

ECUADOR

79°

78°

I. U. M.

77 QUITO MACAS LINEA
BOQUEEN SIMPLES

RALDAS

C O L O

TILCÁN

IBARRA

QUITO

LATACUNSA

TENA

AMBATO

PÚYO

GUARANDA

RIOBAMBA

BABAHOYO

MACAS

AZOGUES

GUENCA

6701505

LÍNEA DEL PROTOCOLO DE RIO DE JANEIRO

log
20/10/11

(QUITO - PAPALLACTA)

2818.05

ESTACION GRAVIMETRICA	LONGITUD W GRAD. MIN.	LATITUD GRAD. MIN.	ELEVACION M.	GRAVEDAD OBSERVADA MGAL.	GRAVEDAD TEORICA MGAL.	ANOMALIAS		UBICACION ESTACION
						AIRE LIBRE MGAL.	BOUGUER MGAL.	
Apto. M. Sucre	78° 29.0	0° 10.4	2812.41	977270.32	978049.04	+ 89.19	-224.96	Q-51-A EPA-AREA
O. Atronom	29.5	13.2	2817.21	262.67	049.10	+ 82.96	-231.72	OBSERVATORIO ASTRONOMICO.
Q - 3	29.3	13.1	2797.81	260.87	049.10	+ 75.17	-237.35	
QF- 2	28.6	12.7	2680.64	278.11	049.10	+ 56.29	-243.15	
Guapulo	28.5	12.6	2670.53	280.01	049.10	+ 55.04	-243.26	
6	26.8	12.3	2476.29	310.05	049.10	+ 25.13	-251.47	
7	26.6	12.4	2465.24	310.08	049.10	+ 21.75	-253.62	SITIO TIBALOMA. CASA SA. N. LOPEZ.
8	26.2	12.5	2390.31	322.33	049.10	+ 10.88	-256.12	
9	25.9	12.6	2354.44	327.15	049.10	+ 4.63	-258.36	PARRQUE DE GUNZAYA.
10	25.4	12.8	2295.70	337.88	049.10	+ 2.77	-259.20	
11	24.8	13.0	2304.90	334.42	049.10	+ 3.39	-260.84	
12	24.3	13.2	2331.13	326.70	049.10	+ 3.01	-263.39	PARRQUE DE TUMBACO.
13	23.9	13.2	2345.99	322.20	049.10	+ 2.93	-264.98	
14	23.4	13.4	2370.42	315.74	049.10	- 1.85	-266.63	
CAN SANJUAN	23.3	13.5	2388.99	311.02	049.10	- 0.84	-267.69	
15	22.7	13.3	2410.69	303.85	049.10	- 1.31	-270.58	
16	22.3	13.1	2311.07	322.97	049.10	- 12.93	-271.08	PUNTE CHICHE.
18	21.5	12.5	2434.22	297.83	049.10	- 0.07	-271.97	
19	21.2	12.2	2429.03	298.45	049.10	- 1.05	-272.37	
20	20.6	11.8	2440.61	295.11	049.10	- 0.82	-273.44	PARRQUE DE PUENZO.
21	20.4	12.6	2481.93	286.22	049.10	- 13.66	-290.89	
22	20.5	13.3	2530.71	276.86	049.10	+ 8.74	-273.94	
23	20.5	13.8	2569.15	269.52	049.10	+ 13.26	-273.71	

(QUITO - PAFALLACTA)

ESTACION GRAVIMETRICA	LONGITUD W GRAD. MIN.	LATITUD GRAD. MIN.	ELEVACION M.	GRAVEDAD OBSERVADA MGAL.	GRAVEDAD TEORICA MGAL.	ANOMALIAS		UBICACION ESTACION
						AIRE LIBRE MGAL.	BOLQUER MGAL.	
QP - 24	78° 20.4	0° 14.1	2597.18	977263.80	978049.10	+ 16.19	-273.92	PARQUE DE PISO.
25	19.9	14.7	2661.07	250.04	049.10	+ 22.15	-275.09	
26	19.3	15.0	2699.88	243.24	049.10	+ 27.32	-274.26	
27	18.9	15.3	2768.18	230.12	049.10	+ 35.28	-273.81	
29	18.2	15.6	2897.44	207.48	049.10	+ 52.53	-271.11	
30	17.7	15.8	2964.05	196.80	049.10	+ 62.41	-268.67	A 4.2 MILLAS AL E. DE PISO.
31	17.3	15.9	3045.54	180.32	049.10	+ 71.07	-269.12	
32	16.7	16.1	3139.10	161.39	049.10	+ 80.93	-269.71	
34	16.0	16.7	3289.73	133.25	049.10	+ 99.36	-268.10	
35	15.9	17.3	3389.21	112.89	049.10	+109.70	-268.87	
36	15.8	17.8	3447.33	104.08	049.10	+118.83	-266.24	A 8.1 MILLAS AL E. DE PISO.
37	15.7	18.5	3536.24	087.88	049.15	+130.01	-264.99	
38	15.4	18.9	3615.32	070.81	049.19	+137.31	-266.52	
39	15.0	19.2	3690.52	057.02	049.20	+146.71	-265.52	
40	14.6	19.5	3752.78	044.14	049.20	+153.35	-265.84	
41	14.3	19.8	3824.47	027.38	049.20	+158.41	-268.78	A 12.2 MILLAS AL E. DE PISO.
43	13.5	20.2	3976.73	976999.84	049.20	+177.89	-266.31	
45	12.6	20.4	4062.88	981.66	049.20	+186.26	-267.56	
46	12.1	20.4	4060.76	982.72	049.20	+186.67	-266.92	
47	11.6	20.3	3990.66	995.92	049.20	+178.24	-267.52	
48	11.2	20.3	3907.33	977012.56	049.20	+169.16	-267.29	A 7.1 MILLAS AL W. DE PAFALLACTA.
49	10.7	20.3	3841.92	026.80	049.20	+163.22	-265.92	
51	09.6	20.9	3688.86	055.88	049.20	+145.06	-266.99	

5
04

(QUITO - PAPALLACTA)

ESTACION GRAVIMETRICA	LONGITUD W GRAD. MIN.	LATITUD GRAD. MIN.	ELEVACION M.	GRAVEDAD OBSERVADA MGAL.	GRAVEDAD TEORICA MGAL.	ANOMALIAS		UBICACION ESTACION.
						AIRE LIBRE MGAL.	BOUGUER MGAL.	
QP - 52	78° 0.93	0° 21.1	3627.03	977067.98	978049.20	+138.08	-267.06	A 4.5 KILOS AL W. DE PAPALLACTA
53	08.9	21.6	3547.17	084.88	049.20	+130.34	-265.88	
55	08.1	22.2	3360.68	121.32	049.20	+109.27	-266.16	
56	07.8	22.4	3354.01	129.70	049.20	+115.55	-259.09	
57	07.4	22.6	3249.33	150.29	049.20	+103.83	-259.12	
58	07.1	22.8	3159.76	170.59	049.20	+ 96.49	-256.46	
59	06.5	22.9	3062.91	189.63	049.20	+ 85.64	-256.49	
60	05.7	23.0	2998.64	200.51	049.20	+ 76.69	-258.26	

Elevations Sangolqui - El Tingo

INFORME TECNICO

QUE PRESENTA EL ING. JOHNNY HIDALGO M. SOBRE LOS TRABAJOS DE TOPOGRAFIA EN LA ZONA DE SANGOLQUI-EL TINGO PARA EL PROYECTO "EXPERIMENTAL DEMOSTRATIVO DE BAJA ENTALPIA VALLE DE LOS CHILLOS" DEL INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA.

El trabajo realizado en esta zona consta de 8 perfiles, cubriendo cada uno de ellos una longitud de aproximadamente 5 Km., desde la parte sur de las poblaciones Conocoto, San Rafael y parte central de Sangolquí hasta las faldas del Ilaló.

De acuerdo a los requerimientos del Proyecto el trabajo se ejecutó de la siguiente manera:

1.- Cada uno de los perfiles esta materializado en el terreno mediante estacas de 1 m. de longitud, con su respectivo denominativo que indica la zona, el número del perfil de la estaca, guardando un intervalo de 100 m. de longitud, entre cada una de estas marcas. Al inicio y final de cada línea se monumeto, con mojones de concreto cilíndrico de tal forma que aseguren su permanencia en el terreno, identificado cada uno de ellos con su respectiva leyenda.

2.- La dirección que mantiene cada perfil representa un Azimut Geográfico de 32° , de tal forma que se guarda un paralelismo entre líneas.

3.- La distancia entre perfiles es la siguiente:

Del perfil STG1 al STG2 600 m.
Del perfil STG2 al STG3 600 m.
Del perfil STG3 al STG4 500 m.
Del perfil STG4 al STG5 600 m.
Del perfil STG5 al STG6 700 m.
Del perfil STG6 al STG7 700 m.
Del perfil STG7 al STG8 550 m.

4.- Finalmente se dió nivelación geométrica a cada una de las estacas de todos los perfiles, partiendo del siguiente control vertical (I.G.M).

En la línea STG1 se utilizó el P.V. X-B-8

En la línea STG2 se utilizó el P.E. 36491-Y

En la línea STG3 se utilizó el Z3-D-4A

En la línea STG4 se utilizó el Z3-D-4A

En la línea STG5 se utilizó el P.V. X-B-9

En la línea STG6 se utilizó el radial 1

En la línea STG7 se utilizó el P.V. Sangolquí 2

En la línea STG8 se utilizó el P.V. Sangolquí 2.

DESCRIPCION DE CADA PERFIL

1.- PERFIL STG1

Esta línea parte de las coordenadas planas U.T.M.

N = 9966050, E = 781120,

Elevación: 2500.36 m.

con un Azimut de 32°, y llega a las coordenadas

N = 9970470 m., E = 783885 m.

Elevación = 2437.27

Cubriendo una distancia de 5200 m., y un número de 53

marcas; En la nivelación se utilizó el P.V.: X-B-8

con una cota de 2449.01 m.

RESUMEN DE COTAS Y DISTANCIAS

PERFIL STG1

ESTACA	ABSISA	COTA
STG-01	000	2500.36
02	100	2499.48
03	200	2499.65
04	300	2498.51
05	400	2497.52
06	485	2495.34
07	600	2492.62
08	700	2492.45
09	800	2488.06
10	900	2486.19
11	1000	2480.59
12	1100	2477.02
13	1200	2475.44
14	1300	2474.13
15	1400	2475.19
16	1500	2475.86

17	1580	2474.20
18	1700	2471.19
19	1800	2470.10
20	1900	2466.12
21	2000	2463.61
22	2100	2461.78
23	2200	2457.04
24	2300	2454.60
25	2400	2453.34
26	2500	2446.79
27	2600	2439.44
28	2700	2445.57
29	2800	2443.81
30	2900	2443.36
31	3000	2442.97
32	3100	2437.11
33	3200	2442.13
34	3300	2442.28
35	3400	2442.69
36	3500	2442.19
37	3600	2436.56
38	3700	2440.63
39	3800	2436.10
40	3900	2433.39
41	4000	2438.50
42	4100	2442.10
43	4200	2448.24
44	4310	2451.43
45	4400	2454.24
46	4500	2454.48
47	4600	2447.79
48	4700	2438.67
49	4800	2434.85
50	4900	2432.70
51	4945	2439.25
52	5100	2437.54
53	5200	2437.27

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA

MONOGRAFIA

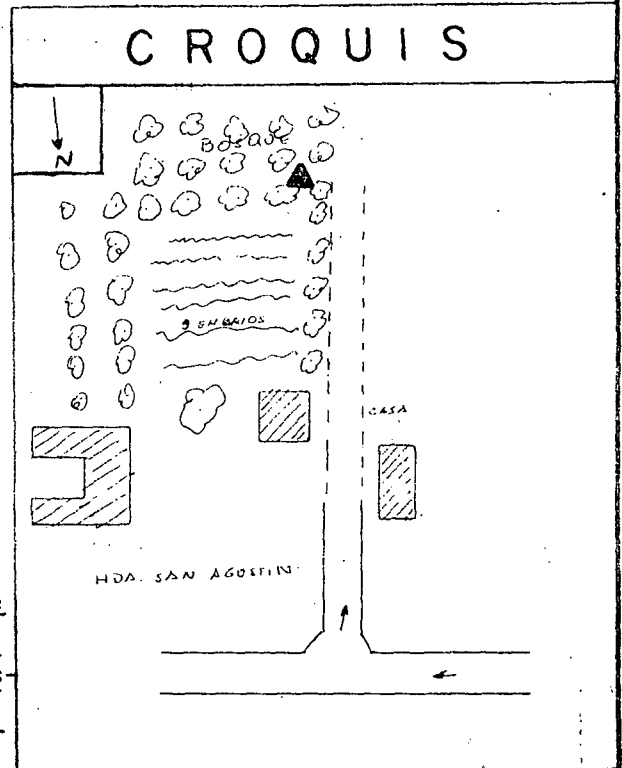
PROYECTO Experimental demostrativo de Geotermia de Baja Entalpía "Valle de los Chillos"				PUNTO STG1 - 1		FECHA Enero de 1986	
COORDENADAS PLANAS U.T.M.			ZONA	COORDENADAS GEOGRAFICAS			
N 9966050	m.	E 781120	m.	17	LAT.		LONG.
N	m.	E	m.	ELEVACION = 2500.36 m.			

UBICACION: _____

Provincia: Pichincha

Cantón: Quito

Parroquia: Conocoto



VIA DE PENETRACION: Por la autopista al valle de los Chillos, llegamos al desvío a Conocoto por esta salimos hasta la vía antigua a Sangolquí en esta parte tomamos en dirección a Sangolquí recorremos 1.2 Km. exactamente, viramos a la der. por una vía pavimentada, recorreremos 400 m., luego a la izq. y recorreremos 600 m. hasta la hacienda SAN AGUSTIN, entramos en esta, nos dirigimos en dirección de las casas de los cuidadores caminando aprox. 200 m., está pasando unos sembríos, en la esquina nor-oeste, justo donde se inicia el bosque.

MONUMENTACION: Mojón cilíndrico con la inscripción STG1-1 y una flecha que señala la dirección aproximada del perfil.

OBSERVACIONES: Es el primer punto de la línea No. 1.

ELABORADA POR

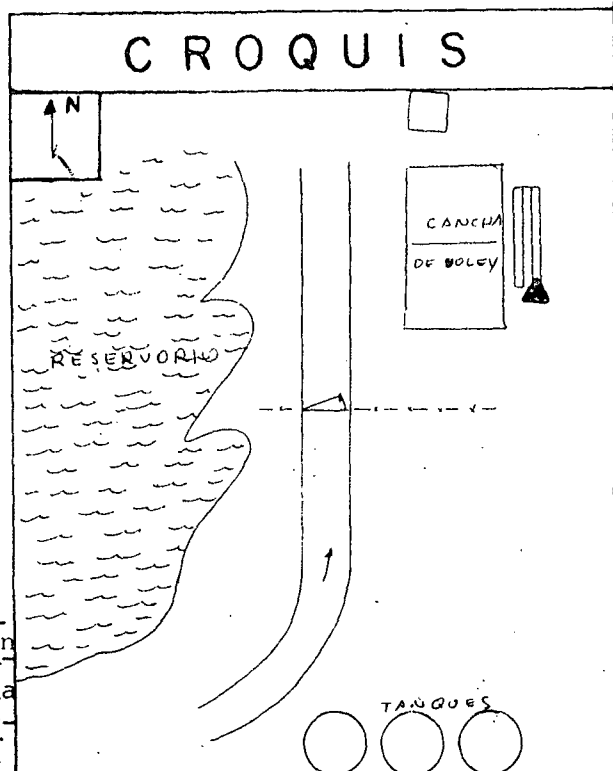
[Handwritten Signature]

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA MONOGRAFIA

PROYECTO Experimental demostrativo de Geotermia de Baja Entalpía "Valle de los Chillos"		PUNTO STG1-53	FECHA Enero de 1986
COORDENADAS PLANAS U.T.M.		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
N 9970470	m.E 783885	m.	LAT.
N	m.E	m.	ELEVACION = 2437.27 m.

UBICACION: _____
 Provincia: Pichincha
 Cantón: Quito
 Parroquia: Guangopolo.

VIA DE PENETRACION: Por la autopista al Valle de los Chillos tomamos el desvío al recorrido de Guangopolo, llegamos a este reservorio y nos dirigimos a tomar el camino oriental que transita junto al reservorio, llegamos a una puerta de malla, cruzando esta

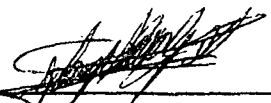


encontraremos al lado derecho una canchita de voley, esta en la esquina sur oriental de la vicera.

MONUMENTACION: Mojón cilíndrico de concreto con la inscripción STG1-53 y una flecha indicando la dirección aproximada de donde viene el perfil.

OBSERVACIONES: Es el último punto de la línea No. 1.

ELABORADA POR


 JOHNNY V. HIDALGO M.
 INGENIERO GEOGRAFO

2.- PERFIL STG2

Este perfil parte de las coordenadas planas U.T.M.

N = 9965730 m., E = 781640 m.

Elevación = 2495.80 m.

con una Az. de 32° y llega a las coordenadas

N = 9970140 m., E = 784380 m.

Elevación = 2427.49

Cubriendo una distancia de 5200 m., y un total de 53

marcas. En nivelación se utilizó el PE 36491-Y de

cota = 2460.22.

RESUMEN DE COTAS Y DISTANCIAS

PERFIL STG2

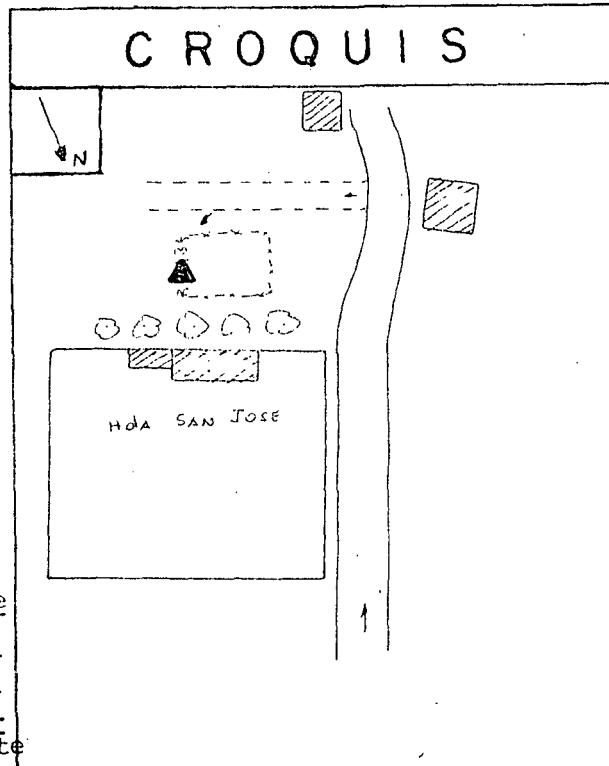
ESTACA	ABSISA	COTA
01	000	2495.80
02	100	2492.90
03	200	2490.35
04	300	2487.35
05	400	2485.72
06	500	2483.52
07	600	2478.89
08	700	2475.65
09	800	2473.84
10	900	2475.01
11	1000	2473.46
12	1100	2470.01
13	1200	2469.62
14	1300	2468.26
15	1400	2459.50
16	1500	2456.67

17	1600	2454.19
18	1700	2454.72
19	1800	2452.77
20	1900	2444.93
21	2000	2450.89
22	2100	2453.33
23	2185	2453.17
24	2300	2450.11
25	2400	2445.05
26	2500	2445.46
27	2600	2446.03
28	2700	2449.41
29	2800	2447.82
30	2900	2447.39
31	3000	2446.06
32	3100	2445.18
33	3200	2443.37
34	3300	2443.51
35	3400	2445.23
36	3500	2445.69
37	3600	2444.84
38	3700	2443.53
39	3800	2442.61
40	3900	2443.30
41	4000	2442.01
42	4100	2434.95
43	4210	2435.50
44	4300	2432.18
45	4400	2404.04
46	4500	2396.69
47	4600	2427.27
48	4700	2432.03
49	4800	2436.75 ←
50	4900	2444.20
51	5000	2440.54
52	5100	2431.93
53	5200	2427.49

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA MONOGRAFIA

PROYECTO Experimental demostrativo de Geotermia de Baja Entalpía "Valle de los Chillos"				PUNTO STG2-1		FECHA Enero de 1986	
COORDENADAS PLANAS U.T.M.			ZONA	COORDENADAS GEOGRAFICAS			
N	9965730	m.E	781640	m.	17	LAT.	LONG.
N		m.E		m.	ELEVACION = 2495.80 m.		

UBICACION: _____
 Provincia: Pichincha
 Cantón: Quito
 Parroquia: Conocoto.

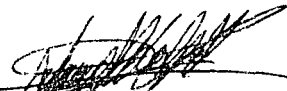


VIA DE PENETRACION: Por la autopista Valle de los Chillos llegamos al desvío a Conocoto por este salimos hasta la vía del camino antiguo a Sangolquí tomamos en dirección de Sangolquí, recorreremos aprox. 2 Km. hasta llegar a Fábrica FADISA y que esta frente a la Fábrica PROFESA, de esta continuamos 200 m., tomamos a la der. por una vía bastante ancha (de tierra) llegamos a unos 500 m. a la Hacienda San José, terminamos el límite a unos 60 m. a mano izq. existe una guardarraya, por esta unos 80 m., esta entre la fila de unos pencos, junto a un pequeño corral.

MONUMENTACION: Mojón cilíndrico de cemento con la inscripción STG2-1 y una flecha que indica la dirección en que corre el perfil.

OBSERVACIONES: Es el primer punto de donde parte la línea No. 2.

ELABORADA POR


 JOHNNY V. HIDALGO M.
 INGENIERO GEOGRAFO

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA

MONOGRAFIA

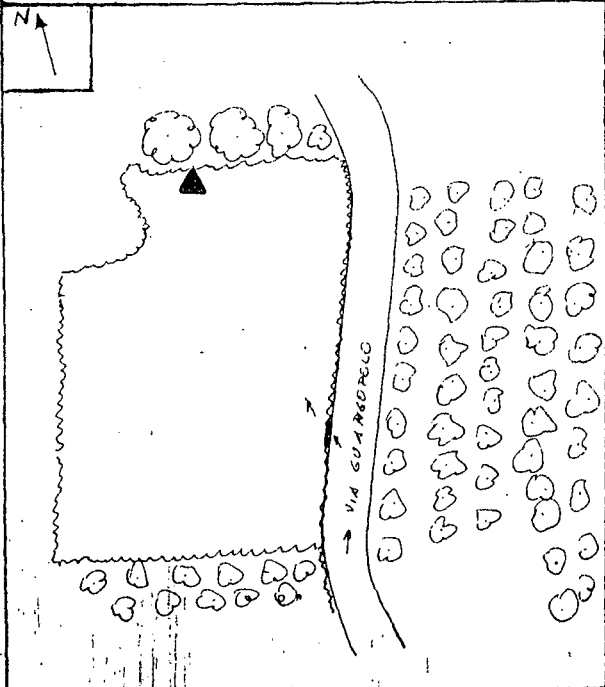
PROYECTO Experimental demostrativo de Geotermia de Baja Entalpía "Valle de los Chillos"

PUNTO
STG2-53

FECHA
Enero de 1986

COORDENADAS PLANAS U.T.M.		ZONA	COORDENADAS GEOGRAFICAS	
N	E	m.	LAT.	LONG.
9970140	784380	m.		
N	m.E	m.	ELEVACION = 2427.49	

CROQUIS



UBICACION: _____

Provincia: Pichincha

Cantón: Rumiñahui

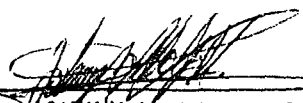
Parroquia: El Tingo.

VIA DE PENETRACION: Por la autopista al Valle de los Chillos llegamos hasta el Triángulo, en esta tomamos vía El Tingo, recorriendo 2.6 Km. se llega a El Tingo, a mano izq. de este encontramos la vía a Guangopolo, por este recorreremos exactamente 2.2. Km. encontramos un bosque a lado derecho y al izq. una fila de matorrales grandes en dirección de la vía, aprox. a 80 m. de iniciar el bosque, al lado izq. de la vía encontraremos una entrada angosta de un terreno grande de cespèd, esta aproximadamente en la esquina nor-
oeste del terreno.

MONUMENTACION: Mojón cilíndrico de cemento con la inscripción STG2-53 y una flecha que indica la dirección aproximada de donde viene el perfil.

OBSERVACIONES: Es el último punto de la línea No.2.

ELABORADA POR


 JOHNNY V. HIDALGO M.
 INGENIERO GEOGRAFO

3.- PERFIL STG3

Esta línea parte de las coordenadas planas U.T.M.

N = 9965410 m., E = 782150 m.

Elevación 2493.16 m.

con un Az. de 32° , y llega a las coordenadas

N = 9969410 m., E = 784650 m.

Elevación = 2481.97 m.

Cubriendo una distancia de 4700 m. y un total de

48 marcas. Para nivelación se utilizó el P.V.

Z3-D-4A con una cota de 2456.44.

RESUMEN DE COTAS Y DISTANCIAS

PERFIL STG 3

ESTACA	ABSISA	COTA
01	000	2493.16
02	100	2491.12
03	200	2488.99
04	300	2485.41
05	400	2477.07
06	500	2474.66
07	600	2473.34
08	700	2472.27
09	800	2468.30
10	900	2466.45
11	1000	2464.49
12	1100	2463.06
13	1200	2461.01
14	1300	2455.49
15	1400	2462.70
16	1490	2461.28

17	1580	2459.67
18	1700	2451.00
19	1840	2463.03
20	1950	2463.56
21	2000	2463.10
22	2100	2459.13
23	2200	2454.59
24	2300	2457.00
25	2400	2454.91
26	2500	2458.31
27	2600	2459.01
28	2700	2459.47
29	2800	2457.55
30	2900	2455.73
31	3000	2454.88
32	3100	2453.75
33	3200	2453.13
34	3300	2448.49
35	3400	2447.80
36	3500	2445.93
37	3600	2445.33
38	3700	2443.54
39	3815	2441.83
40	3900	2436.55
41	4000	2437.12
42	4100	2435.35
43	4200	2431.93
44	4300	2428.98
45	4400	2413.05
46	4500	2433.61
47	4600	2453.97
48	4700	2481.97

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA MONOGRAFIA

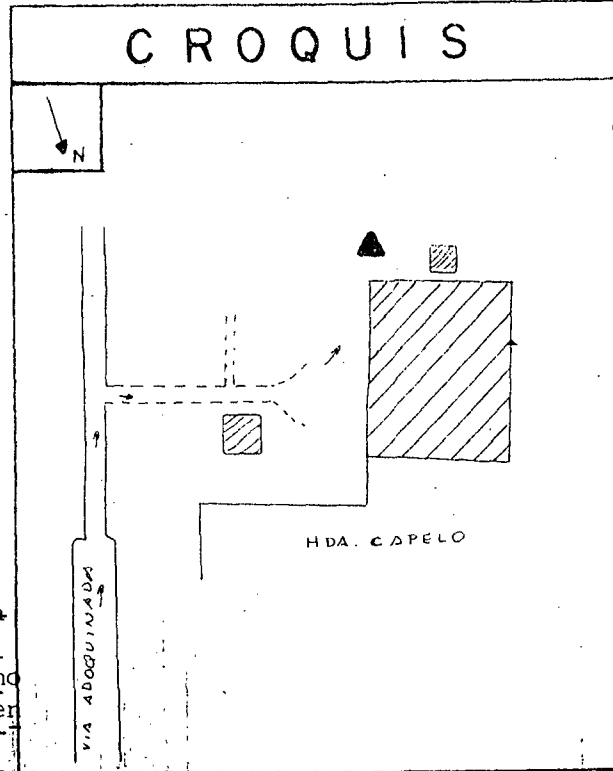
PROYECTO Experimental demostrativo de Geotermia de Baja Entalpía "Valle de los Chillos"				PUNTO STG3-1		FECHA Enero de 1986	
COORDENADAS PLANAS U.T.M.			ZONA	COORDENADAS GEOGRAFICAS			
N 9965410	m.E	782150	m.	LAT.		LONG.	
N	m.E		m.	ELEVACION = 2493,16 m.			

UBICACION: _____

Provincia: Pichincha

Cantón: Rumiñahui

Parroquia: Capelo.

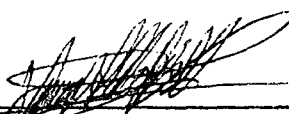


VIA DE PENETRACION: Llegando por la autopista Valle de los Chillos hasta el semáforo en triángulo tomamos a la der. en dirección a Conocoto (vía camino antiguo Sangolquí) recorreremos 500 m. cruzamos el puente del Río San Pedro y cogemos a la izq. por la Av. Mariana de Jesús, recorreremos 2 Km. hasta tomar a la der. por la calle Virgen del Quinche hasta cruzar el puente de la O. TAJAMAR, entramos en una calle adoquinada, vamos hasta el tope y tomamos a la izq. hasta entrar en una vía de tierra estrecha (vía Amaguaña) recorreremos 100 m. y doblamos a la der. por una guardarraya, a 90 m. esta la casa de Hacienda de Capelo esta en el lado lateral izq.

MONUMENTACION: Mojón de cemento cilíndrico con la inscripción STG3-1 y una flecha que indica la dirección aproximada del perfil.

OBSERVACIONES: Es el primer mojón del perfil No. 3.

ELABORADA POR


 JOHNNY V. HIDALGO M.

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA MONOGRAFIA

PROYECTO Experimental demostrativo de Geotermia de Baja Entalpía "Valle de los Chillos"			PUNTO STG3-48		FECHA Enero de 1986	
COORDENADAS PLANAS U.T.M.			ZONA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		
N 9969410	m.E 784650	m.		LAT.		LONG.
N	m.E	m.		ELEVACION = 2481.97 m.		

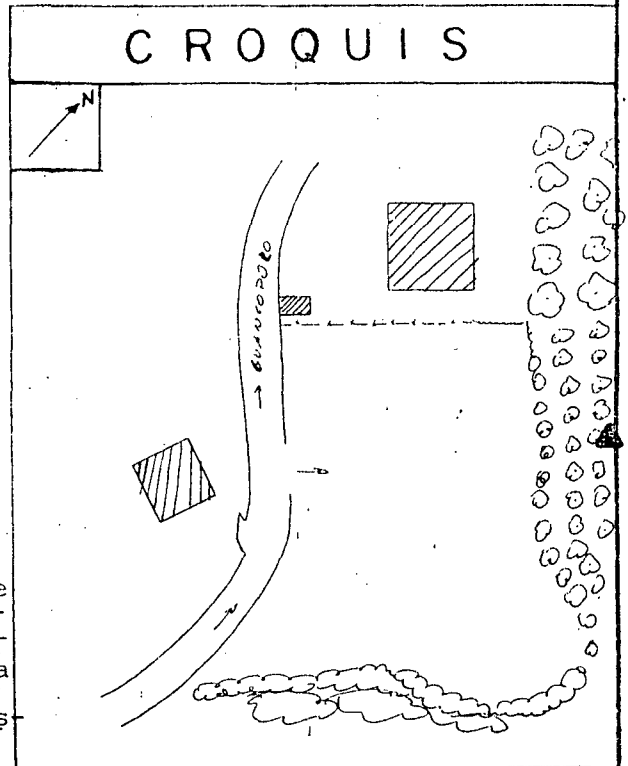
UBICACION: _____

Provincia: Pichincha

Cantón: Rumiñahui

Parroquia: El Tingo

VIA DE PENETRACION: Llegamos a la población de El Tingo y tomamos a mano izq. por la vía a Guango-polo, recorreremos 1.4 Km. y encontraremos la entrada a una casa, a mano izq; y 80 m. más adelante se distingue claramente a la der. del camino una casa blanca de ventanales grandes, frente a la primera entrada, existe una entrada ancha hacia un potrero y pasando este un bosque de arboles pequeños de eucalipto, esta a unos 150 m. de la entrada del bosque, aprox. en media loma.



MONUMENTACION: Mojón cilíndrico con la inscripción STG3-48 y una flecha que indica la dirección aproximada de donde viene el perfil.

OBSERVACIONES: Es el último punto de la línea No. 3.

ELABORADA POR

JOHNNY V. HIDALGO M.
INGENIERO GEOGRAFO

4.- PERFIL STG4

Este perfil parte de las coordenadas planas U.T.M.

N = 9965150 m., E = 782580 m.

Elevación = 2476.84 m.

con un Az de 32° y llega a las coordenadas

N = 9969050 m., E = 785010 m.

Elevación 2450.54 m.

Cubriendo una distancia de 4600 m., y un total de

47 estacas. Para nivelación se utilizó el P.V.:

Z3-D-4A con una cota = 2456.44.

RESUMEN DE COTAS Y DISTANCIAS

PERFIL STG 4

ESTACA	ABSISA	COTA
01	000	2476.84
02	100	2476.98
03	200	2476.04
04	300	2474.50
05	400	2472.99
06	500	2471.71
07	600	2469.77
08	700	2467.99
09	800	2465.24
10	890	2467.31
11	1000	2467.35
12	1095	2467.88
13	1205	2468.31
14	1300	2469.09
15	1400	2470.26
16	1500	2469.55

17	1600	2468.84
18	1700	2469.66
19	1800	2465.40
20	1900	2466.98
21	1960	2467.71
22	2100	2460.32 ←
23	2200	2463.18
24	2300	2463.78
25	2400	2463.08
26	2500	2465.99
27	2600	2464.30
28	2700	2462.53
29	2800	2462.09 ←
30	2900	2462.16
31	3000	2458.97
32	3100	2459.09
33	3200	2461.10
34	3300	2456.48
35	3400	2451.31
36	3500	2451.96
37	3600	2451.39
38	3700	2450.15
39	3800	2449.92
40	3900	2443.13
41	4000	2438.70
42	4100	2425.15
43	4200	2428.32
44	4300	2430.69
45	4400	2437.66
46	4500	2442.75
47	4600	2450.54

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA

MONOGRAFIA

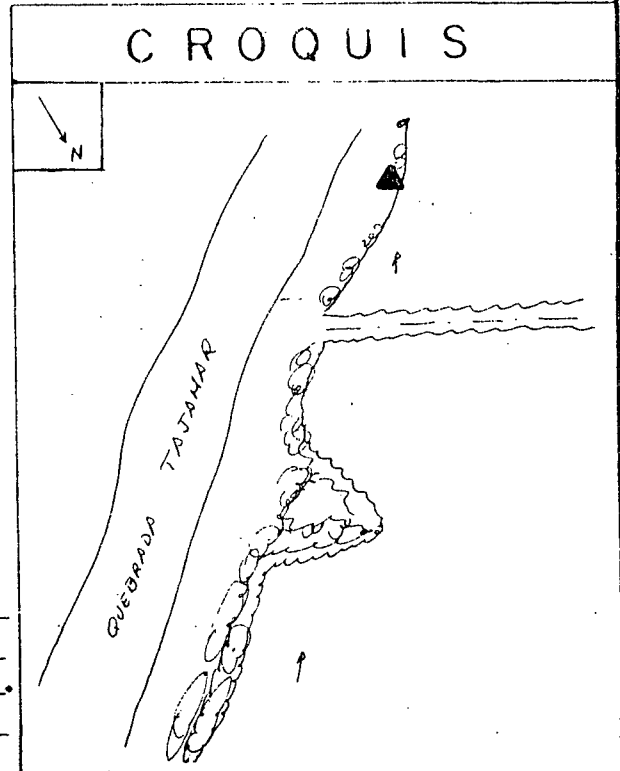
Experimental demostrativo de Geotermia de Baja Entalpía "Valle de los Chillos"			PUNTO STG4 - 1	FECHA Enero de 1986
COORDENADAS PLANAS U.T.M.	ZONA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		
N 9965150 m.E. 782580	m. 17	LAT.	LONG.	
N	m.E.	ELEVACION = 2476.84 m.		

UBICACION: Provincia: Pichincha

Cantón: Rumiñahui

Parroquia: San Rafael

Sector: Hacienda CAPELO



VIA DE PENETRACION Llegando por la autopista del valle de los Chillos hasta el Triángulo (en el cruce de la vía a El Tingo) tomamos a la der. 500 m. cruzamos el puente del Río San Pedro en la antigua vía a Sangolquí, dirección a Conocoto tomamos a la izq. por la Av. Mariana de Jesús, recorreremos 2 Km., para luego tomar a la der. por la calle Virgen del Quinche, hasta el tope, luego a la izq. y cruzamos el puente de la Qda. Tajamar, entrando luego en una vía adoquinada recorreremos una cuadra y tomamos a la izq. recorreremos 150 m. y llegamos al tope, luego a la izq. hasta el tope, derecha hasta el tope, continuamos a pie 300 m. cruzamos una cerca de pencos, tras de esto a unos 12 m. donde inicia la pendiente de la Quebrada Tajamar.

MONUMENTACION Mojón cilíndrico de cemento con la inscripción STG4-1.

OBSERVACIONES:

ELABORADA POR


 JUAN CARLOS HIDALGO M.

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA MONOGRAFIA

PROYECTO Experimental demostrativo de Geotermia de Baja Entalpía "Valle de los Chillos"

PUNTO
STG4-47

FECHA
Enero de 1986

COORDENADAS PLANAS U.T.M.		ZONA	COORDENADAS GEOGRAFICAS	
N	m. E	m.	LAT.	LONG.
9969050	785010	17		
N	m. E	m.	ELEVACION = 2450.54 m.	

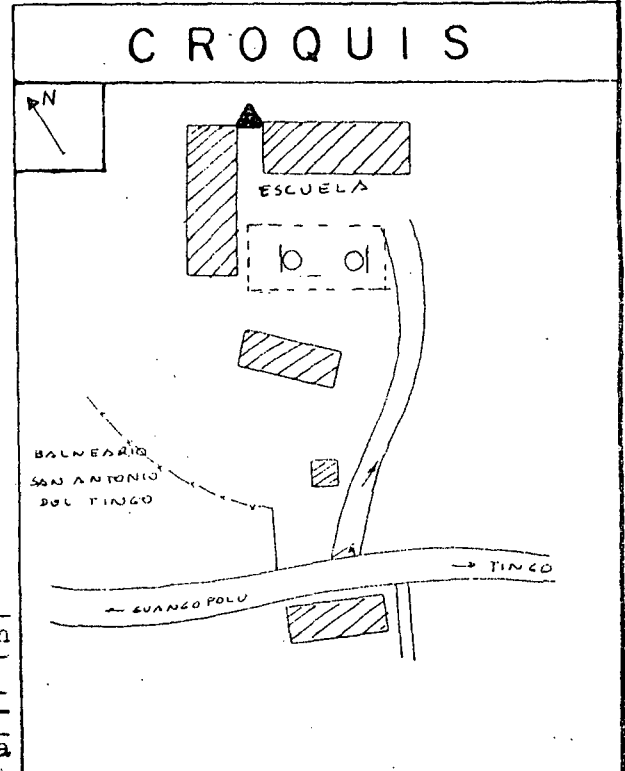
UBICACION: _____

Provincia: Pichincha

Cantón: Rumiñahui

Parroquia: El Tingo

VIA DE PENETRACION: A 2.6 Km. por la vía a El Tingo desde el Triángulo se llega a la población de El Tingo aquí tomamos por la izq. hasta entrar en la vía a Guangopolo, recorreremos 0.9 Km. y llegamos a la Escuela Alejandro Andrade Coello ubicada a la der. de la vía, esta en la parte posterior de la escuela.



MONUMENTACION: Mojón cilíndrico de cemento con la inscripción STG4-47 y una flecha que indica la dirección aproximada del perfil.

OBSERVACIONES: _____

ELABORADA POR

JOHNNY V. HIDALGO M.

5.- PERFIL STG 5

Parte de las coordenadas planas U.T.M.

N = 9964815 m.; E = 783090 m.

Elevación 2473.39 m.

con un azimut de 32° y llega a las coordenadas

N = 9968800 m.; E = 785570 m.

Elevación = 2498.47 m.

Cubriendo una longitud de 4700 m. y un total de 48

marcas. En nivelación se utilizó el P.V. X-B-9

con una cota de 2475.51.

RESUMEN DE COTAS Y DISTANCIAS

PERFIL STG 5

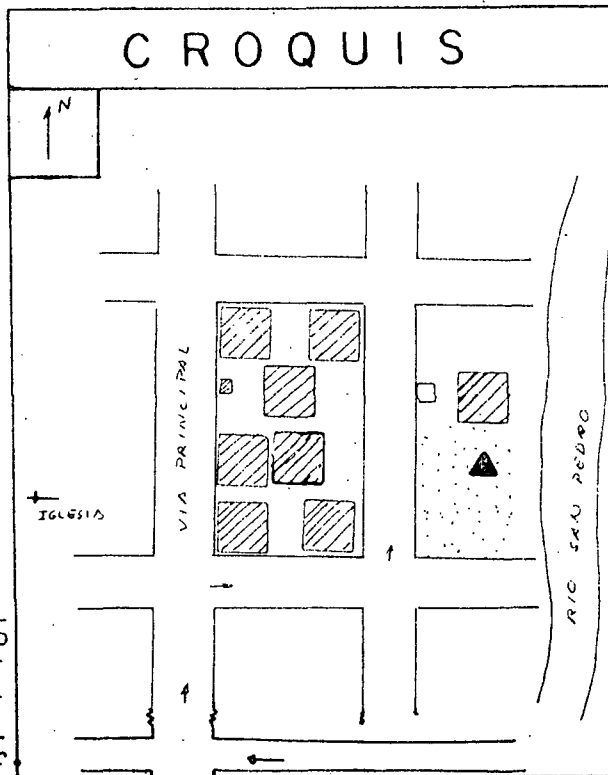
ESTACA	ABSISA	COTA
01	000	2473.39
02	100	2466.81
03	200	2463.69
04	300	2464.65
05	400	2474.90
06	500	2473.75
07	600	2461.22
08	700	2461.02
09	800	2475.21
10	900	2475.81
11	1000	2476.40
12	1100	2477.61
13	1200	2475.08
14	1300	2459.51
15	1400	2475.44
16	1500	2475.92

17	1600	2467.16
18	1690	2475.39
19	1810	2474.93
20	1880	2473.97
21	2000	2471.04
22	2120	2469.87
23	2200	2471.38
24	2300	2472.31
25	2400	2472.76
26	2500	2472.24
27	2600	2474.32
28	2700	2474.29
29	2800	2471.04
30	2900	2471.37
31	3000	2474.34
32	3100	2474.95
33	3200	2479.01
34	3300	2483.39
35	3400	2484.03
36	3500	2480.34
37	3600	2474.48
38	3700	2471.50
39	3800	2468.67
40	3900	2455.86
41	4000	2440.26
42	4100	2432.02
43	4200	2432.42
44	4300	2441.01
45	4420	2447.43
46	4500	2447.94
47	4600	2484.52
48	4700	2498.47

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA MONOGRAFIA

PROYECTO Experimental demostrativo de Geotermia de Baja Entalpia "Valle de los Chillos"				PUNTO STG5 - 1		FECHA Enero de 1986	
COORDENADAS PLANAS U.T.M.			ZONA	COORDENADAS GEOGRAFICAS			
N 9964815	m. E 783090	m.	17	LAT.		LONG.	
N	m. E	m.	ELEVACION = 2473.39 m.				

UBICACION: Provincia: Pichincha
Cantón: Rumiñahui
Parroquia: Sangolquí
Sector: San Pedro de Taboada.

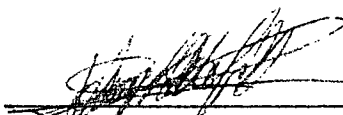


VIA DE PENETRACION: Entrando a Sangolquí por la Av. General Enriquez llegamos al Parque Turismo tomamos a la izq. por la calle Venezuela, se recorre 1.5. Km. hasta llegar a la calle principal de la población San Pedro de Taboada, tomamos a la der. y recorreremos 300 m., nuevamente tomamos a la der., entrando por la calle 3ra. transversal, bajamos una cuadra, viramos a la izq. esta en un maizal frente a la casa de la Familia Cando.

MONUMENTACION: Mojón cilíndrico de cemento con la inscripción STG5-1 y una flecha que indica la dirección aproximada del perfil.

OBSERVACIONES: _____

ELABORADA POR


 JOHNNY V. HIDALGO M.
 INGENIERO GEOGRAFICO

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA

MONOGRAFIA

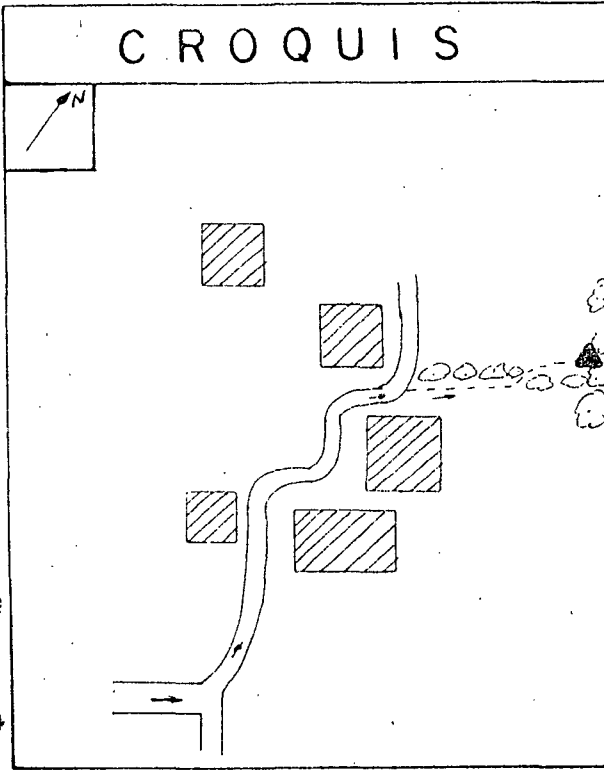
PROYECTO Experimental demostrativo de Geotermia de Baja Entalpía "Valle de los Chillos"				PUNTO STG5 - 48		FECHA Enero de 1986	
COORDENADAS PLANAS U.T.M.			ZONA	COORDENADAS GEOGRAFICAS			
N 9968800	m. E	785570	m. 17	LAT.	LONG.		
N	m. E	m.		ELEVACION = 2498.47 m.			

UBICACION: _____

Provincia: Pichincha

Cantón: Rumiñahui

Parroquia: El Tingo



VIA DE PENETRACION: Llegamos a la población de El Tingo recorreremos 100 m. en dirección de la vía a la Merced, tomamos a la izq. por la llamada "subida al cementerio", luego cojemos a la izq. por la primera Y que encontremos, 500 m. más adelante encontramos una T, continuando a pie por la izq. subiendo una pendiente fuerte de este camino, tomamos a la der. 10 m. luego a la izq. 10 m., y 10 m. a la der.; a 10 m. de este punto y justo en el codo, antes de continuar cuesta arriba tomamos por un sendero y aproximadamente a 60 m. por este, esta junto al sendero entre unos árboles grandes.

MONUMENTACION: Mojón cilíndrico de cemento con la inscripción STG5-48.

OBSERVACIONES: _____

ELABORADA POR


 JOHNNY V. HIDALGO M.
 INGENIERO GEOGRAFO

6.- PERFIL STG 6

Parte de las coordenadas planas U.T.M.

N = 9964455 m.; E = 783685 m.

Elevación = 2490.71 m.

con un Az. de 32° y llega a las coordenadas

N = 9968010 m.; E = 785900 m.

Elevación = 2452.94 m.

Cubriendo una distancia de 4200 m. y un total de 43 marcas, se usó en nivelación el P.V. Radial 1 de cota 2490.27.

RESUMEN DE COTAS Y DISTANCIAS

PERFIL STG 6

ESTACA	ABSISA	COTA
01	000	2490.71
02	100	2485.43
03	200	2479.00
04	300	2488.35
05	400	2491.07
06	500	2491.34
07	600	2491.45
08	700	2487.95
09	800	2486.61
10	900	2485.39
11	1000	2483.66
12	1100	2479.62
13	1190	2475.58
14	1300	2482.11
15	1400	2485.13
16	1500	2488.13

17	1600	2489.94
18	1700	2491.35
19	1800	2488.47
20	1900	2480.88
21	2000	2477.79
22	2100	2476.07
23	2180	2484.04
24	2300	2486.02
25	2400	2490.46
26	2500	2491.96
27	2600	2493.03
28	2700	2493.00
29	2800	2491.82
30	2900	2490.32
31	3000	2491.84
32	3100	2493.35
33	3200	2493.01
34	3300	2492.44
35	3400	2488.37
36	3500	2484.82
37	3600	2480.17
38	3700	2488.01
39	3800	2451.43
40	3900	2448.42
41	4000	2448.82
42	4100	2439.39
43	4200	2452.94

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA

MONOGRAFIA

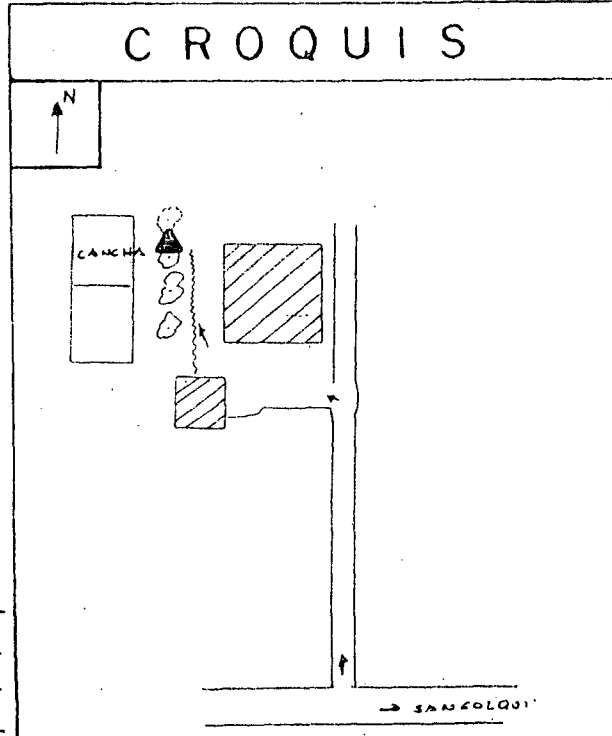
PROYECTO Experimental demostrativo de Geotermia de Baja Entalpia "Valle de los Chillos"				PUNTO STG6 - 1		FECHA Enero de 1986	
COORDENADAS PLANAS U.T.M.			ZONA	COORDENADAS GEOGRAFICAS			
N 9964455	m.	E 783685	m.	17	LAT.	LONG.	
N	m.	E	m.	ELEVACION = 2490.71 m.			

UBICACION: _____

Provincia: Pichincha

Cantón: Rumiñahui

Parroquia: Sangolquí.



VIA DE PENETRACION: Entrando a Sangolquí por la Av. General Enriquez llegamos al Parque Turismo, tomamos a la der. por la calle Venezuela, recorremos unos 250 m. y viramos a la der. por una calle (privada) caracterizada por una pared grande de piedra esta en la casa del Dr. Jorge Acosta Velasco, junto a una cancha de tenis.

MONUMENTACION: Mojón cilíndrico de cemento con la inscripción STG6-1 y una flecha indicando la dirección aproximada del perfil.

OBSERVACIONES: _____

ELABORADA POR

[Handwritten Signature]

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA

MONOGRAFIA

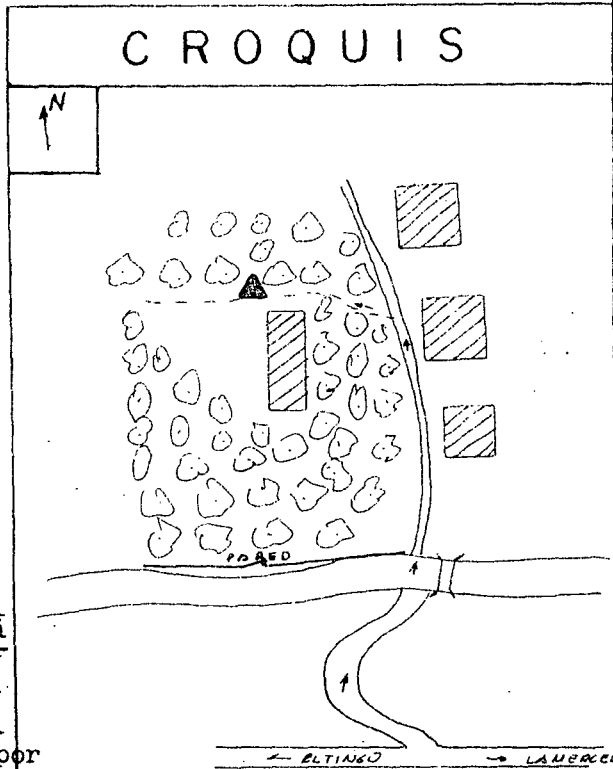
PROYECTO Experimental demostrativo de Geotermia de Baja Entalpia "Valle de los Chillos"			PUNTO STG6 - 43		FECHA Enero de 1986	
COORDENADAS PLANAS U.T.M.		ZONA	COORDENADAS GEOGRAFICAS			
N 9968010	m. E 785900	m. 17	LAT.		LONG.	
N	m. E	m.	ELEVACION = 2452.94 m.			

UBICACION: _____

Provincia: Pichincha

Cantón: Rumifahui

Parroquia: El Tingo



VIA DE PENETRACION: Llegando a El Tingo tomamos la vfa la Merced, recorreremos 1.2 Km. (por el final de una pared grande de ladrillo) tomamos a la izq. hasta llegar a un estero, cruzamos este, y continuando a pie aprox. 100 m. tomamos a la izq. por un sendero de un bosque esta a unos 20 m. de la parte lateral derecha de un galpón.

MONUMENTACION: Mojón cilíndrico de cemento con la inscripción STG6 - 43.

OBSERVACIONES: _____

ELABORADA POR


 JOHNNY V. HIDALGO M.
 INGENIERO GEOGRAFO

7.- PERFIL STG7

Este perfil parte de las coordenadas U.T.M.

N = 9964085 m., E = 784275 m.

Elevación = 2506.29

Con un Az de 32° y llega a las coordenadas

N = 9967580 m., E = 786430 m.

Elevación = 2471.22

Cubriendo una distancia de 4100 m., y un total de 40 marcas. En nivelación se utilizó el P.V. Sangolquí 2 de cota = 2509.18.

RESUMEN DE COTAS Y DISTANCIAS

PERFIL STG 7

ESTACA	ABSISA	COTA
01	000	2506.29
02	100	2502.92
03	200	2499.05
04	300	2488.13
05	400	2487.16
06	500	2498.62
07	600	2495.19
08	700	2503.51
09	800	2507.90
10	900	2508.91
11	1000	2506.21
12	1100	2506.37
13	1200	2509.00
14	1300	2499.77
15	1400	2496.87
16	1500	2491.68

17	1608	2492.59
18	1700	2494.25
19	1800	2491.71
20	1900	2486.53
21	2000	2481.41
22	2100	2487.95
23	2200	2496.08
24	2300	2501.60
25	2400	2505.36
26	2500	2508.25
27	2600	
28	2700	
29	2800	2487.52
30	2900	2483.08
31	3000	2477.80
32	3100	2484.53
33	3200	2497.35
34	3300	2501.86
35	3400	2497.06
36	3500	2472.92
37	3600	2454.73
38	3700	2458.74
39	3800	2461.10
40	3900	2458.02
41	4000	2457.77
42	4100	2471.22

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA MONOGRAFIA

PROYECTO Experimental demostrativo de Geotermia de Baja Entalpia "Valle de los Chillos"				PUNTO STG7 - 1		FECHA enero de 1986	
COORDENADAS PLANAS U.T.M.			ZONA	COORDENADAS GEOGRAFICAS			
N	9964085	m.	E	784275	m.	17	LAT.
N	m.	E	m.	ELEVACION = 2506.29 m.			

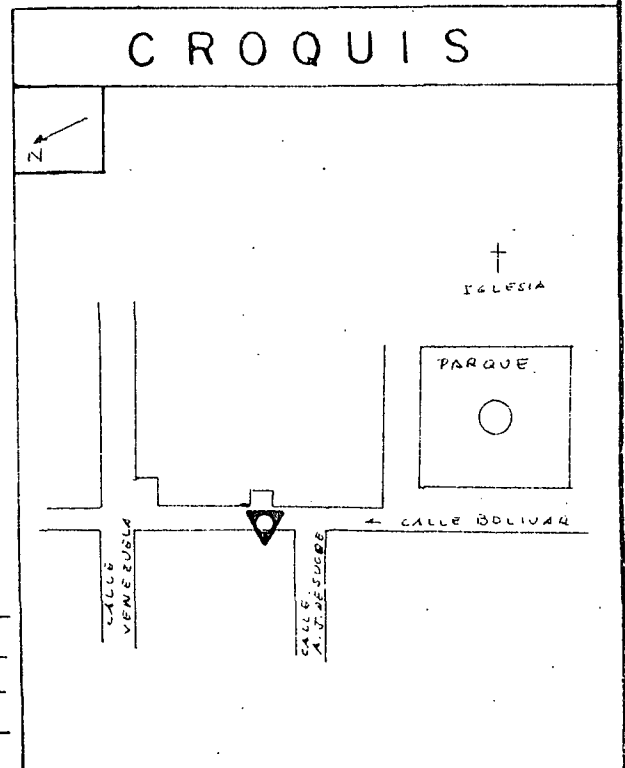
UBICACION: _____

Provincia: Pichincha

Cantón: Rumihahui

Parroquia: Sangolquí

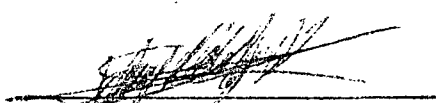
VIA DE PENETRACION: En Sangolquí en el lado occidental de la calle Bolívar; entre las calles Antonio José de Sucre y Venezuela.



MONUMENTACION: se encuentra marcada la base de un poste de alumbrado con la inscripción STG7-1.

OBSERVACIONES: Lo se logró poner mojón por cuanto coincidía el punto en una vía principal y la superficie del terreno es pavimentada.

ELABORADA POR


 JOHNNY V. HIDALGO M.
 INGENIERO GEOGRAFO

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA MONOGRAFIA

PROYECTO Experimental demostrativo de Geotermia de Baja Entalpía "Valle de los Chillos"

PUNTO
STG7-42

FECHA
Enero de 1986

COORDENADAS PLANAS U.T.M.		ZONA	COORDENADAS GEOGRAFICAS	
N 9967580	m. E 786430	m. 17	LAT.	LONG.
N	m. E	m.	ELEVACION = 2471.22 m.	

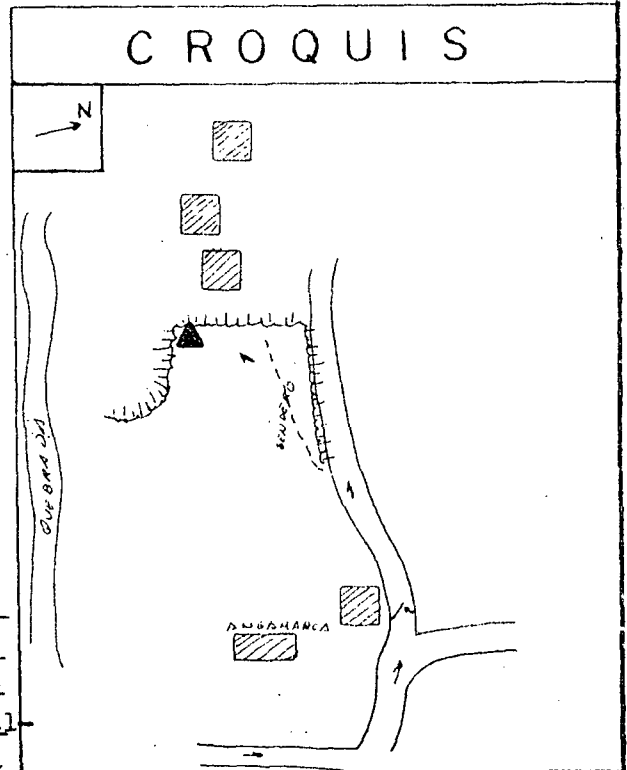
UBICACION: _____

Provincia: Pichincha

Cantón: Quito

Parroquia: El Tingo

VIA DE PENETRACION: Llegando a El Tingo tomamos en dirección de la vía a la Merced recorriendo aprox. 2 Km. hasta llegar a la entrada al balneario Angamarca, entrando por esta hasta llegar a este balneario, cruzamos este e inmediatamente tomamos a la izq. por una calle angosta, recorreremos 100 m. y llegamos a un codo, aquí continuamos a pie por una puerta de rejas de madera en medio del camino a unos 80 m., de esta se sube un pequeño abrupto ubicado al lado occidental del camino, esta en la esquina de un abrupto opuesto al anterior.



MONUMENTACION: Mojón cilíndrico de cemento con la inscripción STG7-42.

OBSERVACIONES: _____

ELABORADA POR

[Handwritten Signature]

JOHNNY V. HIDALGO M.

8.- PERFIL STG8

Parte de las coordenadas planas U.T.M.

N = 9963815 m.; E = 784755 m.

Elevación = 2505.90 m.

con un Az. de 32° y llega a las coordenadas

N = 9967200 m.; E = 786850 m.

Elevación = 2496.28 m.

Cubriendo una distancia de 4000 m. y un total de 38 marcas, se utilizó en nivelación el P.V. Sangolquí 2 de cota = 2509.18 m.

RESUMEN DE COTAS Y DISTANCIAS

PERFIL STG 8

ESTACA	ABSISA	COTA
01	000	2505.90
02	100	2499.79
03	200	2496.28
04	300	2508.33
05	400	2506.61
06	500	2503.34
07	600	2511.86
08	680	2511.86
09	800	2505.43
10	900	2500.54
11	1000	2498.94
12	1100	2497.62
13	1200	2495.64
14	1300	2494.60
15	1400	2473.11
16	1500	2484.06
17	1600	2483.14
18	1700	2470.04
19	1800	2471.95
20	1900	2464.54
21	2000	2458.70
22	2100	2486.94
23	2200	2490.14

24	2300	2493.90
25	2400	2494.21
26	2500	2482.13
27	2600	2466.31
28	2700	2469.16
29		
30	2900	2471.90
31	3000	2440.95
32		
33		
34	3300	2431.09
35	3400	2441.75
36	3500	2463.95
37	3600	2490.99
38	3700	2504.37
39	3800	2471.19
40	3900	2494.79
41	4000	2496.28

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA

MONOGRAFIA

PROYECTO Experimental demostrativo de Geotermia de Baja Entalpía "Valle de los Chillos"

PUNTO
STG8-1

FECHA
Enero de 1986

COORDENADAS PLANAS U.T.M.			ZONA	COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				LAT.	LONG.
↓ 9963815	m. E	784755	m. 17		
↓	m. E		m.	ELEVACION = 2505.90 m.	

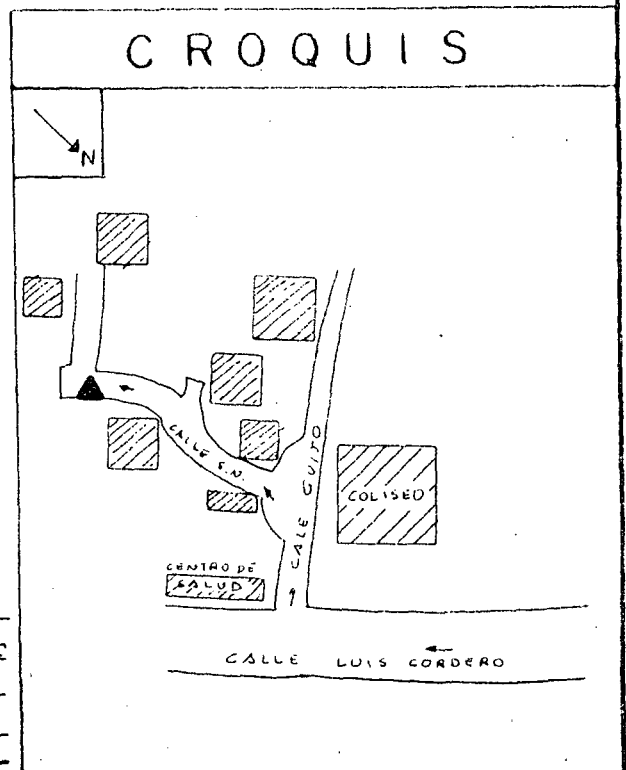
UBICACION: _____

Provincia: Pichincha

Cantón: Quito

Parroquia: Sangolquí

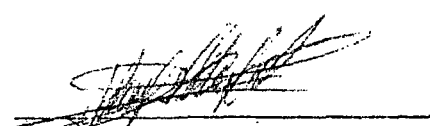
FORMA DE PENETRACION: Entrando a Sangolquí por la entrada al camino antiguo, tomamos a la izq. por la calle Luis Cordero hasta tomar a la der. por la calle Quito, en esta recorremos unos 60 m. y viramos a la izq. por la primera entrada que se encuentra, esta casi al finalizar este camino en forma de S, recorriendo aprox. 70 m.



DOCUMENTACION: Mojón cilíndrico de cemento con la inscripción STG8-1.

SERVACIONES: _____

ELABORADA POR


 JOHNNY V. HIDALGO M.
 INGENIERO GEOGRAFICO

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA

MONOGRAFIA

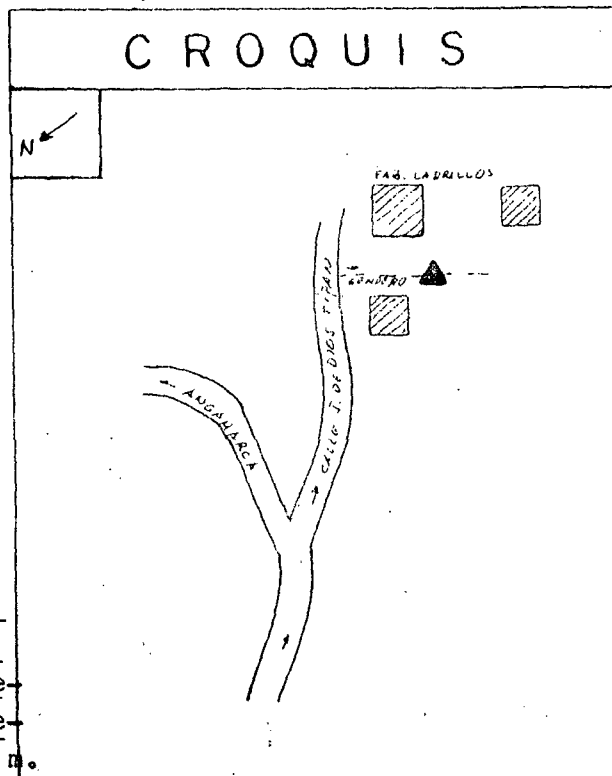
PROYECTO Experimental demostrativo de Geotermia de Baja Entalpia "Valle de los Chillos"			PUNTO STG8-41		FECHA Enero de 1986	
COORDENADAS PLANAS U.T.M.		ZONA	COORDENADAS GEOGRAFICAS			
N 9967200	m. E 786850	m. 17	LAT.		LONG.	
V	m. E	m.	ELEVACION = 2496.28 m.			

UBICACION: _____

Provincia: Pichincha

Cantón: Rumiñahui

Parroquia: Sangolquí

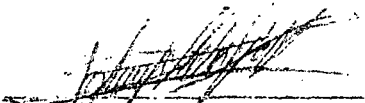


FORMA DE PENETRACION: Llegando a El Tingo tomamos vía la Merced recorriendo aprox. 2 Km. tomamos la izq. por la entrada al balneario Angamarca, recorreremos 20 m. y encontramos una Y, cojemos la derecha por la calle Juan de Dios Tipán recorreremos 250 m. hasta llegar a una estructura de una fábrica de ladrillos, ubicada al costado derecho de la vía, 15 m. antes de esta existe una entrada a la casa del Sr. Miguel Sosapanta, esta prox. en la esquina de la casa.

DOCUMENTACION: Mojón cilíndrico de cemento con la inscripción STG8-41.

OBSERVACIONES: _____

ELABORADA POR


 JOHNNY V. HIDALGO M.
 INGENIERO GEOMORFOLOGO

Elevations Tumbaco-Cumbaya

*✓ against elevs for
all sharp anomalies
10/30/86
HDE*

INFORME TECNICO

QUE PRESENTA EL ING. JOHNNY HIDALGO M. SOBRE LOS TRABAJOS DE TOPOGRAFIA EN LA ZONA DE TUMBACO-CUMBAYA PARA EL PROYECTO "EXPERIMENTAL DEMOSTRATIVO DE BAJA ENTALPIA VALLE DE LOS CHILLOS" DEL INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA.

El trabajo realizado en esta zona consta de 6 perfiles, cubriendo cada uno de ellos una longitud de aproximadamente 5 Km., desde la parte sur de las poblaciones Tumbaco-Cumbaya hasta las faldas del Ilaló.

De acuerdo a los requerimientos del Proyecto el trabajo se ejecutó de la siguiente manera:

1.- Cada uno de los perfiles esta materializado en el terreno mediante estacas de 1 m. de longitud, con su respectivo denominativo que indica la zona, el número del perfil de la estaca, guardando un intervalo de 100 m. de longitud, entre cada una de estas marcas. Al inicio y final de cada línea se monumeto, con mojones de concreto cilíndrico de tal forma que aseguren su permanencia en el terreno, identificado cada uno de ellos con su respectiva leyenda.

2.- La dirección que mantiene cada perfil representa un Azimut Geográfico de $0^{\circ}00'$, de tal forma que se guarda entre líneas un paralelismo constante.

3.- La distancia entre perfiles es la siguiente, partiendo

desde las coordenadas planas U.T.M.: N=9979300, E=785930, y avanzando en dirección Este es:

Del perfil TCG1 al TCG2 500 m.

Del perfil TCG2 al TCG3 550 m.

Del perfil TCG3 al TCG4 500 m.

Del perfil TCG4 al TCG5 500 m.

Del perfil TCG5 al TCG6 600 m.

4.- Finalmente se dió nivelación geométrica a cada una de las estacas de todos los perfiles, utilizando para ello el teodolito Wild RDS, partiendo del siguiente control vertical (I.G.M).

Para la TCG1 se partió del Z5-PV-28, PE 40373X

Para la TCG2 se partió del PE 40373Y

Para la TCG3 se partió del Z5-A-15

Para la TCG4 se partió del Z5-PV-30

Para la TCG5 se partió del PE 40793-X

Para la TCG6 se partió del XXIX-L1-7A

DESCRIPCION DE CADA PERFIL

1.- PERFIL TCG1

Esta línea parte de las coordenadas planas U.T.M.

N = 9979300, E = 785930,

Elevación: 2393.65

con un Az. de $0^{\circ}00'$, y llega a las coordenadas

N = 9975260, E = 785930

Elevación = 2374.60

Cubriendo una distancia de 4000 m., de tal forma que el número de estaca es desde la TCG1-01 hasta la TCG-41, con un total de 41 estacas, incluidos los mojones.

Para el control vertical se utilizó el P.V.: Z5-PV-28 con una cota de 2327.19 m. y el PE - 40373X con una cota de 2382.10 m., ubicadas aproximadamente entre los puntos TCG1-18 y TCG1-29 para la segunda.

En este perfil no fue posible extender su longitud por cuanto las condiciones del terreno y la vegetación impedían tal propósito.

RESUMEN DE COTAS Y DISTANCIAS

PERFIL: TCG1

ESTACA	ABSISA	COTA
01	000	2393.65
02	100	2399.41
03	200	2395.51

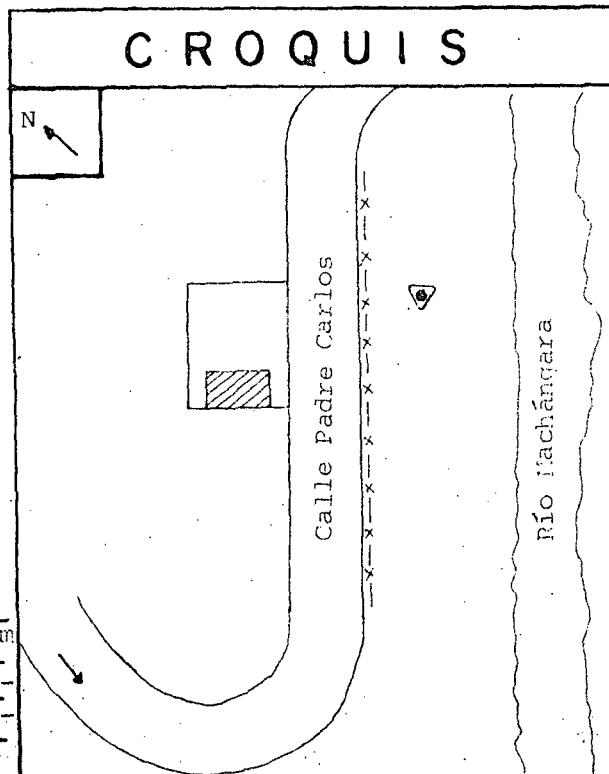
04	300	2393.99
05	400	2393.71
06	500	2393.82
07	600	2385.90
08	700	2380.58
09	800	2374.32
10	900	2366.81
11	1000	2362.04
12	1100	2366.44
13	1200	2369.11
14	1300	2373.48
15	1400	2367.93
16	1500	2352.75
17	1600	2344.64
18	1700	2320.99
19	1800	2344.98
20	1900	2357.59
21	1967	2360.90
22	2100	2366.22
23	2200	2368.33
24	2300	2375.26
25	2400	2388.26
26	2500	2384.26
27	2600	2382.63
28	2700	2378.96
29	2800	2381.10
30	2900	2376.92
31	3000	2374.68

32	3100	2372.53
33	3200	2369.41
34	3300	2374.83
35	3400	2378.71
36	3500	2381.51
37	3600	2382.04
38	3700	2385.17
39	3800	2384.78
40	3900	2381.98
41	4040	2374.60

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA MONOGRAFIA

PROYECTO Experimental demostrativo de Geotermia de Baja Entalpia "Valle de los Chillos"				PUNTO TCG1 - 1		FECHA Diciembre de 1985	
COORDENADAS PLANAS U.T.M.			ZONA	COORDENADAS GEOGRAFICAS			
N 9'979.300	m.	E. 785930	m.	17	LAT.	0°11'13'' :6S	LONG. 78°25'52'' :7W
N	m.	E	m.	ELEVACION = 2393.65 m.			

UBICACION: Provincia de Pichincha
Cantón Quito
Parroquia Cumbayá.



VIA DE PENETRACION: saliendo de Quito por la vía Interoceánica y haciendo un recorrido de 9.3 Km. llegamos al desvío a la Urbanización JACARANDA (caracterizada por un letrero) y ubicado a mano izquierda de la vía, en esta recorreremos 300 m., se toma

a mano derecha hasta encontrar una Plazoleta de nombre DARIO DONOSO, en esta doblamos en U. tomando la calle Padre Carlos, recorreremos aproximadamente 1 Km. hasta encontrar una cerca de alambre con postes blancos, frente a una casa grande color ladrillo, el mojón esta a 11m. pasando la cerca y en dirección de la quebrada, frente a la casa antes mencionada.

MONUMENTACION: Se encuentra un mojón cilíndrico sobresalido unos 10 cm. del suelo con la inscripción TCG1-1 y una flecha indicando la dirección aproximada del perfil.

OBSERVACIONES: Este mojón corresponde al primer punto del perfil No. 1.

ELABORADA POR



JOHNNY V. HIDALGO M.

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA

MONOGRAFIA

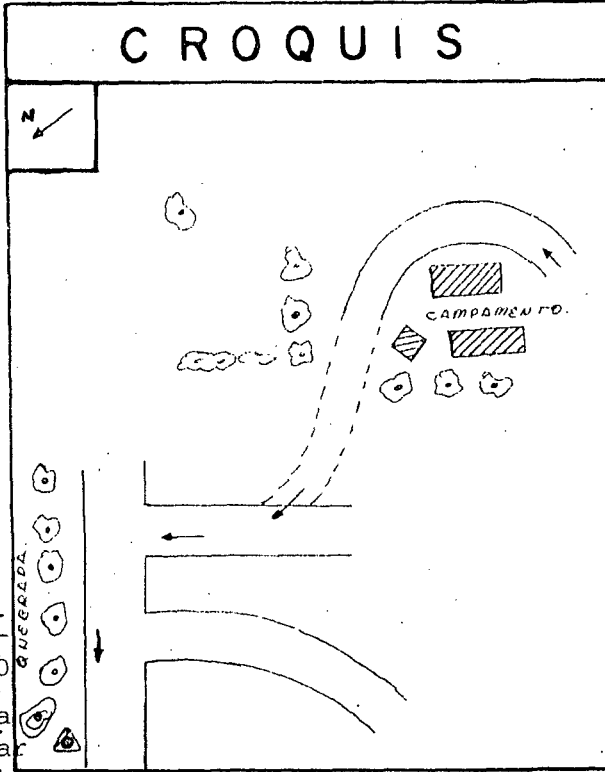
PROYECTO Experimental demostrativo de Geotermia de Baja Entalpía "Valle de los Chillos"			PUNTO TCG1 - 41		FECHA Diciembre de 1985	
COORDENADAS PLANAS U.T.M.			ZONA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		
N 9975260	m.E. 785930	m. 17	LAT. 0°13'23'' .6 S	LONG. 78°25'52'' .7 W		
N	m.E.	m.	ELEVACION = 2374.60 m.			

UBICACION: _____

Provincia: Pichincha

Cantón: Quito

Parroquia: Cumbayá



VIA DE PENETRACION: Por la vía interoceánica pasando Cumbayá se llega a la entrada de la Urbanización La Primavera, aquí a la der., se recorre 200 m. y se llega a un redondel, en este tomamos la vía de la derecha y recorre aprox. 1 Km. hasta encontrar un letrero que dice "INFORMES PRIMAVERA", pasando este tomamos la izq., recorriendo unos 300 m. hasta el tope, luego a la izq. 1 cuadra y luego a la der. 3 cuerdas, luego a la izq. encontrando un camino de tierra por el cual tomamos hasta encontrar una Y, cojemos la vía der. y continuamos hasta encontrar un campamento de construcción de la futura Urbanización LOMAS CUMBAYA, entramos en este y seguimos una guardaraya, cruzando una línea de árboles y llegar a una calle en construcción, tomando a la der. hasta el tope (80m.) luego a la izq. (100 m.), esta al lado iz. junto a un árbol grande sin follaje.

MONUMENTACION: cilindro de cemento con la inscripción TCG1-41 con una flecha indicando la dirección aproximada de donde viene el perfil.

OBSERVACIONES: En este punto finaliza la línea No. 1, es posible que cambien algunos detalles por cuanto en toda esta zona se esta urbanizando.

ELABORADA POR


JOHNNY V. HIDALGO M.
 INGENIERO GEOGRAFO

2.- PERFIL TCG2

Este perfil parte de las coordenadas planas U.T.M.

N = 9979320 E = 786430

Elevación = 2372.56

con un Az. de 0°00' y llega a las coordenadas

N = 9974400, E = 786430

Elevación = 2511.44

Cubriendo una distancia de 4900 m., de tal forma que el número de estacas es desde la TCG2-01 - TCG2-50 con un total de 50 puntos, incluido mojones.

Para el control vertical se utilizó el P.E. 40373Y, de cota = 2346.42 m. ubicado aproximadamente entre las estacas TCG2-31, y TCG2-32.

En este perfil no fue posible materializar la estaca No. 10 por falta de colaboración de los propietarios.

RESUMEN DE COTAS Y DISTANCIAS

PERFIL TCG2

ESTACA	ABSISA	COTA
01	000	2372.56
02	100	2374.27
03	200	2373.40
04	300	2371.95
05	400	2369.27
06	476	2356.72

07	600	2356.83
08	700	2350.36
09	800	2343.39
10		
11	1000	2352.06
12	1100	2353.12
13	1200	2354.61
14	1300	2352.90
15	1400	2346.03
16	1500	2335.68
17	1600	2297.50
18	1700	2303.80
19	1800	2305.73
20	1900	2311.27
21	2000	2329.11
22	2100	2342.85
23	2200	2318.41
24	2300	2328.30
25	2400	2331.47
26	2500	2329.37
27	2600	2330.34
28	2700	2338.25
29	2800	2340.37
30	2900	2339.59
31	3000	2345.19
32	3100	2340.04
33	3200	2278.14
34	3300	2311.24

35	3400	2316.89
36	3500	2341.82
37	3591	2343.62
38	3700	2341.64
39	3800	2347.30
40	3900	2350.23
41	4000	2359.13
42	4100	<u>2366.54</u> —
43	4200	2372.70
44	4300	2385.97
45	4400	2404.60
46	4500	2423.05
47	4600	2447.65
48	4700	2462.49
49	4800	2488.24
50	4900	2511.44

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA

MONOGRAFIA

PROYECTO Experimental demostrativo de Geotermia de Baja Entalpía "Valle de los Chillos"				PUNTO TCG2 - 1		FECHA Diciembre de 1985			
COORDENADAS PLANAS U.T.M.			ZONA	COORDENADAS GEOGRAFICAS					
N	9'979320	m.E.	786430	m.	17	LAT.	0°11'12'' .9 S	LONG.	78°25'36'' .6 W.
N		m.E.		m.		ELEVACION	2372.56 m.		

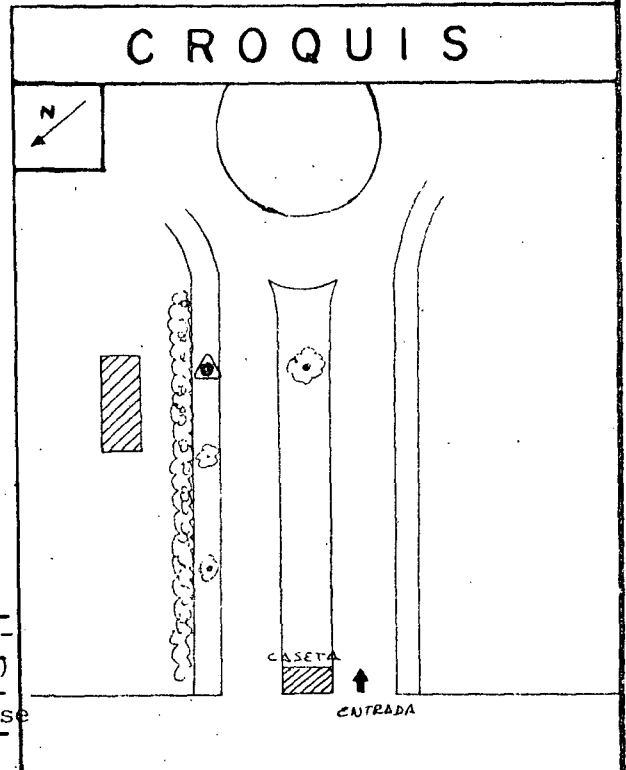
UBICACION: _____

Provincia: Pichincha

Cantón: Quito

Parroquia: Cumbayá.

VIA DE PENETRACION: A 93 Km. desde Quito por la vía interoceánica, tomamos a mano iz. por la entrada a la Urbanización JACARANDA (existe letreros) por esta a 300 m. toma a mano der. hasta encontrarse con una plazoleta de nombre DARIO DONOSO, aquí se toma a la der. unos 300 m., para tomar a la iz. por la vía que corre paralela al RESERVO- RIO, por esta calle hasta encontrar la entrada a la Urbanización JACARANDA, por esta se va unos 30 m. hasta antes de un redondel, está en la derecha de una casa con cerramiento de plantas (tupirosas, cetras).



MONUMENTACION: Mojón cilíndrico de concreto con la inscripción "TCG2-1, añadido una flecha en la dirección aproximada del perfil.

OBSERVACIONES: Es el primer punto de la línea No. 2

ELABORADA POR

JOHNNY V. HIDALGO M.
INGENIERO GEOGRAFO

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA

MONOGRAFIA

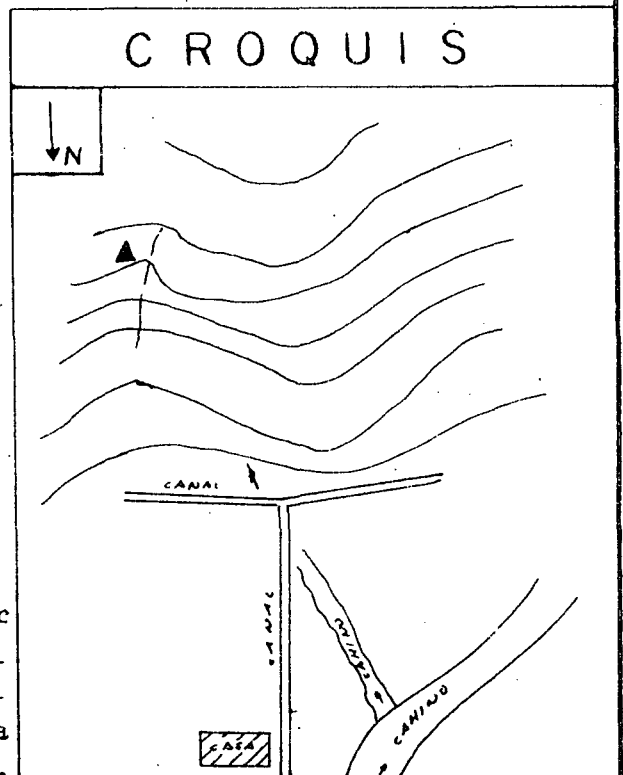
PROYECTO Experimental demostrativo de Geotermia de Baja Entalpía "Valle de los Chillos"

PUNTO
TCG2-50

FECHA
Diciembre de 1985

COORDENADAS PLANAS U.T.M.			ZONA	COORDENADAS GEOGRAFICAS	
9'974.400	m. E	786430	m.	17	LAT. 0°13'52".8
	m. E		m.		LONG. 78°25'36".6
				ELEVACION = 2511.44 m.	

UBICACION: _____
 Provincia: Pichincha
 Cantón: Quito
 Parroquia: Cumbayá



FORMA DE PENETRACION: Partiendo desde Quito por la vía Interoceánica, se llega hasta el desvío al balneario Cunuyacu, por este desvío nos dirigimos hacia el balneario, aprox. 200 m. antes de llegar a este encontramos una Y, aquí tomamos el camino izq. Recorremos 400 m. hasta llegar a una casa de techo rojo, junto a esta existe un canal, procuramos seguir este canal hasta el nacimiento ubicado aprox. a unos 300 m. de la casa, llegaremos así a otro canal del cual nace el anterior, en este punto a 500 m. se dirige nuestra arribera caminando paralelamente a la línea de cumbre, esta junto a un canal de drenaje que se aprecia claramente.

DOCUMENTACION: Cilindro de cemento con la inscripción TCG2-50 y una flecha que indica la dirección de donde viene el perfil.

OBSERVACIONES: En este punto finaliza el perfil No. 2.

ELABORADA POR

JOHNNY V. HIDALGO M.
INGENIERO GEOGRAFICO

3.- PERFIL TCG3

Esta línea parte de las coordenadas planas U.T.M.

N = 9979300, E = 786980

Elevación 2348.20

con un Az. de $0^{\circ}00''$, y llega a las coordenadas

N = 9974500, E = 786980

Elevación = 2528.14

Cubriendo una distancia de 4800 m. de tal forma que

el número de puntos es desde la TCG3-1 a la TCG3-49

con un total de 49 puntos incluidos mojones.

Para el control vertical se partió del P.V.: Z5-A-15

con cota = 2313.81, ubicado aproximadamente entre las

estacas TCG3-34 y TCG3-35

En este perfil no se puede colocar la estaca No. 13,

por no permitir la entrada los propietarios.

RESUMEN DE COTAS Y DISTANCIAS

PERFIL TCG3

ESTACA	ABSISA	COTA
01	000	2348.20
02	100	2740.90
03	200	2329.32
04	300	2326.91
05	400	2330.68

06	500	2342.04
07	600	2339.32
08	685	2336.56
09	800	2345.69
10	900	3242.18
11	1000	2324.82
12	1100	2325.42
13		
14	1300	2336.49
15	1400	2324.79
16	1583	2307.99
17	1600	2294.29
18	1700	2291.73
19	1788	2287.48
20	1900	2286.85
21	2000	2287.28
22	2100	2285.77
23	2200	2282.87
24	2300	2272.77
25	2400	2298.28
26	2500	2292.30
27	2600	2313.79
28	2700	2315.50
29	2813	2305.85
30	2900	2302.62
31	3000	2303.18
32	3100	2300.18
33	3200	2278.83

34	3300	2315.52
35	3400	2312.67
36	3500	2297.45
37	3600	2306.62
38	3700	2322.92
39	3800	2333.22
40	3900	2345.81
41	4000	2367.28
42	4100	2400.28
43	4200	2414.64
44	4300	2427.81
45	4400	2444.86
46	4500	2450.47
47	4600	2464.94
48	4720	2493.28
49	4800	2528.14

MONOGRAFIA

PROYECTO Experimental demostrativo de Geotermia de Baja Entalpía "Valle de los Chillos"				PUNTO TCG3 - 1		FECHA Diciembre de 1985	
COORDENADAS PLANAS U.T.M.			ZONA	COORDENADAS GEOGRAFICAS			
N	9'979.300	m.E	786980	m.	17	LAT. 0°11'13".6 S.	LONG. 78°25'18".8 W
N		m.E		m.		ELEVACION = 2348.20 m.	

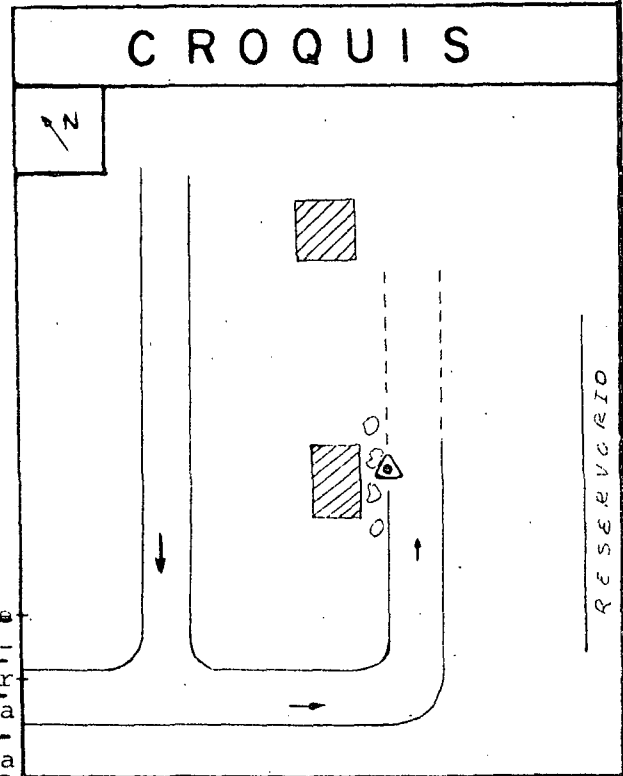
UBICACION: _____

Provincia: Pichincha

Cantón: Quito

Parroquia: Cumbayá.

VIA DE PENETRACION: A 9.3 Km. desde el partido ro a Cumbayá se llega al desvío que va a la Urbanización JACARANDA ubicada a mano iz. de la vía Inter oceánica, en esta vía se recorre 300 m. y toma a la derecha hasta la plazoleta DARIO DONOSO, luego a la derecha unos 800 m. hasta encontrarnos con el desvío de la entrada al Reservorio, en este sitio tomamos a la der. e inmediatamente a la iz., encontrando una calle empedrada, por esta seguimos aprox. 2 Km. sin desviarnos, hasta el tope, donde doblamos en U, hacia la iz. aproximadamente 150 m., frente a una casa de color blanco de propiedad de la familia Falconí.



MONUMENTACION: Cilindro de cemento, casi a ras del suelo con la inscripción TCG3-1, indicando con una flecha la dirección aproximada del perfil.

OBSERVACIONES: Es el primer punto de donde se parte para el perfil No. 3.

ELABORADA POR

JOHNNY V. HIDALGO M.
INGENIERO GEOGRAFO

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA MONOGRAFIA

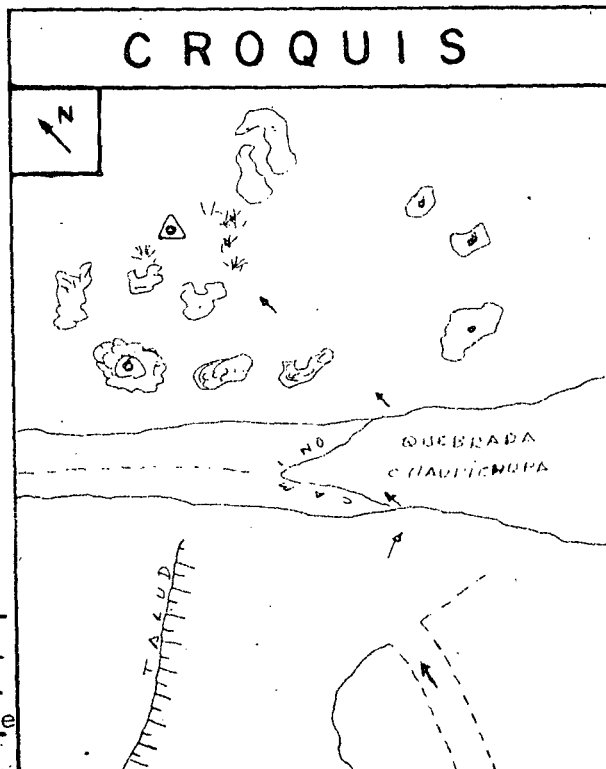
PROYECTO Experimental demostrativa de Geotermia de Baja Entalpía "Valle de los Chillos"				PUNTO TCG3 - 49		FECHA Diciembre de 1985	
COORDENADAS PLANAS U.T.M.			ZONA	COORDENADAS GEOGRAFICAS			
N ^q 974.500	m. E	786980	m.	17	LAT. 0°13'49'' .6 S.	LONG. 78°25'18'' .8 W.	
N	m. E		m.		ELEVACION = 2528.14 m.		

UBICACION: _____

Provincia: Pichincha _____

Cantón : Quito _____

Parroquia: Cumbayá. _____



VIA DE PENETRACION: A 12.9 Km. desde Quito
vía Interoceánica tomando la iz. por la entrada al
balneario Cunuyacu, a 2 Km. de esta entrada llega-
mos al puente de la Q. Chaupichupa, antes del puente
tomamos a la iz. por un camino de piedra, a 600 m.

de este tomamos a la iz., hasta encontrar una puerta, pasando esta avanzamos al tope.
de este (500 m.) encontrándonos en el filo de la Quebrada Chaupichupa, aquí existe un
camino para cruzar la quebrada (a pie) al salir al otro extremo tomamos dirección N.E.,
avanzando aprox. 200 m., existe marcas pintadas en la vegetación cerca al mojón.

DOCUMENTACION: Mojón cilíndrico de cemento con la inscripción TCG3-49 con una
lecha que indica la dirección de donde viene el perfil.

OBSERVACIONES: Es el último punto de la línea No. 3, se tendrá que buscar un poco
el mojón en vista de que no hay muchos detalles para definir su posición.

ELABORADA POR

JOHNNY V. HIDALGO M.
INGENIERO GEOGRAFICO

4.- PERFIL TCG4

Este perfil parte de las coordenadas planas U.T.M.

N = 9979300, E = 787480

Elevación = 2303.68

con un Az de $0^{\circ}00'$ y llega a las coordenadas

N = 9974800, E = 787480

Elevación 2504.96

Cubriendo una distancia de 4500 m., de tal forma que

el número de estacas es desde la TCG4-01 hasta la

TCG4-46 con un total de 46 puntos incluido mojones.

Para el control vertical se utilizó el P.V.: Z5-PV-30

con una cota de 2283.66 ubicado aproximadamente entre

las estacas TCG4-23, y TCG4-24.

En este perfil no se puede colocar la estaca No. 32

por cuanto caía en la quebrada Cochabamba de difícil

acceso.

RESUMEN DE COTAS Y DISTANCIAS

PERFIL TCG4

ESTACA	ABSISA	COTA
01	000	2303.68
02	100	2299.92
03	200	2301.07
04	300	2304.74

05	400	2311.08
06	500	2314.01
07	600	2319.83
08	700	2322.71
09	800	2329.64
10	900	2338.15
11	1000	2337.69
12	1100	2333.22
13	1200	2322.03
14	1300	2311.29
15	1400	2296.75
16	1500	2253.80
17	1600	2256.70
18	1700	2262.79
19	1800	2257.05
20	1900	2253.85
21	2000	2281.16
22	2140	2283.62
23	2200	2290.11
24	2300	2300.77
25	2410	2301.09
26	2500	2307.46
27	2600	2311.45
28	2700	2313.67
29	2800	2312.90
30	2900	2310.40
31	3000	2301.04
32		

33	3200	2299.67
34	3300	2305.86
35	3400	2315.82
36	3500	2322.07
37	3600	2331.47
38	3700	2349.61
39	3800	2367.99
40	3900	2398.09
41	4000	2426.14
42	4100	2443.11
43	4200	2461.39
44	4300	2476.08
45	4400	2491.81
46	4500	2504.96

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA

MONOGRAFIA

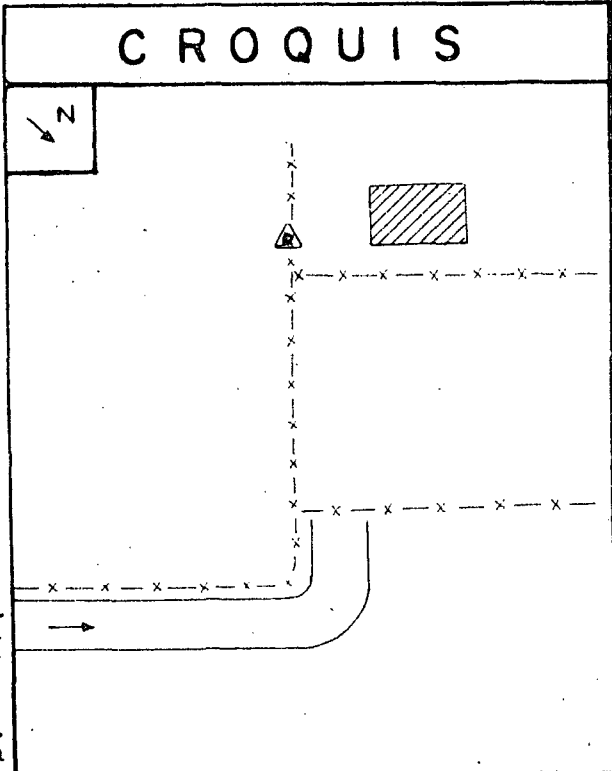
PROYECTO Experimental demostrativo de Geotermia de Baja Entalpía "Valle de los Chillos"		PUNTO TCG4-1	FECHA Diciembre de 1985		
COORDENADAS PLANAS U.T.M.		ZONA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		
9'979.300	m.E 787480	m. 17	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">LAT. 0°11'13'' .6 S.</td> <td style="width: 50%;">LONG. 78°25'02'' .6 W.</td> </tr> </table>	LAT. 0°11'13'' .6 S.	LONG. 78°25'02'' .6 W.
LAT. 0°11'13'' .6 S.	LONG. 78°25'02'' .6 W.				
m.E		m.	ELEVACION • 2303.68 m.		

UBICACION: _____

Provincia: Pichincha

Cantón: Quito

Parroquia: Cumbaya.



FORMA DE PENETRACION: A 9.3 Km. por la vía Interoceánica, se toma a la iz., y por esta se llega hasta la Plazoleta DARIO DONOSO, luego a la der. hasta llegar casi a la entrada al RESERVOIRIO, aquí tomamos a la der. e inmediatamente a la iz por un camino empedrado, en este recorreremos aprox. 2 Km., sin desviarse se llega al tope donde tomamos la der. por un camino estrecho, aprox. a unos 500 m. se llega al final (en forma de codo), continuando a pie se cruza una cerca en dirección de una caseta de bloques, el mojón esta al pie de la cerca de postes de cemento.

DOCUMENTACION: Mojón de concreto cilíndrico, sobresaliendo 10 cm. del suelo con la inscripción TCG4-1, añadido una flecha indicando la dirección aproximada del perfil.

OBSERVACIONES: Es el primer punto de donde parte el perfil No. 4.

ELABORADA POR

JOHNNY V. HIDALGO M.
 INGENIERO GEOGRAFO

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA

MONOGRAFIA

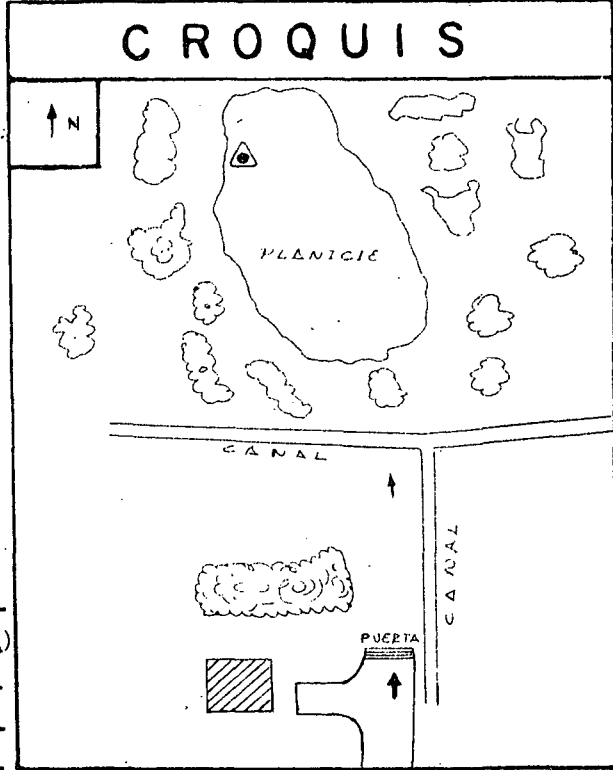
PROYECTO Experimental demostrativo de Geotermia de Baja Entalpía "Valle de los Chillos"				PUNTO TCG4 - 46		FECHA Diciembre de 1985			
COORDENADAS PLANAS U.T.M.			ZONA	COORDENADAS GEOGRAFICAS					
N	9'974.800	m.E	787480	m.	17	LAT.	0°13'39'' .8 S.	LONG.	78°25'02'' .6 W.
N		m.E		m.		ELEVACION =	2504.96 m.		

UBICACION: _____

Provincia: Pichincha

Cantón: Quito

Parroquia: Cumbayá

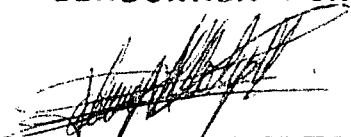


VIA DE PENETRACION: Por la entrada al balneario Cunuyacu (a 12.9 Km. de Quito vía Interoceánica) recorreremos 1.5 Km. llegamos a un desvío a la iz. ubicada a 400 m. pasando el Balneario Las Fuentes y caracterizado por una pared de casa color blanco y alto, por este desvío hasta el tope (500 m.) donde llega el carro, de aquí se continúa en dirección de la loma, se cruza una cerca de palos y se sube por un canal hasta encontrarse con otro canal de donde nace el anterior, de aquí se continúa unos 400 m. hasta encontrarse en una especie de planicie, esta casi al finalizar la planicie, cerca de unos arbustos, al lado superior iz. de la planicie.

MONUMENTACION: Mojón cilíndrico de cemento con la inscripción TCG4-46 y una flecha que indica la dirección aproximada del perfil.

OBSERVACIONES: Es el último punto del perfil No. 4, no existe mayor número de detalles para especificar la ubicación.

ELABORADA POR



JOHNNY V. HIDALGO M.
INGENIERO GEOGRAFO

5.- PERFIL TCG5

Este perfil parte de las coordenadas U.T.M.

N = 9979300, E = 787980

Elevación = 2335.29

Con un Az de 0°00' y llega a las coordenadas

N = 9974200, E = 787980

Elevación = 2465.35

Cubriendo una distancia de 5100 m., desde la estaca TCG5-1 a la TCG5-52, incluido mojones. Para el control vertical se partió del P.E. 40793-X de cota = 2327.51, ubicada aproximadamente entre las estacas TCG5-6 y TCG5-7.

En este perfil no fue posible poner las estacas No. 9, 10, 11, por cuanto su ubicación coincidía con abruptos del Río San Pedro, de muy difícil penetración.

RESUMEN DE COTAS Y DISTANCIAS

PERFIL TCG5

ESTACA	ABSISA	COTA
01	000	2335.29
02	100	2337.53
03	200	2345.43
04	300	2345.22
05	400	2340.28

06	500	2334.26
07	600	2339.19
08	700	2338.66
09		
10		
11		
12	1100	2266.23
13	1200	2239.73
14	1300	2286.61
15	1400	2292.42 ✓ ←
16	1500	2284.52
17	1600	2287.25
18	1700	2289.27
19	1800	2293.57
20	1947	2303.41
21	2000	2306.95
22	2100	2315.02
23	2200	2323.07
24	2300	2327.24
25	2400	2330.21
26	2500	2330.40
27	2600	2328.53
28	2700	2324.74
29	2800	2320.28
30	2900	2315.66
31	3000	2311.38
32	3100	2309.74
33	3200	2314.39

34	3300	2321.15
35	3400	2326.36
36	3500	2328.83
37	3600	2334.01
38	3700	2336.95
39	3800	2333.30
40	3900	2347.70
41	4000	2355.11
42	4100	2365.67
43	4200	2371.30
44	4300	2382.68
45	4400	2386.27
46	4500	2393.67
47	4600	2407.27
48	4700	2419.83
49	4800	2436.89
50	4900	2450.85
51	5000	2458.55
52	5100	2465.35

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA

MONOGRAFIA

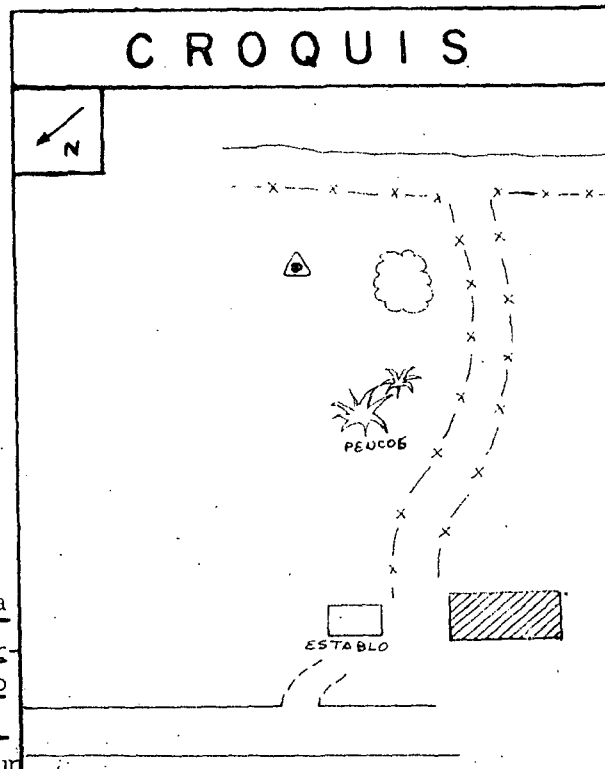
PROYECTO Experimental demostrativo de Geotermia de Baja Entalpía "Valle de los Chillos"			PUNTO TCG5 - 1		FECHA Diciembre de 1985	
COORDENADAS PLANAS U.T.M.		ZONA	COORDENADAS GEOGRAFICAS			
9'979.300	m.E 787980	m. 17	LAT.	0°11'13''.6 S.	LONG.	78°24'46''.4 W.
	m.E	m.	ELEVACION = 2335.29 m.			

UBICACION: _____

Provincia: Pichincha

Cantón: Quito

Parroquia: Cumbayá.



DE PENETRACION: A 9.3 Km. del partidero a unuyacu vía Interoceánica, por el desvío a la Urbanización JACARANDA, hasta casi llegar al desvío para entrar al Reservorio de Cumbayá, se toma a la der. e inmediatamente a la iz., se entra por un camino empedrado, se recorre unos 500 m. y luego a la der. por un camino identificado con un letrero pequeño (A PILLAGUA), de este punto recorre aprox. 2 Km. sin desviarse hasta llegar justo a la entrada de la Urbanización Pillagua identificada con un letrero, 10 m. antes del letrero, a la iz. entrando a una hacienda (hasta aquí en carro), se dirige a una casa de bloque y frente a esta existe un camino entre alambradas, por este se baja unos 100 m. hasta el tope, esta a mano iz. de la alambrada.

UMENTACION: Cilindro de cemento casi a ras del suelo con la inscripción TCG5-1 una flecha indicando la dirección aproximada del perfil.

SERVACIONES: Es el punto de partida para el perfil No. 5.

ELABORADA POR


JOHNNY V. HIDALGO M.
 INGENIERO GEOGRAFA

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA

MONOGRAFIA

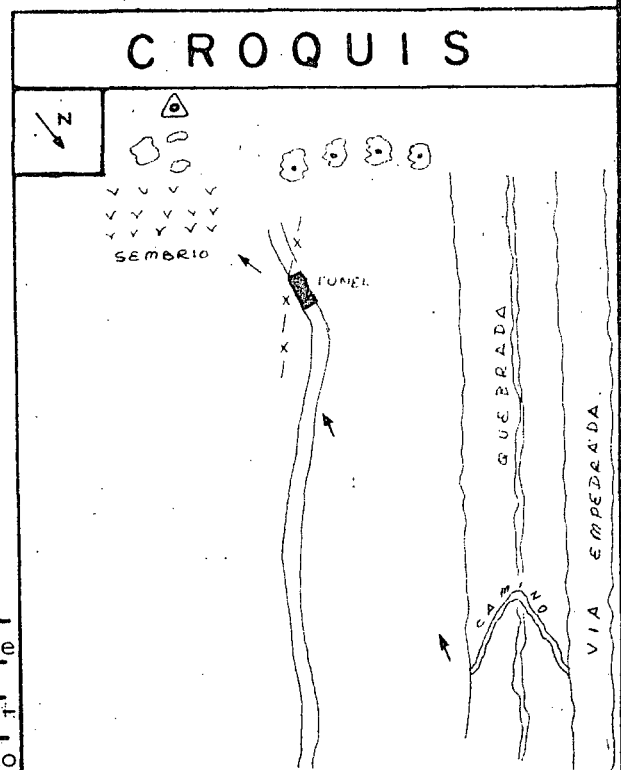
PROYECTO Experimental demostrativo de Geotermia de Baja Entalpía "Valle de los Chillós"			PUNTO TCG5 - 52		FECHA Diciembre de 1985	
COORDENADAS PLANAS U.T.M.		ZONA	COORDENADAS GEOGRAFICAS			
9'974.200	m.E 787980	m. 17	LAT. 0°13'59'' .37 S.		LONG. 78°24'46'' .4 W.	
m.E		m.	ELEVACION = 2465.35 m.			

UBICACION: _____

Provincia: Pichincha

Cantón: Quito

Parroquia: Cumbayá.

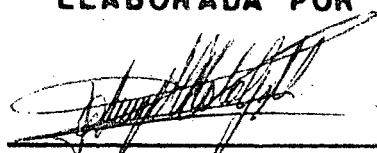


MANEJO DE PENETRACION: Por la vía Interoceánica se toma el desvío al Balneario Cunuyacu, por este camino se llega al Balneario Las Fuentes a unos 80 m. de este, se llega a un puente, antes de entrar al puente tomamos a mano iz., por un camino de piedra, sin desviarse de este se recorre aproximadamente 1.7 Km. al final de las casas, particularmente una con cerramiento de ciprés de la cual se avanza unos 90 m. y a mano iz. existe un caminito para cruzar a pie al otro lado de la quebrada, de aquí se avanza en dirección N.E, procurando llegar a un canal de agua bien definido y ubicado en media loma, por este canal hasta encontrar un tunel, aquí se cruza una cerca hacia arriba y se dirige a un sembrío de maíz, esta al final del sembrío, pasando un grupo de piedras.

DOCUMENTACION: Cilindro de cemento con la inscripción TCG5-52 y una flecha indicando la dirección de donde viene el perfil.

OBSERVACIONES: Aquí termina el perfil No. 5.

ELABORADA POR


JOHNNY V. HIDALGO M.
 INGENIERO GEOGRAFICO

6.- PERFIL TCG6

Esta línea parte desde las coordenadas planas U.T.M.

N = 9979300, E = 788580

Elevación = 2270.48

con un Az de $0^{\circ}00'$ y llega a las coordenadas

N = 9974400, E = 758580

Elevación = 2512.03

Cubriendo una distancia de 4900 m., desde la estaca TCG6-1 hasta la TCG6-50, para el control vertical se partió de la placa XXIX-L1-7A, localizada aproximadamente entre los puntos TCG6-26, y TCG6-27.

RESUMEN DE COTAS Y DISTANCIAS

PERFIL TCG6

ESTACA	ABSISA	COTA
01	000	2270.48
02	100	2271.58
03	200	2271.69
04	300	2271.41
05	400	2272.26
06	500	2290.40
07	600	2275.64
08	700	2262.22
09	755	2234.73
10	900	2270.63

11	1000	2267.48	
12	1100	2280.10	
13	1200	2321.50	
14	1300	2328.06	
15	1400	2321.98	
16	1500	2320.78	
17	1600	2320.38	
18	1700	2319.27	
19	1800	2320.63	
20	1900	2317.11	← 2317.11
21	2000	2316.35	
22	2100	2318.59	
23	2200	2319.64	
24	2300	2320.51	
25	2400	2321.17	
26	2500	2323.41	
27	2600	2323.95	
28	2700	2325.34	
29	2800	2328.41	
30	2890	2331.46	
31	3000	2331.87	
32	3100	2335.71	
33	3200	2332.62	
34	3310	2334.89	
35	3400	2337.17	
36	3500	2341.86	
37	3600	2344.01	
38	3700	2345.71	

39	3800	2347.55
40	3900	2352.51
41	4000	2358.85
42	4100	2375.31
43	4200	2404.10
44	4300	2427.06
45	4400	2450.19
46	4500	2479.21
47	4600	2503.62
48	4700	2517.21
49	4800	2515.43
50	4900	2412.03

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA

MONOGRAFIA

PROYECTO Experimental demostrativo de Geotermia de Baja Entalpía "Valle de los Chillos"			PUNTO TCG6-1		FECHA Diciembre de 1985	
COORDENADAS PLANAS U.T.M.		ZONA	COORDENADAS GEOGRAFICAS			
9'979.300	m.E 788580	m. 17	LAT. 0°11'13.6'' S.	LONG. 78°24' 27'' .1 W.		
	m.E	m.	ELEVACION = 2270.48 m.			

UBICACION: _____

Provincia: Pichincha

Cantón: Quito

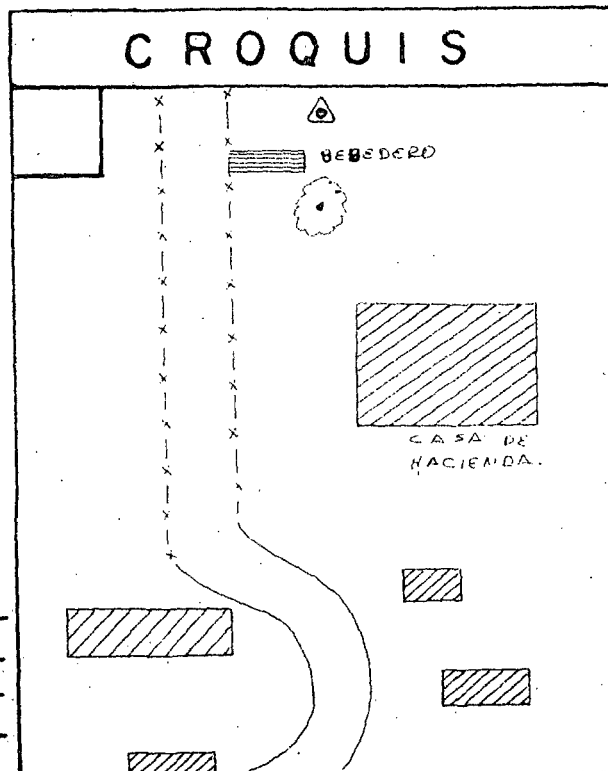
Parroquia: Cumbayá.

FORMA DE PENETRACION: A 9.3 Km. por la vía Inter-oceánica, por el desvío a la Urbanización JACARANDA pasando la Plazoleta de DARIO DONOSO hasta casi llegar al Reservorio de Cumbayá, se toma a la der., e inmediatamente a la iz. por un

camino empedrado, se recorre 500 m. aprox. y luego a la der. por un camino identificado con un letrero pequeño (A PILLAGUA) por este camino 2 Km. sin desviarse, se ingresa a la Urbanización Pillagua hasta un redondel de jardín y se toma a la der. por una calle de tierra, por la primera entrando a la iz. y en forma de U, por esta se pasa hasta la hacienda, aquí tomando a la iz. y luego a la der. por un camino carrozable entre alambradas, recorriendo unos 350 m. pasando un árbol bastante coposo, y luego un bebedero a 50 m. a la der. de una alambrada.

IDENTIFICACION: A 15 cm. del suelo, con la inscripción TCG6-1 y una flecha indicando la dirección aproximada del perfil.

CONSIDERACIONES: Inicio del perfil No. 6, posiblemente se encuentra tapado por las hierbas.



ELABORADA POR

[Handwritten Signature]

JOHNNY V. HIDALGO M.

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA MONOGRAFIA

PROYECTO Experimental demostrativo de Geotermia de Baja Entalpía "Valle de los Chillos"		PUNTO TCG6 - 50	FECHA Diciembre de 1985
COORDENADAS PLANAS U.T.M.		ZONA	COORDENADAS GEOGRAFICAS
9'974.400	m E 788580	m 17	LAT. 0°13'52'' .8 S.
			LONG. 78°24'27'' .1 W.
		ELEVACION	2512.03 m.

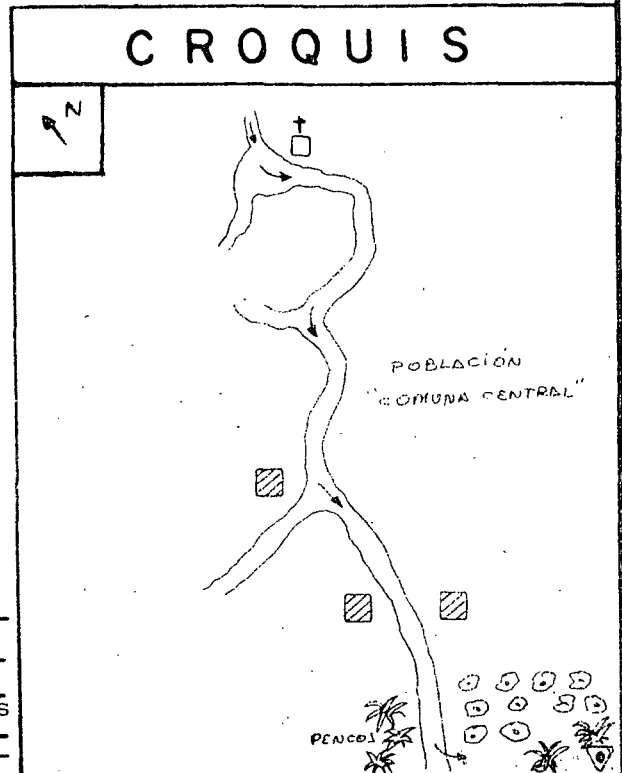
UBICACION: _____

Provincia: Pichincha

Cantón Quito

Parroquia: Tumbaco.


VIA DE PENETRACION: Por la vía Interoceánica llegamos hasta la población de Tumbaco, justo en el semáforo de la vía Interoceánica de Tumbaco tomamos a la der. y por este camino nos dirigimos aprox. 2.5 Km. hasta llegar a la población "Comuna Central", en la entrada de este caserío encontramos una Iglesia, tomamos el camino de la iz. y por este vamos en dirección del llamado camino de la cruz, de fuerte pendiente, y luego encontramos una Y, tomamos la iz. (posiblemente se tenga que caminar) a 300 m. se encuentra un bosque de forma cuadrada, esta en la esquina posterior izquierda.



DOCUMENTACION: Cilindro de cemento con la inscripción TCG6-50.

OBSERVACIONES: Ultimo punto de la línea No. 6.

ELABORADA POR


 JOHNNY V. HIDALGO M.



HR

Quito, a 16 JUL 1986

Señores Doctores
Phillip M. Wright
Howard P. Ross
EARTH SCIENCE LABORATORY
UNIVERSITY OF UTAH RESEARCH INSTITUTE
391 Chipeta Way, Suite C
Salt Lake City, Utah 84108
Presente

De mis consideraciones:

En referencia al convenio entre INE y ESL/UURI, suscrito el día 8 de julio de 1986, pongo en manifiesto que lamentablemente existe un error importante que debe ser corregido urgentemente, para evitar contratiempos tanto legales como en pagos con cargo al mismo.

Dicho error radica, en que el documento suscrito no debe ser un Convenio como está estipulado, sino un Contrato para que pueda ser legalizado por el Director del INE.

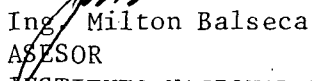
Adjunto al presente, se servirá encontrar el documento correcto en original y tres copias para que sea suscrito por el Dr. Howard P. Ross.

Este nuevo documento es igual al anterior, sólomente se han cambiado todo lo largo del mismo la palabra Convenio por Contrato.

Agradecería los firme y envíe el original y dos copias de regreso al INE, para nuestro archivo, quedando para Uds. la copia ya suscrita por el Director Ejecutivo del INE.

Adicionalmente, agradecería nos envíe el documento de Convenio que llevo el Dr. Howard Ross para poder anularlo y hacer válido el nuevo documento.

Atentamente,


Ing. Milton Balseca
ASESOR
INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA

**CONTRATO DE ASISTENCIA TECNICA INE-UURI PARA EL PROYECTO
GEOTERMICO "VALLE DE LOS CHILLOS"****PRIMERA: PARTICIPANTES**

Intervienen en la celebración del presente contrato por una parte, el Instituto Nacional de Energía, INE, representado legalmente por su Director Ejecutivo Encargado, **Ing. Franklin Carrasco G.**, quién se halla debidamente autorizado, y por otra parte el **Earth Science Laboratory, University of Utah Research Institute, ESL/UURI**, legalmente representado por el **Dr. Howard P. Ross**, a quienes en adelante se les llamará **INE y UURI** respectivamente.

SEGUNDA: ANTECEDENTES

El proyecto Geotérmico de Baja Entalpía "Valle de los Chillos", es parte de la programación de desarrollo energético del INE, cuyos propósitos son los de demostrar la factibilidad técnica económica del uso de las energías no convencionales, en los diferentes sectores, junto con el impacto socio-económico, especialmente en el concepto de conservación y sustitución de energías convencionales.

El proyecto amerita su continuidad, tanto por los propósitos propios de su concepción, como también por los atractivos resultados técnicos que se vislumbran en cuanto a sustitución y/o conservación de derivados de petróleo y de electricidad en el sector industrial y, finalmente por su efecto multiplicador en capacitación interinstitucional.

Por otra parte, UURI dispone de experiencias en las etapas de prefactibilidad y factibilidad en proyectos similares, pues se agrupan dentro de esta denominación expertos calificados en las áreas de geofísica, Perforación, Geoquímica, Vulcanología, Computación y otras.

Finalmente UURI ya participó en la supervisión del trabajo de campo y la interpretación de los resultados de la campaña de resistividad eléctrica en el proyecto en mención, habiéndose obtenido resultados satisfactorios de su intervención, así como una capacitación de personal nacional en las áreas de geofísica y computación.

APR
A. H. H. H.



INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA

TERCERA: OBJETO

El presente contrato de asistencia técnica tiene por objeto brindar asesoramiento técnico calificado y experimentado, en la campaña de Gravimetría a llevarse a cabo en el proyecto Geotérmico "Valle de los Chillos".

Campaña de gravimetría que servirá para obtener mayor información sobre los rasgos estructurales que controlan las emergencias de agua y determinar la presencia de roca dura, lo cual servirá de argumento para la localización de sitios para los sondeos de observación, ESL/UURI brindará al INE capacitación y asistencia técnica en manejo y operación de gravímetros, toma de datos de campo, e interpretación geológica geofísica con finalidad de definir la localización de los sitios para los sondeos de multipropósito del Proyecto geotérmico "Valle de los Chillos".

CUARTA: DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

A) Se realizará una misión de 5 días de trabajo en Ecuador del Geofísico Senior Dr. Howard P Ross para capacitar al personal técnico y de operación en el trabajo de campo, reducción de los datos e interpretación preliminar.

En esta misión el Geofísico Senior vendrá al Ecuador, viajando por Tucson Arizona USA, para traer consigo el gravímetro cuyo alquiler estará a cargo del INE.

b) El INE se compromete a mantener informado a UURI del avance de los estudios de campo, comunicando por correo, télex o telefónicamente los datos en forma semanal al Dr. Howard P. Ross u otro geofísico de UURI.

c) Sesenta días luego que el INE haya entregado los últimos datos de campo a UURI, ésta última presentará un informe final redactado en español, con una interpretación geológica-geotérmica correcta de los resultados del estudio gravimétrico.

Este informe incluirá además, de los mapas gravimétricos y perfiles interpretados con enfoque geotérmico, las recomendaciones argumentadas del o los sitios más apropiados para los sondajes de observación multipropósito.

Si por algún motivo el Dr. Howard P. Ross, no pudiera venir al país a participar en las actividades contempladas en este contrato, UURI se obliga a proporcionar otro profesional con las mismas experiencias y perfiles técnicos que la persona antes indicada.

Handwritten signatures and initials, including 'APR' and 'P. Ross'.

QUINTA: ENTRENAMIENTO Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

la UURI ofrece transferencia tecnológica en programas de interpretación, las mismas que se detallan en los siguientes términos:

Entrega por parte de UURI de la cinta del programa de interpretación bidimensional gravimétrico, al comienzo de los trabajos de campo, para ser implementado por parte de técnicos del INE en su computador, durante la realización del trabajo de campo.

Capacitación de personal ecuatoriano en manejo y operación de gravímetros, toma de datos de campo e interpretación geológico-geofísico, con objetivo geotérmico.

Esta capacitación se realizará en Ecuador durante la misión del Geofísico Senior en el Ecuador.

SEXTA: IDIOMA

Este contrato se ha preparado en idioma español, el informe preliminar al término de la misión será redactado en idioma inglés por el experto de UURI.

De acuerdo al ítem C, de la cláusula cuarta, el informe final será presentado al INE en idioma español.

SEPTIMA: MARCO JURIDICO LEGAL DEL CONTRATO

Este contrato se interpretará de acuerdo con las leyes del Ecuador y con el acuerdo general para la ayuda económica y técnica para propósitos de fines suscrito entre el Gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica y el Gobierno de la República del Ecuador, el 17 de abril de 1962 y publicado en el registro oficial No.143, el 27 de abril de 1962.

El convenio de crédito externo y de fondos no reembolsables suscrito entre el Gobierno de la República del Ecuador y el Gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica, el 29 de septiembre de 1981, para el desarrollo de fuentes alternas de energía, será usado como base de las relaciones entre las partes signatarias del presente contrato, cuyas cláusulas se interpretarán a la luz del convenio de 1981, en lo que corresponde al cumplimiento de los objetivos establecidos en la cláusula tercera de este contrato.

Handwritten signatures and initials

OCTAVA: PLAZO DE VIGENCIA DEL CONTRATO

Todo trabajo que se efectúe con arreglo al contrato (incluido el informe final) se terminará en el plazo de 4 meses, a partir de la fecha de suscripción del mismo.

Este período podría ser ampliado, previo acuerdo de las partes en este sentido y/o por razones de caso fortuito o fuerza mayor, de conformidad con lo establecido en el Código Civil Ecuatoriano, siempre que las partes notifiquen el hecho que se alega y lo justifiquen dentro del plazo de seis (6) días de ocurrido, caso contrario se considerará como no ocurrido y el plazo se mantendrá invariable.

NOVENA: RELACION DE LAS PARTES Y OBLIGACIONES GENERALES

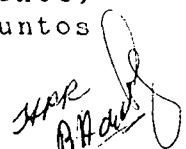
Para un mejor desenvolvimiento de las actividades aludidas el INE asignará para la misión del técnico de UURI una contraparte nacional.

Además, el INE proporcionará apoyo logístico local y administrativo para la plena realización de la misión de asistencia técnica y capacitación del experto de UURI en el Ecuador.

DECIMA: EFECTOS JURIDICOS DE LAS APROBACIONES Y DECISIONES DE LA AID.

Las partes concelebrantes entienden que en el contrato se reservan a la AID, ciertos derechos como son los siguientes, pero sin limitarse a ellos. El derecho de aprobar las estipulaciones de este contrato, a UURI y algunos o la totalidad de los planes, informes, especificaciones, contratos, subcontratos, documentos de licitación, planos y demás documentos, relacionados con este contrato y con el proyecto del cual forma parte este contrato.

Las partes concelebrantes entienden además y estipulan que la AID, al reservarse algunos o la totalidad de los derechos de aprobación antes mencionados, ha actuado exclusivamente en calidad de entidad de financiamiento para asegurarse de que se utilizan debidamente los fondos del Gobierno de los EE.UU. y que toda decisión por parte de la AID, de ejercer o abstenerse de ejercer estos derechos de aprobación, la tomará en calidad de entidad financiera, durante el período de financiamiento de este proyecto y no se interpretará en el sentido de que la AID sea parte permanente del Contrato. Las partes concelebrantes entienden y estipulan que la AID podrá ejercer, cuando lo crea conveniente, los derechos de aprobación antes mencionados, o tratar de asuntos



relacionados con estos derechos y con el proyecto con las partes concelebrantes mancomunadamente o por separado, sin incurrir por ello en ninguna responsabilidad u obligación a favor de las partes concelebrantes mancomunadamente o a favor de cualquiera de ellas individualmente. Toda aprobación (o no desaprobación) por parte de la AID, no impedirá que el Gobierno o la AID, ejerzan algún derecho, o exíman a UURI de alguna obligación que en otro caso, éste podría tener para con el gobierno o la AID.

DECIMA PRIMERA: COSTOS Y FORMA DE PAGO

a) El costo que cubrirá el INE con motivo del presente contrato es: U.S\$.8.170 (ocho mil ciento setenta 00/100).

- U.S\$.150 por concepto de compra del programa de computadora para interpretación de datos de campo de gravimetría.

- U.S\$.8.020, pago al UURI, por concepto de cumplimiento de actividades contempladas en las cláusulas cuarta y quinta.

b) forma o método de pago. Los pagos se realizarán a través de pagos directos de AID, de acuerdo a liquidaciones presentadas y previa autorización de el INE por escrito a AID.

DECIMA SEGUNDA: FINANCIAMIENTO

El INE se compromete a pagar a UURI, utilizando los fondos del convenio INE-AID, componente IA fondos no reembolsables según oficio GDO-1-85-255 del 25 de Octubre de 1985.

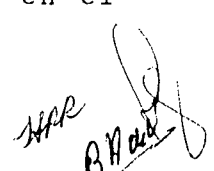
DECIMA TERCERA: CONTRIBUCIONES POR PARTE DE UURI

UURI, se compromete a:

a) Tener en staff un técnico que reemplace al Dr. Howard P. Ross, en caso que éste no pueda venir al Ecuador que satisfaga los requerimientos técnicos y disponibilidad de tiempo, para asistir técnica, apropiada y suficientemente al INE en las actividades de Gravimetría del Proyecto Geotérmico "Valle de los Chillos".

b) Obtener una interrelación estrecha con los técnicos del INE y los técnicos participantes del presente convenio.

c) Proveer de información (reportes, noticias, revistas, bibliografía, etc. actualizada, sobre la metodología a aplicarse en el presente proyecto.





INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA

d) entregar un informe preliminar de la intervención de asistencia técnica, el último día de permanencia de el técnico en el Ecuador.

e) Entregar el informe definitivo de asistencia técnica e interpretación en un plazo no mayor a 60 días calendario contados a partir de la entrega por parte del INE de los últimos datos de campo.

DECIMA CUARTA: TERMINACION ANTICIPADA DEL CONTRATO

Será causa para la terminación anticipada del contrato:

a) la conclusión de los trabajos (cumplimiento de las cláusulas cuarta, quinta y décima tercera).

b) La falta de cumplimiento de cualquiera de sus cláusulas por parte de uno de los concelebrantes o por una comprobada falta de validez del método para la realización del objetivo de este contrato.

DECIMA QUINTA: PROPIEDAD INTELECTUAL

UURI realizará los trabajos descritos del modo previsto en este contrato.

Todos los trabajos realizados bajo el amparo de este contrato, durante la ejecución de los mismos o luego de la entrega del informe final correspondiente son de propiedad del INE y no podrá ser utilizados por UURI, publicados o comunicados a terceros, sin autorización previa por escrito del INE.

DECIMA SEXTA: ENMIENDAS

Cualquier modificación a las estipulaciones de este contrato de ser necesarios, se efectuarán mediante enmienda firmada por las partes concelebrantes. Toda enmienda incluida que se efectue mediante carta será aprobada por AID.

DECIMA SEPTIMA: CONTROVERSIAS Y APELACIONES

En el caso de que surgieran controversias relacionadas con la ejecución del contrato y en el evento de que las mismas, no



INE

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA

podieren ser solucionadas, mediante arreglo directo entre las partes, estos desacuerdos se ventilarán antes los Jueces competentes del Ecuador, conforme a la Ley Orgánica del Ministerio Público, Ley Orgánica de la Función Jurisdiccional y Código de Procedimiento Civil.


DECIMA OCTAVA: ACEPTACION

Las partes aceptan el total contenido de cada una de las clausulas precedentes y para constancia firman en Quito, a 8 de Julio de 1.986.

Ing. Franklin Carrasco G.
**DIRECTOR EJECUTIVO ENCARGADO
INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA**

Dr. Howard P. Ross
REPRESENTANTE ESL/UURI

FC/MB/xc.

mining
geophysical surveys  inc

2400 EAST GRANT ROAD - TUCSON, ARIZONA 85719

TELEPHONE - 602 326-8619

21 May 1986

Professor Doctor Carlos E. Quevedo T.
Director Ejecutivo
Instituto Nacional de Energia
Ave Mariana de Jesus No. 2307 y Martin de Uteras
Quito, Ecuador

Dear Sir: Regarding our contract to supply your Institute
with a gravity meter.

On May 6, 1986 we received a telephone recorded call
from Marco Acosta stating that the Agency for Interamerican
Development (US AID) will be sending a check for \$1000.00 U.S.
via DHL express mail carrier. As of this date that payment
has not been received by our company. Since this is the
second attempt and failure by US AID (the original check
reportedly mailed February 1986), we suggest there is a
breakdown in communications within US AID. Possibly U. S.
government funds are not being released for economic reasons--
perhaps other priorities.

I am sure these conditions are extremely frustrating to
your office and to Ecuador's geothermal program. We want you
to know, however, that we will stand by our commitment to
make our gravity meter available to you if and when the funds
are received. We are now concerned about the possibility of
delay in future payments as well, and hope this situation will
be corrected.

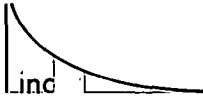
Sincerely,


W. Gordon Wieduwilt
President

n

cc: Howard Ross, University of Utah Research Institute,
Salt Lake City, Utah

Managing Director, US AID, APO MIA, 34039

mining
geophysical surveys  inc

2400 EAST GRANT ROAD - TUCSON, ARIZONA 85719

TELEPHONE - 602 326-8619

21 de Mayo, 1986

*Rec 29 May 1986
HBE*

Profesor Doctor Carlos E. Quevedo T.
DIRECTOR EJECUTIVO
INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA
Av. Mariana de Jesús No. 2307 y Martín Utreras
Quito, Ecuador


Estimado Profesor Doctor: Con referencia a nuestro contrato para alquilar el gravímetro a su Instituto.

Con fecha 6 de Mayo, 1986 recibimos una llamada telefónica gravada del Sr. Marco Acosta diciendo que la Agencia para Desarrollo Interamericana (US AID) estaría mandando el cheque por la cantidad de US \$1,000.00 (mil dólares) por medio de DHL transportador de correo express. Hasta la fecha dicho pago no ha sido recibido por nuestra empresa. Debido a que este es el segundo intento sin éxito de US AID (el cheque original según ellos mandado por correo en Febrero, 1986), nosotros sugerimos que hay una falla de comunicación dentro de US AID. Posiblemente el gobierno de los Estados Unidos no está facilitando fondos por razones económicas--o tal vez debido a otras prioridades.

Estoy seguro que estas condiciones están extremadamente frustrando a su oficina y al programa geotermal de Ecuador. Queremos que ustedes sepan que de todos modos nosotros seguimos comprometidos a poner nuestro gravímetro a su disposición siempre y cuando los fondos sean recibidos. Nosotros ya estamos preocupados sobre la posibilidad también en atrasos de futuros pagos y esperamos que la situación será corregida.

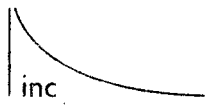
Sin otro particular de momento quedo de usted,

Muy atentamente


W. Gordon Wieduwilt
Presidente

cc: ↓ Howard Ross, University of Utah Research Institute,
Salt Lake City, Utah

Managing Director, US AID, APO MIA, 34039

mining
geophysical surveys | inc 

2400 EAST GRANT ROAD - TUCSON, ARIZONA 85719

TELEPHONE - 602 326-8619

I N V O I C E

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA 18 August 1986
Av. Mariana de Jesus No. 2307 y Martin de Utreras
Quito, ECUADOR

ATTN: Carlos E. Quevedo, Director Ejecutivo

Invoice # 755

RENTAL OF LACOSTE & ROMBERG GRAVITY METER,
MODEL G (GEODETIC), S/N G-325, PLUS
ANCILLARY ITEMS: Battery charger-eliminator,
2 rechargeable batteries, base plate, manual.

For second month's (30 days) rental,
August 1 to August 30, 1986,
as per our Agreement \$ 1,200.00 U.S.

Plus 10% fee for rental outside
Continental North America \$ 120.00 U.S.

\$ 1,320.00 U.S.

ALL ACCOUNTS ARE DUE AND PAYABLE IN U.S. FUNDS UPON RECEIPT.
THANK YOU.

cc: Howard Ross, University of Utah Research Institute,
Salt Lake City UT 84108

Managing Director, US AID, APO MIA, 34039

STATEMENT OF WORK

INE GRAVITY MISSION

1. Travel SLC - TUC (R/T). Review operation of Lacoste & Romberg gravity meter with W. Gordon Wiederwilt. Complete field calibration loop to verify operating condition and calibration of instrument.
2. Travel SLC - Quito. Instrument as carry on luggage. Also transmit RIP2 and GRAV2 computer tapes and Wright's resistivity report to INE.
3. Instruct INE geologists in operation of gravity meter. Review gravity survey station locations and surveying results to date. Sign INE - UURI contract on behalf of P. M. Wright.
4. Begin gravity survey with INE trainees. Complete loops to establish base station for all lines, tied to central base station. Begin profiles. Verify survey procedures, data taking, data reduction and terrain correction procedures.
5. Complete office discussions regarding status of project, communication problems, etc. Discuss resistivity survey interpretation and report. Discuss sampling techniques and procedures for radioactive age dating in USA (Duncan's letter).
6. Review use of GRAV2D, basic interpretation. Write report of trip and work completed and leave with INE.
7. Travel Quito - SLC.
8. Review and/or complete interpretation of gravity survey data after shipment to Salt Lake City. Prepare interpretative report (September-November, 1986?)

MESSAGE # 21
RCV LN 1

UNIV UTAH SLC

2991 INE ED

TLX NO. 096-86-03-07

UNIV UTAH SLC
ESL/UURI

ATT: PHILLIP M. WRIGHT
REFERENCIA: MISION DR. HOEARD ROSS

ESTAMOS DE ACUERDO MISION DR. ROSS, 7-12 JULIO.

SEGURO DE GRAVIMETRO ESTA E ACTUALIZADO, IGUAL RESERVACION
HOTEL.

INE ESTA IMPLEMENTANDO PROGRAMA RIP2, EN PRIME 550, FALTAN
SUBROUTINAS INDEFINIDAS : KTYP, SPOUT, PLOTOP, CLOSEF, PLOT,
OPNWRT, VALIDI, DELE, TYP, NUMBRI, NUMBRF, XESNO,
SYMBOL, CALORP, DEFILE, CHANGE, PENSEL, CLOSEP, O####R/
OPNMZW. OPXW",NRT

AGRADECERIA EN LO POSIBLE TRAER INFORMACION DETALLADA Y/O
TRAER LISTADO.

ATT.

ING. FRANKLIN CARRASCO
DIRECTOR EJECUTIVO ENCARGADO INE

2991 INE ED

UNIV UTAH SLC

DURATION 208 SECS LISTED 21:20MDT 007/02/86

UNIVERSITY OF UTAH RESEARCH INSTITUTE

UURI

EARTH SCIENCE LABORATORY
391 CHIPETA WAY, SUITE C
SALT LAKE CITY, UTAH 84108-1295
TELEPHONE 801-524-3422

January 15, 1986

US AID
Carl Duisberg
Miami APO Box 34039

Attn: Carlos Quevedo T. PHD
Director Ejecutivo
Instituto Nacional de Energia
Quito, Ecuador

Transmitted herewith is the resume for Dr. Howard P. Ross for your consideration with respect to the proposed INE gravity mission and report.

Best regards,

Mike (G.P.)

Phillip M. Wright
Technical Vice President

PMW/jp

enclosure

UNIVERSITY OF UTAH RESEARCH INSTITUTE

UURI

EARTH SCIENCE LABORATORY
391 CHIPETA WAY, SUITE C
SALT LAKE CITY, UTAH 84108-1295
TELEPHONE 801-524-3422

March 6, 1986

Carlos Quevedo Teran, Ph.D.
Director Ejecutivo
Instituto Nacional de Energia
Quito, Ecuador

TELEX: ~~397~~2291 INE ED

Detailed letter and Dr. Ross' resume sent today via U.S. Air Mail. May require 7-10 days. Cost for mission and report will be \$8,020 U.S. Call to AID Washington indicates 4-6 weeks required for payment after payment schedule leaves AID Quito. Unable to trace payment without schedule number and date from AID in Quito.

Earliest date for gravity mission would be March 17-21 if payment clears earlier. I will return rock samples for dating to U.S. after mission. Additional information in air mail.

Best regards,

Howard P. Ross
University of Utah Research Institute
GRAPHNET 3789459 UNIV UTAH SLC



**INSTITUTO
NACIONAL
DE ENERGIA**

OFICIO # 851732

INE

Quito, a 26 DIC. 1985

Señor Doctor
Phillip M. Wright
VICEPRESIDENTE TECNICO
EARTH SCIENCE LABORATORY
UNIVERSITY OF UTAH
Research Park
391 Chipeta Way
Suite C.
Salt Lake City, Utah 84108
U S A.

De mi consideración:

During voyage technicians from INE to UURI assist
Durante el viaje de los técnicos de INE a UURI, a fin de asistir
al proceso de modelización e interpretación de datos de campo de
resistividad eléctrica; *Ud. les entregó un programa en lenguaje*
FORTRAN, para reducir las observaciones de gravedad en el campo
a anomalía de Bouguer; este programa fue realizado por Byung Doo
Kwoon, Albert Rudman y Robert F. Blakely.

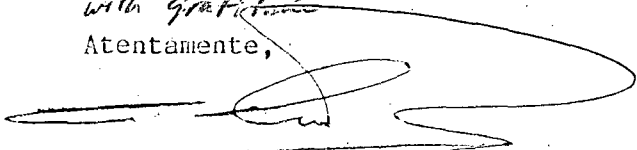
How of your knowledge
Como es de su conocimiento, se va a realizar la campaña de gravime-
tría; el mencionado programa se implementó en la computadora de
este Instituto (DATA GENERAL ECLIPSE 160), razón por la cual adjunto
se servirá encontrar el listado del programa más unos datos de prueba *proof test*
por lo que solicito lo analicen y emitan sus comentarios al respecto.

If it is possible, reliable convenient
De ser posible, sería conveniente que nos envíen el programa de
interpretación de gravimetría a fin de *ships* empezar a implementarlo en
un computador del INE.

I should reveal that no implementation
Debo manifestarle que no se logra implementar el programa RIP 2
de interpretación de resistividad eléctrica, para lo cual se envió
un telex, en el cual se solicitaba la información requerida.

Por la favorable atención que se digna dar al presente, anticipo
mis agradecimientos. *I anticipate*

with gratitude
Atentamente,


Carlos E. Quevedo T., Ph.D.
DIRECTOR EJECUTIVO
INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA

Adj.: Lo indicado.

MESSAGE # 3
RCV LN 1

UNIV UTAH SLC
2991 INE ED

TLX 012-86-01-15

ATT SR PHILLIP WRIGHT

CONTRATO MINING GEOPHYSICAL, AID PAGARA DIRECTAMENTE A COMPA#IA
PRIMER MES RENTA GRAVIMETRO

first month rent
LISTA TOPOGRAFIA, NECESITAMOS REQUERIMIENTOS MATERIAL, DATOS
INFORMACION, ETCM. PARA PREPARAR MISION DR. ROSS
necessary for

We suggest the following:
SUGERIMOS LO SIGUIENTE: LUEGO DEL PAGO COMPA#IA COMUNICARA A
UURI QUE ESTA LISTO GRAVIMETRO Y UURI COMUNICARA A INE FECHA
EXACTA MISION DR ROSS, TRAYENDO GRAVIMETRO PREVIO CHEQUEO DE
FUNCIONAMIENTO
functioning

FVR CONTESTAR TLX ANTERIORES
reply TLX *previous, last*

ATENTAMENTE

ING. F. CARRASCO *in charge*
DIRECTOR EJECUTIVO ENCARGADO
INE

2991 INE ED

UNIV UTAH SLC
F\

DURATION 120 SECS LISTED 13:45 MST 01-15-86

*Log # 4087
574-3439*

MAILGRAM SERVICE CENTER
MIDDLETOWN, VA. 22645
17AM

Western Union Mailgram
UNITED STATES POST SERVICE
U.S. MAIL

4-034722S168002 06/17/86 ICS IPMRNCZ CSP PHXB
1 6023268619 MGM TDRN UG TUCSON AZ 06-17 0412P EST

*Rec 23 June 86
APR*

MINING GEOPHYSICAL SURVEYS, INC WG
2400 EAST GRANT RD
TUCSON AZ 85719

THIS IS A CONFIRMATION COPY OF THE FOLLOWING MESSAGE:

6023268619 TDRN UG TUCSON AZ 28 06-17 0412P EST
WUW 3932991INE-ED
TELEX 2991 INE-ED
QUITO ECUADOR
ATTN: DR CARLOS QUEVEDO
PREPAYMENT RECEIVED FROM AID. HAVE CONTACTED UURI TO COORDINATE
SHIPMENT. PLEASE UPDATE INSURANCE FOR EARLY JULY TRIP. REGARDS,
GORDON WIEDUWILT

cc Howard Ross UURI ✓

PROPOSED SCHEDULE - INE GRAVITY

FEB.
PLANS

Date	Activity
Fri. Feb. 21	SLC → TUCSON: Gravity Meter check out; Tucson → SLC Lv SLC @ 11:20pm → Miami
Sat. Feb. 22	SLC → Miami → Quito, Ed. (arr. 6:00pm)
Sun. Feb. 23	R & R
Mon. Feb. 24	@ INE: Program review; Gravity & elevation survey review; Plan gravity survey; Gravity meter operation; Discuss P _a survey, report
Tues. Feb. 25	@ INE - <u>Field work</u> : begin survey with base station loops.
Wed. Feb. 26	@ INE - Reduce data to establish g @ all bases; repeat if necessary - <u>Field work</u> : continue bases & begin survey.
Thurs. Feb. 27	@ INE - <u>Field work</u> : Continue field work & instruction
Fri. Feb. 28	@ INE - Data reduction and terrain corrections Write report; final discussions
Sat. Mar. 1	Local travel
Sun. Mar. 2	Local travel
Mon. Mar. 3	Quito → Miami → SLC.



INE

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA

OFICIO No. **860527** INE

Quito, a

MAY 9 - 1986

*Received June 3, 1986
H.P. Ross*

Señor Doctor
Howard P. Ross.
Section Head/ Geophysics
ESL/UURI
391 Chipeta Way, Suite C
Salt Lake City, Utah 84108-1295
Presente.

De mis consideraciones:

Por medio del presente acuso recibo de su atenta carta del 6 de marzo de 1986, la misma que hemos recibido el 28 de abril, lo que evidencia el grave retraso que se está produciendo en el correo.

El respecto debo manifestar que el INE está de acuerdo con el costo para su misión y reporte de interpretación final, así como también para suscribir el convenio luego de su arribo a Quito.

Las fechas de la misión como Ud. conoce dependen del pago a la Compañía Minning Geophysical por parte de AID (Washington) quienes han manifestado que se anuló el pago anterior y se emitió un nuevo cheque, el mismo que se envió vía DHL a Tucson el 29 de abril. En tal virtud espero que al llegar esta carta a sus manos ya se le haya notificado que el pago fue ya recibido por Mining Geophysical y se haya tomado una decisión sobre la fecha de su misión a Quito.

Por otra parte, deseo insistir en la necesidad de implementar los programas RIP 2 y GRAV2 en la computadora del INE, para lo cual el Instituto está interesado en que un experto de ESL/UURI realice este trabajo en Quito. Agradecería a Ud. nos envíe el costo que tendría este trabajo y las fechas de la misión a Quito de este nuevo experto a la brevedad posible, a fin de incluir este trabajo en el contrato para Resistividad Eléctrica o en el Convenio para Gravimetría.

P

./.



INE

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA

./.

Sin otro particular, me suscribo de usted,

Atentamente,

Ing. Franklin Carrasco G.
DIRECTOR EJECUTIVO ENC.
INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA.

UNIVERSITY OF UTAH RESEARCH INSTITUTE

UURI

EARTH SCIENCE LABORATORY
391 CHIPETA WAY, SUITE C
SALT LAKE CITY, UTAH 84108-1295
TELEPHONE 801-524-3422

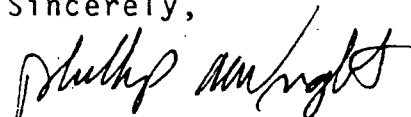
July 3, 1986

Ing. Franklin Corrasco G.
Director Ejecutivo
Instituto Nacional de Energia

Dear Ing. Corrasco:

This letter gives authorization for Howard P. Ross to sign the contract with INE for the planned gravity survey work on behalf of UURI.

Sincerely,



Phillip M. Wright
Technical Vice President

PMW:leo

TABLE 1

MILLIGAL VALUES FOR LACOSTE & ROSENBERG, INC. MODEL G GRAVITY METER #G- 325

COUNTER READING*	VALUE IN MILLIGAL	FACTOR FOR INTERVAL	COUNTER READING*	VALUE IN MILLIGAL	FACTOR FOR INTERVAL
000	000.00	1.06709			
100	106.71	1.06704	3600	3843.25	1.06925
200	213.41	1.06699	3700	3950.18	1.06936
300	320.11	1.06694	3800	4057.12	1.06947
400	426.81	1.06689	3900	4164.06	1.06957
500	533.50	1.06685	4000	4271.02	1.06968
600	640.18	1.06683	4100	4377.99	1.06977
700	746.86	1.06682	4200	4484.96	1.06988
800	853.55	1.06682	4300	4591.95	1.06997
900	960.23	1.06684	4400	4698.95	1.07005
1000	1066.91	1.06686	4500	4805.95	1.07012
1100	1173.60	1.06690	4600	4912.97	1.07018
1200	1280.29	1.06693	4700	5019.98	1.07025
1300	1386.98	1.06696	4800	5127.01	1.07030
1400	1493.68	1.06700	4900	5234.04	1.07035
1500	1600.38	1.06706	5000	5341.07	1.07036
1600	1707.08	1.06713	5100	5448.11	1.07037
1700	1813.80	1.06720	5200	5555.15	1.07035
1800	1920.52	1.06729	5300	5662.18	1.07034
1900	2027.24	1.06738	5400	5769.22	1.07031
2000	2133.98	1.06747	5500	5876.25	1.07027
2100	2240.73	1.06756	5600	5983.27	1.07022
2200	2347.49	1.06766	5700	6090.30	1.07016
2300	2454.25	1.06775	5800	6197.31	1.07008
2400	2561.03	1.06786	5900	6304.32	1.07000
2500	2667.81	1.06800	6000	6411.32	1.06990
2600	2774.61	1.06813	6100	6518.31	1.06977
2700	2881.43	1.06825	6200	6625.29	1.06962
2800	2988.25	1.06837	6300	6732.25	1.06943
2900	3095.09	1.06849	6400	6839.19	1.06924
3000	3201.94	1.06860	6500	6946.12	1.06903
3100	3308.80	1.06870	6600	7053.02	1.06881
3200	3415.67	1.06881	6700	7159.90	1.06857
3300	3522.55	1.06892	6800	7266.76	1.06831
3400	3629.44	1.06901	6900	7373.59	1.06805
3500	3736.34	1.06914	7000	7480.39	

* Note: Right-hand wheel on counter indicates approximately 0.1 milligal.

5-23-73

E.H.A.

TABLE 1

MILLIGAL VALUES FOR LACOSTE & ROMBERG, INC. MODEL G GRAVITY METER #G- 525

COUNTER READING*	VALUE IN MILLIGAL	FACTOR FOR INTERVAL	COUNTER READING*	VALUE IN MILLIGAL	FACTOR FOR INTERVAL
000	000.00	1.06709			
100	106.71	1.06704	3600	3843.25	1.06925
200	213.41	1.06699	3700	3950.18	1.06936
300	320.11	1.06694	3800	4057.12	1.06947
400	426.81	1.06689	3900	4164.06	1.06957
500	533.50	1.06685	4000	4271.02	1.06968
600	640.18	1.06683	4100	4377.99	1.06977
700	746.86	1.06682	4200	4484.96	1.06988
800	853.55	1.06682	4300	4591.95	1.06997
900	960.23	1.06684	4400	4698.95	1.07005
1000	1066.91	1.06686	4500	4805.95	1.07012
1100	1173.60	1.06690	4600	4912.97	1.07018
1200	1280.29	1.06693	4700	5019.98	1.07025
1300	1386.98	1.06696	4800	5127.01	1.07030
1400	1493.68	1.06700	4900	5234.04	1.07035
1500	1600.38	1.06706	5000	5341.07	1.07036
1600	1707.08	1.06713	5100	5448.11	1.07037
1700	1813.80	1.06720	5200	5555.15	1.07035
1800	1920.52	1.06729	5300	5662.18	1.07034
1900	2027.24	1.06738	5400	5769.22	1.07031
2000	2133.98	1.06747	5500	5876.25	1.07027
2100	2240.73	1.06756	5600	5983.27	1.07022
2200	2347.49	1.06766	5700	6090.30	1.07016
2300	2454.25	1.06775	5800	6197.31	1.07008
2400	2561.03	1.06786	5900	6304.32	1.07000
2500	2667.81	1.06800	6000	6411.32	1.06990
2600	2774.61	1.06813	6100	6518.31	1.06977
2700	2881.43	1.06825	6200	6625.29	1.06962
2800	2988.25	1.06837	6300	6732.25	1.06943
2900	3095.09	1.06849	6400	6839.19	1.06924
3000	3201.94	1.06860	6500	6946.12	1.06903
3100	3308.80	1.06870	6600	7053.02	1.06881
3200	3415.67	1.06881	6700	7159.90	1.06857
3300	3522.55	1.06892	6800	7266.76	1.06831
3400	3629.44	1.06901	6900	7373.59	1.06805
3500	3736.34	1.06914	7000	7480.39	

* Note: Right-hand wheel on counter indicates approximately 0.1 milligal.

5-23-73

E.H.A.



**INSTITUTO
NACIONAL
INE DE ENERGIA**

Adj.: Lo indicado.

Av. Mariana de Jesús No. 2307 y Martín de Utreras TELEX 2991 INE-ED. Telf. 541-500 - 541-588 Casilla 007-C
Quito - Ecuador

INE Gravity

Reference Spheroid: Intl. Assoc. of Geodesy (1967)

$$g = g_0 (1 + \alpha \sin^2 \phi + \beta \sin^2 2\phi)$$

$$g_0 = g_{eq} = 978.0318 \text{ gals}$$

ϕ = latitude

$$\alpha = 0.0053024$$

$$\beta = -0.000058$$

$$g_e = 978.0318 (1 + 0 + 0) @ \text{ sea level.}$$

$$g_{eq} = g_e + g_{FA} + g_B + g_{t.c.}$$

$$g_{eq} = g_e + [-0.3085 h \text{ mg/m} + 0.04188 \rho h \text{ mg/m}] + t.c. \quad \text{Let } \rho = 2.67 \text{ gm/cm}^3$$

$$g_{eq} = g_e + [-771.25 + 279.549] \text{ mg} = g_e + [-0.491701] \text{ g} \quad \text{h} = 2500 \text{ m}$$

$$g_{eq} = 977.5401 \text{ gals}$$

g_{eq} = est. obs. grav @ Quito @ 2500 m

Bouguer Gravity = g_B

$$g_B = \text{Observed } g + (\text{tidal} + \text{drift corr}) + \text{Latitude corr} + \text{Free air c.} + \text{Bouguer} + \text{topo.}$$

$d g_L$ is +ve as latitude \rightarrow equator

English

$$g_B = g_{obs} + d g_{tid} \pm d g_L + d g_{FA} - d g_B + d g_{t.c.}$$
$$= g_{obs} + d g_{tid} \pm 1.307 \sin 2\phi \text{ mg/mi} + (0.09406 \text{ mg/ft}) - 0.01277 \sigma \text{ mg/ft} + d g_{t.c.}$$

FA. is + for sta above datum plane, - for sta below datum plane

σ = density, h = elevation above datum

Metric

$$g_B = g_{obs} + d g_{tid} \pm 0.8122 \sin 2\phi \text{ mg/km} + 0.3085^h \text{ mgal/m} - 0.04188 \sigma^h \text{ mg/m} + d g_{t.c.}$$

$$\text{Bouguer anomaly} = \Delta g_B = g_B - g_r$$

g_r is a reference sta. val. where or $g_r = g_0$ from eq. 1

note: $d g_{FA}$ is +ve for stations above datum, - for sta below datum
 $d g_B$ is -ve for stations below datum, + for sta above datum
 $d g_{t.c.}$ is always +ve.

VNE Gravity

②

$$g_B = g_{obs} + d_{gtidal} \pm d_{glat} + d_{gFA} - d_{gB} + d_{t.c.}$$

$$g_B = g_{obs} + d_{gtidal} \pm 0.8122 \sin 2\phi \text{ mg/km} + 0.3085 \text{ mg/m} - 0.04188 \sigma \text{ mg/m} + d_{gt.c.}$$

$$g_B = g_{obs} + d_{gtidal} \pm 0.8122 \sin 2\phi \text{ mg/km} + (0.3085 - 0.04188 \sigma) \text{ mg/m} + d_{gt.c.}$$

at: $\phi = 0^\circ$, $d_{glat} = 0.00 \text{ mg/km}$

$\phi = 1^\circ$, $d_{glat} = 0.02835 \text{ mg/km} = 0.002835 \text{ mg/100m} = 0.0002835 \text{ mg/m}$

at: $\sigma = 2.00$ ($+d_{gFA} + d_{gB}$) = 0.22474 mg/m

2.30 = 0.212176 ''

2.45 = 0.205894 ''

2.67 = 0.19668 ''

Possible error levels:

$$g_B \approx g_{obs} + d_{gtidal} \pm d_{glat} + [d_{gFA} + d_{gB}] + d_{g(\sigma)}$$

$$g_{Be} \approx \begin{matrix} 0.005 \text{ mg} \\ \text{inst. prec.} \end{matrix} + \begin{matrix} 0.02 \text{ mg/6hrs.} \\ \text{max} \end{matrix} + 0.0003 \text{ mg/10m} + 0.20 \text{ mg/m} + d_{gt.c.}$$

Detailed profiles: reoccupy base @ 2 hrs max \rightarrow 0.05 mg tidal error

station elevations corr. to 0.1 m

$$g_{Be} \approx \pm 0.005 \pm 0.055 \pm 0.0003 \pm 0.02 \pm d_{gt.c.}$$

$g_{Be} \leq 0.080 \pm d_{gt.c.}$, probably $\pm 0.08 \text{ mg}$

Regional data: reoccupy base @ 2 hrs max \rightarrow 0.1 mg tidal; 1 m elev error

$$g_R < 0.005 \pm 0.1 \pm 0.003 \pm 0.2 + d_{gt.c.} \leq 0.38 \text{ ma: } \{ g_R \approx \pm 0.2 \}$$

LINE GRAVITY

$$g = g_0 (1 + \alpha \sin^2 \phi + \beta \sin^2 2\phi)$$

$$g_e = 978.0318 (1 + \alpha \sin^2 \phi + \beta \sin^2 2\phi)$$

$$g_e = 978.0318 \dots @ \text{sea level}$$

$$g_e = g_e + g_{FA} + g_B + g_{TC}$$

$$g_e = g_0 + [-0.3085h \text{ mg/m} + 0.04188 \rho h \text{ mg/m}] + z.c.$$

$$g_e = g_0 + [-771.25 + 279.549 \rho]$$

$$= g_0 = 0.491701 g$$

$$g_e = 977.5401 \text{ gals.}$$

$$g = g_0 (1 + \alpha \sin^2 \phi + \beta \sin^2 2\phi)$$

$$= g_0 (1 + \alpha (0.175)^2 + \beta (0.354)^2)$$

$$= g_0 [1 + \alpha (0.0306) + \beta (0.1253)]$$

$$= g_0 [1.00000158]$$

$$g_1 = 978.0333492 \text{ gals}$$

$$g_0 = g_1 - 0.491701 g$$

$$g_0 = 977.5416 \text{ gals}$$

@ $\phi = 1^\circ$

@ $1^\circ N$ or $50'$ at sea level.

@ $1^\circ N$ or $50'$ at 2500 m elev.

g_{e0} = estimated
observed gravity @ equator @ 2500 m elev

$$\rho = 2.67 \text{ gm/cm}^3$$

$$h = 2500 \text{ m}$$

@ Equator @ sea level.

$$\phi = \text{latitude}$$

$$\beta = -0.0000058$$

$$\alpha = 0.0053024$$

$$g_0 = 978.0318 \text{ gals}$$

$$\lambda = 0^\circ$$

INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA
(INE)

Av. Mariana de Jesús No. 2307 y
Martín de Utreras

TELEX 2991 INE-ED

Telef. 541-500; 541-588 Casilla 007-C
~~Casilla 007-C~~

QUITO, Ecuador

Director Ejecutivo:

Carlos E. Quevedo T. Ph.D. (Former)

Ing. Franklin Carrasco G. (New)

Marco Acosta

m 11 n n