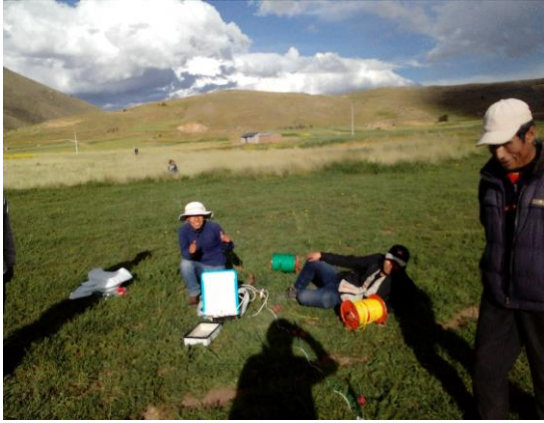
Fotografía 16: SEV-14.



Fotografía 17: SEV-15.



Fotografía 18: SEV-16.



Fotografía 18: SEV-17.



Fotografía 19: SEV-18.



Fotografía 20: SEV-19.



Fotografía 21: Equipo y herramientas.