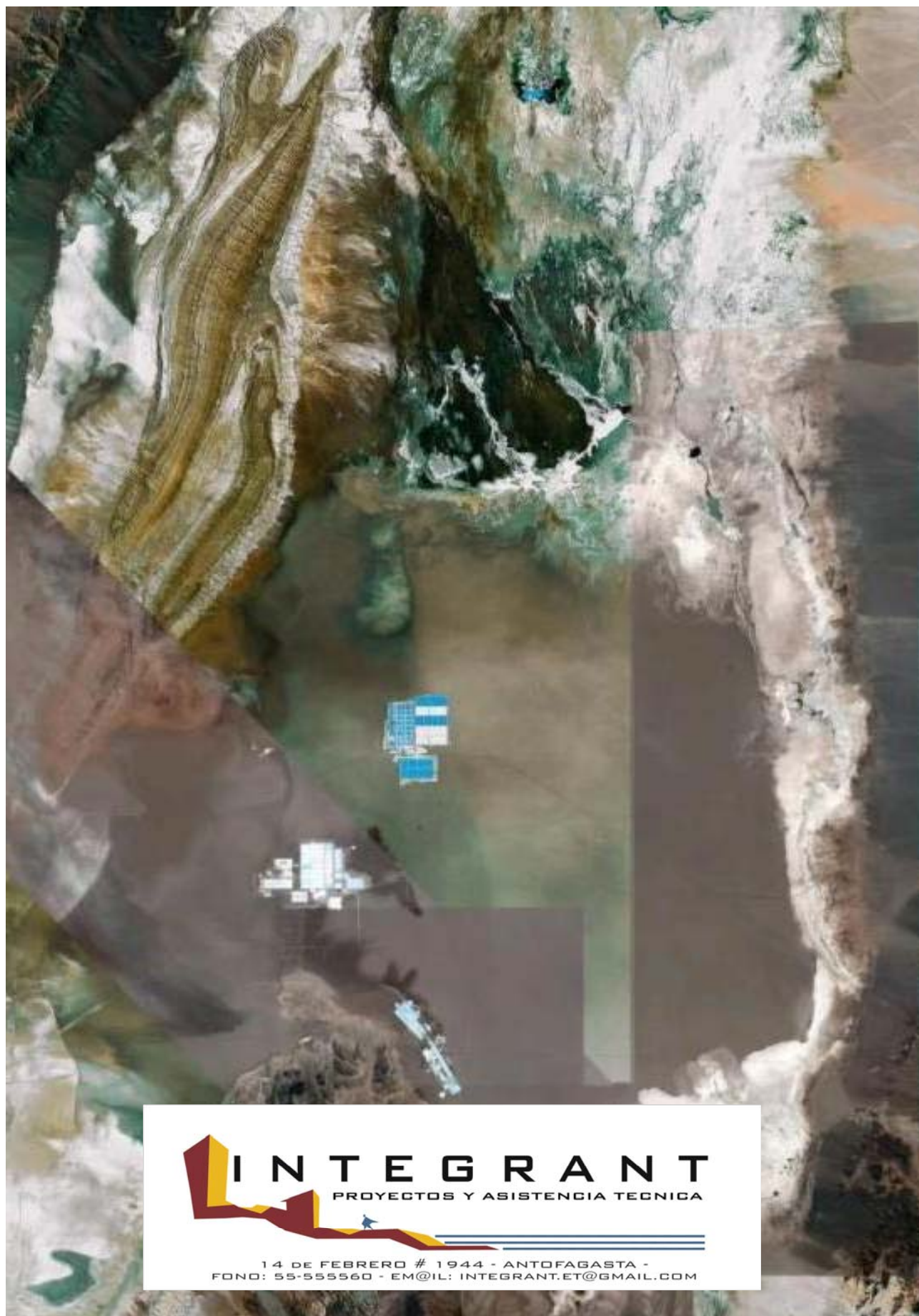


LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
DE POZOS EN EL SALAR DE ATACAMA - SQM SALAR

PRIMERA ETAPA - OCTUBRE 2007



LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE POZOS EN EL SALAR DE ATACAMA

INDICE

CONTENIDO N°1:	INTRODUCCIÓN	Pàg. 1-2
CONTENIDO N°2:	OBJETIVOS	Pàg. 2-3
CONTENIDO N°3:	EQUIPOS DE APOYO	Pàg. 3-4
CONTENIDO N°4:	PERSONAL	Pàg. 4-4
CONTENIDO N°5:	PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN	Pàg. 5-10
CONTENIDO N°6:	MEDICIONES	Pàg. 11-12
CONTENIDO N°7:	POST PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	Pàg. 12-13
CONTENIDO N°8:	ANTECEDENTES ANEXOS.....	Pàg. 13-13
• ANEXO1:	Plano de Emplazamiento impreso.	
• ANEXO2:	Nomina de los vértices de Referencia entregados por SHS, en formato impreso.	
• ANEXO3:	Tabla De Coordenadas Referidas al Datum Wgs – 84, en formato impreso.	
• ANEXO4:	Tabla De Coordenadas Referidas al Datum Psad – 56, en formato impreso.	
• ANEXO5:	Tabla de Nivelación (Ambos sistemas), en formato impreso.	
• ANEXO6:	Respaldo impreso del Post – proceso de cada	

OCTUBRE
2007

INTEGRANT – PROYECTOS Y ASISTENCIA TECNICA
14 DE FEBRERO ·#1944 – email: intergrant.et@gmail.com

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE POZOS EN EL SALAR DE ATACAMA

línea procesada (Ambos sistemas), en
formato impreso.

- ANEXO7: Fichas N°1 impresas, con el croquis de
ubicación de cada punto de interés, en
formato impreso.
- ANEXO8: Fichas N°2 impresas, con fotografías de cada
monolito y punto de interés, en formato
impreso.
- ANEXO9: Certificación de los equipos, en formato
impreso.
- ANEXO10: CD con respaldo digital del Informe Final,
Anexos y archivos crudos de medición en
terreno.

OCTUBRE
2007

INTEGRANT - PROYECTOS Y ASISTENCIA TECNICA
14 DE FEBRERO ·#1944 – email: intergrant.et@gmail.com

1. INTRODUCCION

A partir de la invitación de SQM Salar, por participar en la Propuesta denominada "Levantamiento Topográfico de Pozos en el Salar de Atacama - SQM Salar" y de la respectiva adjudicación de la Licitación N° 675/2007, por parte de la referida empresa, a continuación se presenta la metodología desarrollada para cumplir con el requerimiento establecido por las Bases Técnicas y Aclaratoria, de la Subgerencia Hidrogeología Salar (SHS).

En este contexto, la etapa se da por iniciada con fecha lunes 22 de octubre de 2007, con la instalación de faenas, el reconocimiento de las rutas y sectores a intervenir, en coordinación y compañía del supervisor de SQM, Sr. Edwin Guzmán.

En particular, el reconocimiento de los sectores en donde se distribuyen los pozos y reglillas son priorizados por SQM Salar, a partir de su cercanía a los lugares en donde las aves en protección (flamencos) se encuentran en periodo de reproducción, existiendo claras medidas de protección de dicha especie. Lo anterior, con la trascendencia de no poder intervenir con trabajos de medición si estas afectan en alguna medida.

Por lo sensible del tema, se realizó el reconocimiento de los pozos en compañía de la Bióloga de SQM Salar a cargo del tema, profesional responsable por parte de la Subgerencia de Hidrogeología Salar.

La localización de la posición de los vértices de Amarre, referidos al datum WGS-84 y datum PSAD-56, se reconocen como Redes Geodesicas distintas, identificando los vértices denominados Cañon del Diablo(Sirgas) y Cas (IGM de Primer Orden), respectivamente. Cabe indicar, que el proceso de medición de los puntos se ejecuta una vez recepcionada la información oficial de las coordenadas de los vértices de amarre, por parte del supervisor a cargo de SQM.

El ritmo de medición y de avance del mismo, se ven acelerados en respuesta a la demanda establecida por SQM, por lo

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE POZOS EN EL SALAR DE ATACAMA

que fue necesario modificar la planificación diseñada inicialmente por Integrant, a favor de atender la urgencia presentada por SQM. Sin embargo, pasada esta etapa, se retoma el proceso de chequeo y enlace de los vértices de amarre, según lo planificado.

La Primera Etapa, denominada "Plan de Contingencia del Plan de Seguimiento Ambiental, de aproximadamente 60 pozos", se da por terminada tras la entrega del informe técnico a SHS.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal del trabajo, es definir y establecer un sistema Georreferenciado coherente, válido y actualizado; desde los puntos de amarre existentes en el lugar, de origen Sirgas (WGS-84) y PSAD-56. Aplicando un modelo geoidal para la asignación de elevación a los pozos, reglillas o monumentaciones de puntos de referencia para la medición de niveles de la napa freática.

Lo anterior en concordancia con la información proporcionada por SHS, respecto de la Red de amarre existente en la localidad y que permite medir, analizar y evaluar el comportamiento y variaciones de los niveles de la napa en los distintos sectores, al interior de la propiedad minera como en las zonas marginales del Salar de Atacama.

Basados en el planteamiento inicial de las bases, al término de la etapa, cada punto deberá tener asociado un par de coordenadas de ubicación UTM y cota absoluta respecto del nivel medio del mar en metros (m.s.n.m.), cuya precisión debe estar resguardada en el orden de ± 1 cm. en plano y altimétrica.

Por ultimo, y debido a las características físicas y ambientales de los sectores en donde se encuentran distribuidos los puntos, se deberá construir nuevas referencias desde donde se pueda establecer el adecuado resguardando de la medición. Estas monumentaciones, en cumplimiento a los modelos establecidos por base.

3. EQUIPOS DE APOYO

El apoyo instrumental considera:

3.1. Tres equipos GPS Geodésicos de doble frecuencia, modelo 5700 L1 - L2, marca Trimble, poseen las siguientes características:

- CONDICIONES DE PRECISIÓN EN MEDICIÒN ESTATICA:

HORIZONTAL	+5 mm +0.5 ppm RMS
VERTICAL	+/- 0.5mm + 1 ppm (x longitud de la línea base) RMS

- AMBIENTALES:

TEMPERATURA DE OPERACIÓN	-25 a +55°C
TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO	-30 a +75°C
HUMEDAD	100%, totalmente hermético

- ESPECIFICACIONES DE LAS MEDICIONES CON GPS:

El método aplicado es Estático con Post-Proceso, capturando información con intervalos cada 10 seg., con

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE POZOS EN EL SALAR DE ATACAMA

nivel de confiabilidad de 99% y con períodos de medición de 2 horas para establecer los vértices de amarre y entre 22 a 50 minutos para los puntos generales. Lo cual, estaba sujeto a la distancia existente entre el punto base y el móvil. Los vértices base utilizados en la medición permanecían en medición por periodos entre 8 a 10 horas aproximadamente.

3.2. Una Estación Total, Marca Trimble 3600DR, con capacidades mínimas de almacenamiento interno de hasta 5000 puntos, precisión angular de 2" y precisión en distancia (1.5 – 2500m) +-5ppm.

3.3. Nivel de ingeniero, AT – G6, marca Topcon, Auto Level. Con precisión de milímetro.

4. PERSONAL

El recurso humano involucrado en los procesos de medición, edición y preparación de la información coordinada es el siguiente:

TERRENO

- 1 Ingeniero Geomensor, a cargo de la Supervisión de las mediciones.
- 2 Ingenieros Geomensores, a cargo de la medición y monumentación.
- 2 Alarifes (Ayudantes).

GABINETE

- 1 Ingeniero Geomensor, a cargo de la coordinación, revisión, ordenamiento de los datos de terreno y preparación de la grafica e informes.

5. PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

Como metodología de trabajo planificado, se establece la identificación y reconocimiento de los vértices de amarre que presentarán mayor confiabilidad, a partir de los cuales se determinara la necesidad de consolidar nuevos monolitos de amarre o de lo contrario realizar las mediciones directas desde estas referencias.

Sin embargo, debido a las priorizaciones que determina la Subgerencia de Hidrogeología Salar, se comienza abordando los sectores de mayor urgencia (Soncor y Chaxa). Lugares en donde anidan los flamencos, los cuales se encuentran en época de reproducción, existiendo claras medidas de protección.

Para abordar de inmediato el tema, se realiza el reconocimiento de las rutas, sectores y posición de los vértices de amarre a partir de la nomina de vértices entregada por SHS. Por lo particular de la situación, se logra establecer la posición del vértice Socaire 2(121 al 143), que solo cuenta con referencia en datum Psad-56 y corresponde a un Hito de mensura de SQM, como nuestro primer punto de referencia, por ser el de más fácil localización y cercanía a los sectores de interés. En Anexo N°2, se adjunta, nomina de los vértices entregados por SHS, con información de coordenada en (X, Y, Z), considerando distinto origen para las mediciones WGS-84 y PSAD-56.

A partir de esta posición se midieron algunos puntos directamente y se crea un nuevo monolito de amarre denominado P1F1, a partir del cual se logra poner en marcha el proceso de medición realizado en el período del 22 al 29 de Octubre.

A continuación en la figura N°1, se muestra la posición y orientación de nuestra primera línea de enlace local entre Socaire 2(121 al 143) y P1F1.

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE POZOS EN EL SALAR DE ATACAMA

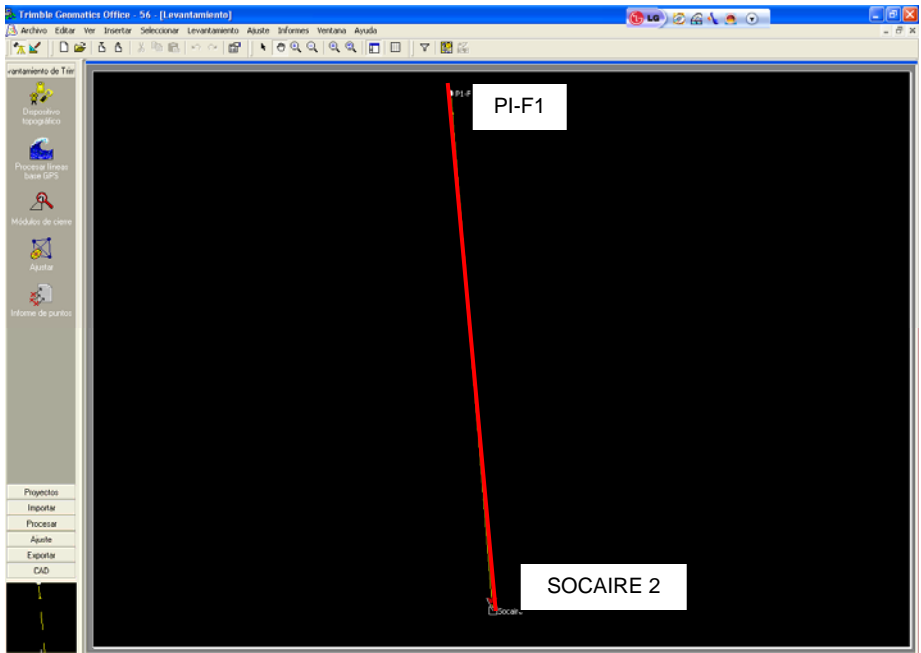


Figura N°1

Para establecer una apropiada identificación y visión de los vértices de amarre, se incorporan imagenes de ambos vértices en las figuras N°2 y N°3.

VERTICE DE CONTROL SACAIRE 2 (121-143)



Figura N°2

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE POZOS EN EL SALAR DE ATACAMA

VERTICE DE CONTROL P1-F1



Figura N°3

Durante, ese periodo también se logra identificar el vértice Sirgas Cañon del Diablo, que permite establecer las primeras líneas de ligazón en WGS-84, hacia los vértices Socaire 2(121a143) y P1F1. En la siguiente figura, se muestra su orientación y emplazamiento.

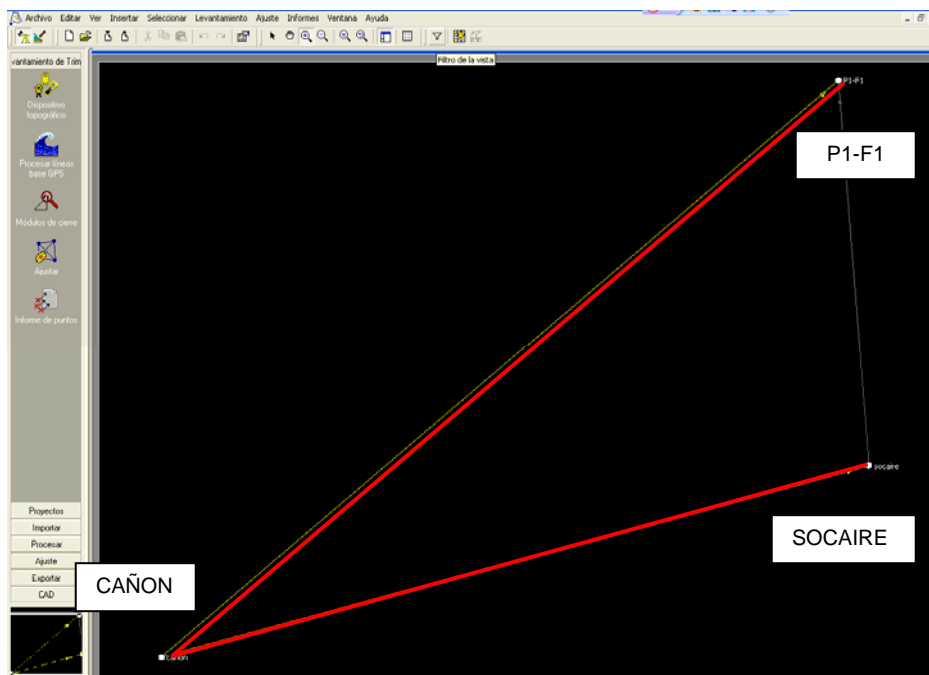


Figura N°4

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE POZOS EN EL SALAR DE ATACAMA

A continuación, se presenta una imagen del vértice de primer orden para su apropiada identificación a través de la figura N°5.

VERTICE DE PRIMER ORDEN CAÑON DEL DIABLO



Figura N°5

Del proceso de medición del Cañon del Diablo, permite obtener la tabla N°1, con información coordinada definitiva de los vértices Socaire 2 (121-143) y P1F1, que se utilizará para el recalcu­lo de los puntos generales, en base Datum WGS-84, y que estará referida al modelo Geoidal Global.

Tabla N°1

VERTICES	COOR_NORTE	COOR_ESTE	ELEVACION
CAÑON DEL DIABLO	7.388.911,410	560.233,60	2.342,900
Socaire 2 (121-143)	7.398.047,872	595.439,195	2.316,531
P1F1	7.416.442,255	593.923,820	2.325,419

Terminadas las mediciones de los sectores priorizados se retoma la metodología de localizar y medir desde el Cas, vértice de primer orden IGM, que dará más seguridad al proceso de medición y post-proceso de la información en datum Psad-56.

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE POZOS EN EL SALAR DE ATACAMA

En la siguiente figura N°6, se muestra la orientación y emplazamiento, de lo que fue la medición del Cas hacia los vértices de control Socaire 2 (121 al 143) y P1-F1; seguidamente de la figura N°7 que muestra una imagen del vértice primario.

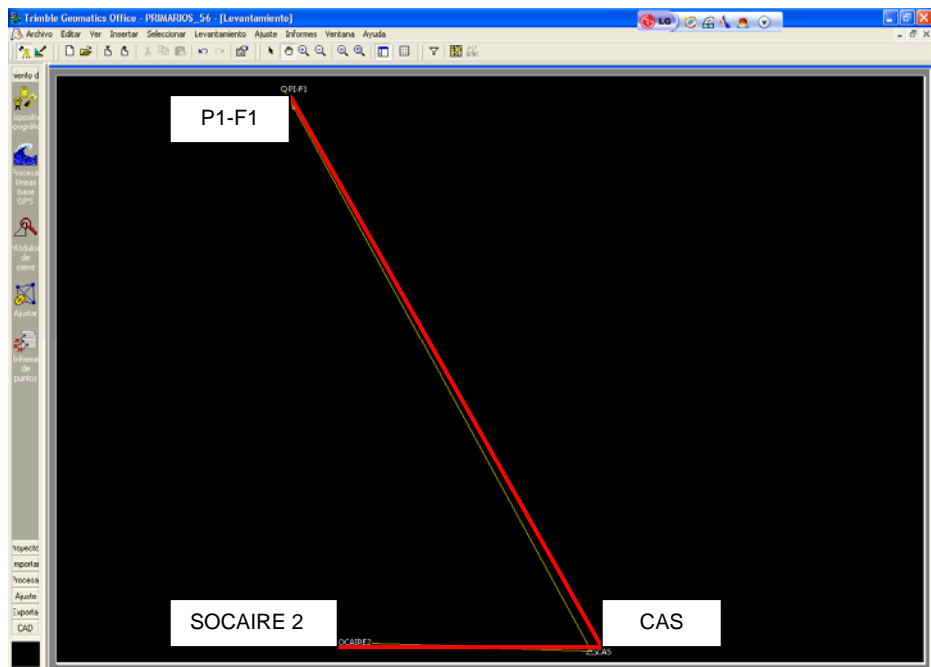


Figura N°6

VERTICE DE PRIMER ORDEN CAS



Figura N°7

Los resultados obtenidos tras post-procesamiento aplicando Datum Psad - 56 y modelo Geoidal Global se encuentran en la tabla N°2, que a continuación se detalla:

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE POZOS EN EL
SALAR DE ATACAMA

Tabla N°2

VERTICES	COORD_NORTE	COORD_ESTE	ELEVACION
CAS	7.398.111,65	604.421,34	2916,380
Socaire 2 (121-143)	7.398.424,089	595.623,488	2.315,588
P1F1	7.416.818,908	594.108,066	2.324,551

Como información general, se establecen un total de 78 mediciones con GPS, que establecen la información para los 60 puntos de monitoreo y los respectivos enlaces de los vértices ó monolitos primarios y los vértices de origen. Lo anterior, fijando como marca un clavo hiltin, al que se le asignaba la coordenadas norte, este y cota GPS.

En apoyo al proceso de GPS y debido a lo blando e inseguro de algunos sectores en donde no era posible dejar clavos hiltin, se debió utilizar la Estación total, para enlazar y referir la información de GPS a los pozos y reglillas. La asignación de la cota, se realizo con apoyo del nivel; resultando entonces como dato de importancia dos cotas. Una tomada al clavo y obtenida con GPS y la otra a los puntos de muestra, cuya diferencia de altura se obtuvo con nivelación. En Anexo N°5, se adjuntan tablas de nivelación en donde aparecen ambos valores, en ambos sistemas de referencia.

Cabe indicar, que la descripción general del proceso realizado en terreno pasa por lo siguiente:

1. El reconocimiento del lugar y nombre del punto.
2. Monumentación en el caso de ser necesario.
3. Marcar la base con clavo hiltin.
4. Medir con GPS bajo un criterio de radiación, en donde se fija el receptor base y se va realizando los desplazamientos con los dos receptores móvil.
5. Realizar nivelación.
6. En los casos especiales en donde no es seguro la instalación del equipo GPS, se utiliza la Estación, para radiar.

6. MEDICIONES

A continuación se describirá la secuencia de medición realizada que da origen a los datos de los pozos y reglillas:

VÉRTICE DE AMARRE	PUNTOS GENERALES
CAS	SOCAIRE 2 (121 - 143)
	P1 - F1
CAÑON DEL DIABLO	SAOCAIRE 2 (121 - 143)
	P1 - F1
P1 - F1	1027
	GD-1
	L1-5
	L7-4
	P1-1
	P1-2
	P1-3
	P1-4
	P1-5
	P1-6
	P1-7
	L1-4
	L1-G4
	L1-G4 POZO
	L1-G4 REGLILLA
	L2-16
	L2-23
	P2-1
	P2-2
	P2-3
	P2-4
	P2-5
	P2-9
	L1-3
	L1-17
	L2-4
	L2-25
	L2-26
	L3-9
	L3-10
	L3-11
	L3-12
	L3-13
	L3-14
	L7-3
	L7-13
	L7-14
	L2-27
	L2-28
	L3-3

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE POZOS EN EL
SALAR DE ATACAMA

SOCAIRE 2 (121 - 143)	L3-5
	L3-15
	L4-1
	L4-12
	L4-13
	L4-14
	L4-15
	L5-9
	L5-10
	L5-11
	L5-12
	L9-1
	L9-2
	L4-3
	L4-8
	L4-9
	L4-17
	L5-3
	L5-6
	L5-8
	L4-10
	L4-14

7. POST PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

El trabajo de gabinete se realizo en forma paralela a las mediciones diarias, a partir del vaciado de datos desde los receptores al computador, utilizando el Software TRIMBLE GEOMATICS OFFICE.

Durante el post - proceso, se trabajo considerando las siguientes variables: Ambigüedad sea Fija⁽¹⁾, la razón de varianza >3 y Varianza Ref. < 10, además de la máscara de elevación determina en 13 y la cantidad de satélites mínima para procesar 7. Con el fin, de que, el Ratio⁽²⁾ siempre sea mayor a la varianza y la Varianza lo más cercana a 1.

A partir del modulo de transformación de Datum (MOLODENSKY) del mismo Software, se procede a obtener las respectivas coordenadas UTM de los vértices. Para lo que, se deben modificar los parámetros de transformación según el Datums, en el cual se desee obtener las coordenadas. En Anexo N°6, se adjuntan formatos de planillas arrojadas por defecto, como respaldo del procesamiento de cada línea radiada.

(1): Señal satelital recibida por el receptor como fase portadora, de manera permanente.
(2): Razón de la distancia horizontal avanzada y la distancia vertical (altura/descenso) que recorremos.

Al llevar a cabo el procesamiento de los puntos de control en PSAD-56, aplicando modelamiento vertical, se presento la complicación que al chequear los valores las coordenados del vértice Socaire 2 (121 - 143), presentaban un delta en centímetros y en elevación de casi un metro, no correspondiendo a las coordenadas oficiales proporcionadas por SHS de SQM, situación que debió ser analizada e investigada para poder tener la seguridad del origen de los vértices a partir de los cuales nacería nuestra red de datos.

De lo anterior, se descartaron los posibles errores de captura de información, de calidad de la señal medida ó mala manipulación de los equipos.

Por otra parte, se indago en SQM, unidad de proyectos, acerca del origen de los datos proporcionados para nuestro enlace y se nos estableció informalmente, que al momento de realizar dichas mediciones y cálculos años atrás, no se había aplicado modelamiento; sin embargo, se creía conveniente para los intereses de la empresa el considerar los nuevos cálculos con modelamiento, dado que en la actualidad se estaban aplicando.

A manera de comprobación, se recalculo el vértice Socaire 2 (121 - 143), sin modelamiento y se obtuvieron las coordenadas proporcionadas inicialmente en SHS, lo que permitió tener la certeza de cómo se debía proseguir.

8. ANTECEDENTES ANEXOS

- ANEXO1: Plano de Emplazamiento.
- ANEXO2: Nomina de los vértices de Referencia entregados por SHS.
- ANEXO3: Tabla De Coordenadas Referidas al Datum Wgs-84.
- ANEXO4: Tabla De Coordenadas Referidas al Datum Psad- 56.

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE POZOS EN EL SALAR DE ATACAMA

- ANEXO5: Tabla de Nivelación (Ambos sistemas)
- ANEXO6: Respaldo impreso del Post – proceso de cada línea procesada (Ambos sistemas)
- ANEXO7: Fichas N°1 impresas, con el croquis de ubicación de cada punto de interés.
- ANEXO8: Fichas N°2 impresas, con fotografías de cada monolito y punto de interés.
- ANEXO9: Certificación de los equipos.
- ANEXO10: CD con respaldo digital del Informe Final, Anexos y archivos crudos de medición en terreno.

JACQUELINE LAZO ZAMBRA
Profesional Responsable
Ingeniero Geomensor

LISTADO DE VERTICES DE AMARRE
PROPORCIONADOS POR SQM PARA MEDICIÓN DE PUNTOS

COORDENADAS DE VERTICES EN DATUM PSAD - 56				
NOMBRE	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	ORIGEN DEL PUNTO
CAS	7.398.111,65	604.421,34	2.916,38	IGM PRIMER ORDEN
MULLAY	7.422.676,20	602.203,30	2.556,74	IGM PRIMER ORDEN
SOCAIRE 1 DEL 1 AL 30	7.406.672,23	595.537,36	2.310,44	HM SQM CONSTITUIDO
SOCAIRE 1 DEL 121 AL 150	7.402.701,64	596.030,91	2.313,44	HM SQM CONSTITUIDO
SOCAIRE 1 DEL 91 AL 120	7.404.377,17	596.185,82	2.315,07	HM SQM CONSTITUIDO
SOCAIRE 1 DEL 61 AL 90	7.404.667,74	596.179,47	2.314,67	HM SQM CONSTITUIDO
SOCAIRE 1 DEL 31 AL 60	7.406.394,91	595.625,77	2.310,92	HM SQM CONSTITUIDO
SOCAIRE 2 DEL 1 AL 30	7.402.328,71	595.994,65	2.313,16	HM SQM CONSTITUIDO
SOCAIRE 2 DEL 121 AL 143	7.398.424,08	595.623,67	2.314,55	HM SQM CONSTITUIDO
SOCAIRE 2 DEL 91 AL 120	7.398.670,35	595.649,95	2.315,58	HM SQM CONSTITUIDO
SOCAIRE 2 DEL 61 AL 90	7.400.427,12	595.812,71	2.314,69	HM SQM CONSTITUIDO
SOCAIRE 2 DEL 31 AL 60	7.400.632,65	595.832,23	2.315,68	HM SQM CONSTITUIDO
ARIDO 1 DEL 1 AL 20	7.423.645,46	602.869,60	2.457,73	HM SQM CONSTITUIDO
PEINE 4 DEL 31 AL 60	7.379.699,91	599.155,21	2.672,67	HM SQM CONSTITUIDO
PEINE 4 DEL 1 AL 30	7.379.197,90	598.022,35	2.639,05	HM SQM CONSTITUIDO
PEINE 3 DEL 1 AL 30	7.379.180,61	597.968,57	2.638,68	HM SQM CONSTITUIDO
PEINE 2 DEL 1 AL 30	7.380.299,68	596.137,94	2.527,18	HM SQM CONSTITUIDO
PEINE 1 DEL 1 AL 20	7.380.885,04	595.209,25	2.383,54	HM SQM CONSTITUIDO
ALGARROBILLA 8	7.387.906,28	595.849,15	2.316,86	HM SQM CONSTITUIDO
RENATA SP4 DEL 1 AL 4	7.393.197,27	596.047,21	2.319,25	HM SQM CONSTITUIDO
COORDENADAS DE VERTICES EN DATUM WGS - 84				
NOMBRE	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	ORIGEN DEL PUNTO
CAÑON DEL DIABLO	7.388.911,41	560.233,60	2.342,90	VERTICE SIRGAS
SALA	7.396.279,78	563.934,13	2.338,15	VERTICE SIRGAS

PROYECTO

EMPRESA RESPONSABLE

PERIODO MEDICIÓN

VERTICE DE PARTIDA

DATUM ELIPSOIDE

MODELO ELIPSOIDAL

ZONA

: LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE POZOS EN EL SALAR DE ATACAMA - SQM SALAR

: INTEGRANT

: OCTUBRE 2007

: CAÑON DEL DIABLO

: WGS-84(SIRGAS)

: EGM (GLOBAL)

: 19 SUR

TABLA DE COORDENADAS POZOS - PRIMERA ETAPA

		COORDENADAS GEODESICA		COORDENADAS UTM		ELEVACION
Nº	NOMBRE POZOS	LATITUD	LONGITUD	NORTE	ESTE	
1	1027	23°17'06,45383"S	68°07'19,00125"O	7424644,585m	589797,122m	2308,776
2	GD - 1	23°22'32,53427"S	68°10'37,99114"O	7414650,915m	584086,177m	2300,235
3	L1 - 3	23°20'18,79478"S	68°04'59,32692"O	7418704,671m	593727,559m	2327,547
4	L1 - 4	23°21'41,77080"S	68°08'15,54588"O	7416184,622m	588137,906m	2300,80
5	L1 - 5	23°22'20,54306"S	68°10'32,84369"O	7415017,402m	584234,489m	2300,29
6	L1 - 17	23°20'34,42187"S	68°06'19,25905"O	7418238,881m	591453,178m	2307,476
7	L2 - 4	23°22'32,30708"S	68°06'04,48393"O	7414608,959m	591850,742m	2304,882
8	L2 - 9	23°22'40,58341"S	68°09'14,86967"O	7414388,913m	586444,888m	2301,344
9	L2 - 16	23°22'17,87152"S	68°09'22,91251"O	7415088,337m	586220,866m	2301,232

10	L2 - 23	23°21'55,96487"S	68°09'22,22623"O	7415762,074m	586243,782m	2301,273
11	L2 - 25	23°22'28,36624"S	68°05'43,76748"O	7414726,679m	592439,512m	2310,292
12	L2 - 26	23°22'21,87126"S	68°04'56,36302"O	7414918,140m	593786,537m	2323,373
13	L2 - 27	23°23'52,60515"S	68°05'06,90481"O	7412130,847m	593470,528m	2312,887
14	L2 - 28	23°23'52,35727"S	68°04'27,60213"O	7412131,545m	594586,003m	2320,697
15	L3 - 3	23°25'18,04234"S	68°04'25,98154"O	7409496,336m	594614,772m	2314,614
16	L3 - 5	23°25'16,53575"S	68°04'55,55743"O	7409547,425m	593776,023m	2304,836
17	L3 - 9	23°25'16,16609"S	68°06'22,28301"O	7409573,464m	591314,033m	2301,643
18	L3 -10	23°25'16,04426"S	68°06'25,75536"O	7409577,912m	591215,465m	2301,612
19	L3 -11	23°25'16,00833"S	68°06'31,30892"O	7409581,799m	591057,158m	2301,707
20	L3 -12	23°25'16,06105"S	68°06'38,35580"O	7409581,413m	590857,315m	2301,858
####	L3 -13	23°25'16,43819"S	68°06'49,61934"O	7409571,532m	590538,578m	2301,580
22	L3 -14	23°25'16,59966"S	68°07'16,60263"O	7409571,026m	589772,732m	2301,495
23	L3 -15	23°25'12,49607"S	68°04'15,20802"O	7409664,062m	594922,471m	2320,062
24	L4 - 3	23°27'02,76730"S	68°03'32,47879"O	7406265,009m	596113,201m	2320,265
25	L4 - 8	23°27'07,78826"S	68°05'09,46181"O	7406127,781m	593360,433m	2302,821
26	L4 - 9	23°27'07,39836"S	68°05'35,42317"O	7406144,432m	592623,504m	2302,175
27	L4 -10	23°27'08,43745"S	68°05'48,67646"O	7406115,111	592247,067	2301,171

28	L4 -11	23°27'10,67559"S	68°06'49,08454"O	7406056,458m	590533,407m	2301,333
29	L4 -12	23°27'10,70588"S	68°06'56,11057"O	7406056,633m	590333,966m	2300,949
30	L4 -13	23°27'10,75181"S	68°07'00,72595"O	7406057,987m	590201,704m	2300,918
31	L4 -14	23°27'10,68013	68°07'05,43924	7406059,643	590068,599	2301,228
32	L4 -15	23°27'10,60542"S	68°07'12,39082"O	7406063,312m	589870,942m	2301,015
33	L4 -17	23°27'12,76906"S	68°04'05,68121"O	7405962,952m	595169,370m	2309,002
34	L5 - 3	23°28'31,68587"S	68°04'47,34859"O	7403543,673m	593971,422m	2302,716
35	L5 - 6	23°27'49,03317"S	68°03'42,53707"O	7404843,405m	595818,481m	2312,472
36	L5 - 8	23°28'32,82546"S	68°04'17,17394"O	7403503,249m	594827,116m	2305,104
37	L5 - 9	23°28'29,23499"S	68°05'51,88457"O	7403630,725m	592139,000m	2302,081
38	L5 - 10	23°28'29,32910"S	68°05'59,92188"O	7403629,275m	591910,897m	2301,595
39	L5 - 11	23°28'29,31798"S	68°06'02,78251"O	7403629,661m	591830,742m	2301,643
40	L5 - 12	23°28'29,02183"S	68°06'07,86423"O	7403639,727m	591686,423m	2301,628
41	L7 - 3	23°18'13,03088"S	68°06'05,98642"O	7422583,154m	591858,282m	2314,822
42	L7 - 4	23°18'04,77744"S	68°07'59,14819"O	7422857,859m	588645,262m	2303,122
43	L7 - 13	23°18'16,74346"S	68°04'46,47480"O	7422455,195m	594116,418m	2334,491
44	L7 - 14	23°18'18,80307"S	68°05'50,85916"O	7422403,413m	592286,506m	2318,327
45	L9 - 1	23°32'14,55428"S	68°04'14,34003"O	7396682,165m	594862,354m	2316,571
46	L9 - 2	23°32'11,24568"S	68°04'27,61627"O	7396786,416m	594486,720m	2314,203

47	P1 - 1	23°22'27,45108"S	68°10'37,03817"O	7414806,511m	584113,586m	2300,981
48	P1 - 2	23°22'23,92333"S	68°10'35,44248"O	7414914,368m	584160,132m	2300,561
49	P1 - 3	23°22'17,30081"S	68°10'31,95456"O	7415116,899m	584260,371m	2300,848
50	P1 - 4	23°22'14,66331"S	68°10'29,95422"O	7415196,067m	584319,069m	2300,638
51	P1 - 5	23°22'08,92949"S	68°10'25,90908"O	7415371,581m	584435,036m	2300,868
52	P1 - 6	23°22'04,04976"S	68°10'21,48645"O	7415521,186m	584559,999m	2300,951
53	P1 - 7	23°21'57,84672"S	68°10'17,44905"O	7415711,362m	584675,850m	2301,011
54	P2 - 1	23°22'36,39174"S	68°09'16,64101"O	7414518,185m	586394,922m	2301,185
55	P2 - 2	23°22'30,06791"S	68°09'19,00336"O	7414712,530m	586329,183m	2301,133
56	P2 - 3	23°22'24,23940"S	68°09'21,07988"O	7414892,183m	586271,530m	2301,025
57	P2 - 4	23°22'11,56450"S	68°09'23,22460"O	7415282,237m	586212,913m	2301,235
58	P2 - 5	23°22'04,54672"S	68°09'23,02244"O	7415498,325m	586219,673m	2301,118
59	POZO L1-G4	23°22'26,88259"S	68°09'58,42378"O	7414816,621m	585210,673m	2300,141
60	REGLILLA L1-G4	23°22'26,92390"S	68°09'58,45661"O	7414816,878m	585209,911m	2300,165

PROYECTO

EMPRESA RESPONSABLE

PERIODO MEDICIÓN

VERTICE DE PARTIDA

DATUM

MODELO ELIPSOIDAL

ZONA

: LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE POZOS EN EL SALAR DE ATACAMA - SQM SALAR

: INTEGRANT

: OCTUBRE 2007

: CAS - IGM DE PRIMER ORDEN

: PSAD - 56 (Norte de Chile)

: EGM (GLOBAL)

: 19 SUR

TABLA DE COORDENADAS POZOS - PRIMERA ETAPA

Nº	NOMBRE POZOS	COORDENADAS GEODESICA		COORDENADAS UTM		ELEVACION N.M.M.
		LATITUD	LONGITUD	NORTE	ESTE	
1	1027	23°17'06,45383"S	68°07'19,00125"O	7425021,425m	589981,265m	2307,933
2	GD - 1	23°22'32,53427"S	68°10'37,99114"O	7415027,519m	584270,198m	2299,372
3	L1 - 3	23°20'18,79478"S	68°04'59,32692"O	7419081,376m	593911,799m	2326,684
4	L1 - 4	23°21'41,77080"S	68°08'15,54588"O	7416561,266m	588322,019m	2299,937
5	L1 - 5	23°22'20,54306"S	68°10'32,84369"O	7415394,015m	584418,515m	2299,427
6	L1 - 17	23°20'34,42187"S	68°06'19,32569"O	7418615,574m	591637,366m	2306,615
7	L2 - 4	23°22'32,30708"S	68°06'04,48393"O	7414985,569m	592034,943m	2304,012
8	L2 - 9	23°22'40,58341"S	68°09'14,86967"O	7414765,513m	586628,964m	2300,475

9	L2 - 16	23°22'17,87152"S	68°09'22,91251"O	7415464,952m	586404,936m	2300,368
10	L2 - 23	23°21'55,96487"S	68°09'22,22623"O	7416138,706m	586427,852m	2300,409
11	L2 - 25	23°22'28,36624"S	68°05'43,76748"O	7415103,292m	592623,726m	2309,422
12	L2 - 26	23°22'21,87126"S	68°04'56,36302"O	7415294,758m	593970,781m	2322,501
13	L2 - 27	23°23'52,60515"S	68°05'06,90481"O	7412507,400m	593654,767m	2312,011
14	L2 - 28	23°23'52,35727"S	68°04'27,60213"O	7412508,098m	594770,268m	2319,816
15	L3 - 3	23°25'18,04234"S	68°04'25,98154"O	7409872,830m	594799,040m	2313,724
16	L3 - 5	23°25'16,53575"S	68°04'55,55743"O	7409923,920m	593960,272m	2303,949
17	L3 - 9	23°25'16,16609"S	68°06'22,28301"O	7409949,958m	591498,226m	2300,759
18	L3 - 10	23°25'16,04426"S	68°06'25,75536"O	7409954,405m	591399,656m	2300,727
19	L3 - 11	23°25'16,00833"S	68°06'31,30892"O	7409958,292m	591241,344m	2300,822
20	L3 - 12	23°25'16,06105"S	68°06'38,35580"O	7409957,906m	591041,497m	2300,974
21	L3 - 13	23°25'16,43819"S	68°06'49,61934"O	7409948,025m	590722,753m	2300,696
22	L3 - 14	23°25'16,59966"S	68°07'16,60263"O	7409947,518m	589956,890m	2300,613
23	L3 - 15	23°25'12,49607"S	68°04'15,20802"O	7410040,559m	595106,747m	2319,175
24	L4 - 3	23°27'02,76730"S	68°03'32,47879"O	7406641,417m	596297,502m	2319,343

25	L4 - 8	23°27'07,78826"S	68°05'09,46181"O	7406504,184m	593544,670m	2301,901
26	L4 - 9	23°27'07,39836"S	68°05'35,42317"O	7406520,836m	592807,725m	2301,257
27	L4 - 10	23°26'55,05169"S	68°05'42,41086"O	7406491,514m	592431,278	2300,254
28	L4 - 11	23°27'10,67559"S	68°06'49,08454"O	7406432,857m	590717,579m	2300,417
29	L4 - 12	23°27'10,70588"S	68°06'56,11057"O	7406433,032m	590518,134m	2300,032
30	L4 - 13	23°27'10,75181"S	68°07'00,72595"O	7406434,387m	590385,869m	2299,999
31	L4 - 14	23°27'10,66593"S	68°07'05,44956"O	7406436,041m	590252,760m	2300,312
32	L4 - 15	23°27'10,60542"S	68°07'12,39082"O	7406439,711m	590055,099m	2300,098
33	L4 - 17	23°27'12,76906"S	68°04'05,68121"O	7406339,352m	595353,648m	2308,079
34	L5 - 3	23°28'31,68587"S	68°04'47,34859"O	7403920,017m	594155,675m	2301,788
35	L5 - 6	23°27'49,03317"S	68°03'42,53707"O	7405219,781m	596002,775m	2311,547
36	L5 - 8	23°28'32,82546"S	68°04'17,17394"O	7403879,592m	595011,390m	2304,176
37	L5 - 9	23°28'29,23499"S	68°05'51,88457"O	7404007,070m	592323,212m	2301,156
38	L5 - 10	23°28'29,32910"S	68°05'59,92188"O	7404005,620m	592095,103m	2300,67
39	L5 - 11	23°28'29,31798"S	68°06'02,78251"O	7404006,007m	592014,945m	2300,716
40	L 5- 12	23°28'29,02183"S	68°06'07,86423"O	7404016,074m	591870,623m	2300,701

41	L7 - 3	23°18'13,03088"S	68°06'05,98642"O	7422959,947m	592042,473m	2313,972
42	L7 - 4	23°18'04,77744"S	68°07'59,14819"O	7423234,656m	588829,381m	2302,275
43	L7 - 13	23°18'16,74346"S	68°04'46,47480"O	7422831,987m	594300,663m	2333,639
44	L7 - 14	23°18'18,80307"S	68°05'50,85916"O	7422780,203m	592470,708m	2317,476
45	L9 - 1	23°32'14,55428"S	68°04'14,34003"O	7397058,350m	595046,635m	2315,626
46	L9 - 2	23°32'11,24568"S	68°04'27,61627"O	7397162,603m	594670,993m	2313,258
47	P1 - 1	23°22'27,45108"S	68°10'37,03817"O	7415183,119m	584297,608m	2300,12
48	P1 - 2	23°22'23,92333"S	68°10'35,44248"O	7415290,979m	584344,155m	2299,700
49	P1 - 3	23°22'17,30081"S	68°10'31,95456"O	7415493,515m	584444,397m	2299,985
50	P1 - 4	23°22'14,66331"S	68°10'29,95422"O	7415572,683m	584503,095m	2299,775
51	P1 - 5	23°22'08,92949"S	68°10'25,90908"O	7415748,201m	584619,065m	2300,005
52	P1 - 6	23°22'04,04976"S	68°10'21,48645"O	7415897,811m	584744,031m	2300,089
53	P1 - 7	23°21'57,84672"S	68°10'17,44905"O	7416087,992m	584859,885m	2300,151
54	P2 - 1	23°22'36,39174"S	68°09'16,64101"O	7414894,788m	586578,997m	2300,318
55	P2 - 2	23°22'30,06791"S	68°09'19,00336"O	7415089,138m	586513,257m	2300,268
56	P2 - 3	23°22'24,23940"S	68°09'21,07988"O	7415268,795m	586455,603m	2300,161

57	P2 - 4	23°22'11,56450"S	68°09'23,22460"O	7415658,857m	586396,983m	2300,371
58	P2 - 5	23°22'04,54672"S	68°09'23,02244"O	7415874,951m	586403,743m	2300,253
59	POZO L1 - G4	23°22'26,88259"S	68°09'58,42378"O	7415193,230m	585394,721m	2299,276
60	REGLILLA L1 - G4	23°22'26,92390"S	68°09'58,45661"O	7415193,486m	585393,959m	2299,300

TABLA DE NIVELACION

REFERIDA A LA TABLA COORDENADAS DATUM PSAD - 56

N°	NOMBRE	ELEVACIÓN MONOLITO	DIFERENCIA NIVEL	COTA PUNTO	OBSERVACION
1	1027	2307,695	0,238	2307,933	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
2	GD - 1	2299,346	0,026	2299,372	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
3	L1-3	2326,022	0,662	2326,684	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
4	L1-4	2299,59	0,347	2299,937	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
5	L1-5	2299,257	0,170	2299,427	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
6	L1-17	2306,615		2306,615	MEDIDO DIRECTO CON GPS SOBRE EL PUNTO
7	L2-4	2303,632	0,380	2304,012	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
8	L2-9	2299,594	0,881	2300,475	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
9	L2-16	2299,581	0,787	2300,368	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
10	L2-23	2299,621	0,788	2300,409	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
11	L2-25	2308,597	0,825	2309,422	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
12	L2-26	2321,6	0,901	2322,501	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
13	L2-27	2311,085	0,926	2312,011	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
14	L2-28	2318,898	0,918	2319,816	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
15	L3-3	2313,29	0,434	2313,724	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
16	L3-5	2303,188	0,761	2303,949	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
17	L3-9	2299,904	0,855	2300,759	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
18	L3-10	2299,823	0,904	2300,727	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
19	L3-11	2299,906	0,916	2300,822	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
20	L3-12	2299,969	1,005	2300,974	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
21	L3-13	2299,793	0,903	2300,696	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
22	L3-14	2299,557	1,056	2300,613	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
23	L3-15	2318,317	0,858	2319,175	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
25	L4-3	2319,343		2319,343	MEDIDO CON GPS
26	L4-8	2300,97	0,931	2301,901	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
27	L4-9	2300,412	0,845	2301,257	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
24	L4-10	2300,368	-0,114	2300,254	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
28	L4-11	2299,614	0,803	2300,417	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
29	L4-12	2299,255	0,777	2300,032	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
30	L4-13	2299,193	0,806	2299,999	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
31	L4-14	2299,467	0,845	2300,312	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
32	L4-15	2299,291	0,807	2300,098	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
33	L4-17	2307,437	0,642	2308,079	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
34	L5-3	2301,788		2301,788	MEDIDO CON GPS
35	L5-6	2310,544	1,003	2311,547	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
36	L5-8	2303,714	0,462	2304,176	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
37	L5-9	2300,353	0,803	2301,156	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
38	L5-10	2299,796	0,874	2300,670	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
39	L5-11	2299,993	0,723	2300,716	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
40	L5-12	2299,885	0,816	2300,701	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
41	L7-3	2313,525	0,447	2313,972	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
42	L7-4	2301,949	0,326	2302,275	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
43	L7-13	2332,752	0,887	2333,639	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
44	L7-14	2316,619	0,857	2317,476	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
45	L9-1	2314,632	0,994	2315,626	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
46	L9-2	2312,26	0,998	2313,258	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
47	P1 - 1	2299,3	0,82	2300,120	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
48	P1 - 2	2298,746	0,954	2299,700	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
49	P1 - 3	2299,159	0,826	2299,985	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
50	P1 - 4	2299,025	0,750	2299,775	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
51	P1 - 5	2299,14	0,865	2300,005	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
52	P1 - 6	2299,119	0,970	2300,089	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
53	P1 - 7	2299,355	0,796	2300,151	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
54	P2-1	2299,537	0,781	2300,318	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
55	P2-2	2299,457	0,811	2300,268	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
56	P2-3	2299,366	0,795	2300,161	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
57	P2-4	2299,611	0,760	2300,371	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
58	P2-5	2299,469	0,784	2300,253	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
59	POZO L1-G4	2299,355	-0,079	2299,276	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
60	REGLILLA L1-G4	2299,355	-0,055	2299,300	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO

TABLA DE NIVELACION

REFERIDA A LA TABLA COORDENADAS DATUM WGS - 84

N°	NOMBRE	ELEVACIÓN MONOLITO	DIFERENCIA NIVEL	COTA PUNTO	OBSERVACION
1	1027	2308,538	0,238	2308,776	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
2	GD - 1	2300,209	0,026	2300,235	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
3	L1-3	2326,885	0,662	2327,547	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
4	L1-4	2300,453	0,347	2300,800	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
5	L1-5	2300,120	0,170	2300,290	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
6	L1-17	2307,476		2307,476	MEDIDO DIRECTO CON GPS SOBRE EL PUNTO
7	L2-4	2304,502	0,380	2304,882	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
8	L2-9	2300,463	0,881	2301,344	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
9	L2-16	2300,445	0,787	2301,232	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
10	L2-23	2300,485	0,788	2301,273	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
11	L2-25	2309,467	0,825	2310,292	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
12	L2-26	2322,472	0,901	2323,373	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
13	L2-27	2311,961	0,926	2312,887	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
14	L2-28	2319,779	0,918	2320,697	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
15	L3-3	2314,180	0,434	2314,614	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
16	L3-5	2304,075	0,761	2304,836	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
17	L3-9	2300,788	0,855	2301,643	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
18	L3-10	2300,708	0,904	2301,612	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
19	L3-11	2300,791	0,916	2301,707	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
20	L3-12	2300,853	1,005	2301,858	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
21	L3-13	2300,677	0,903	2301,580	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
22	L3-14	2300,439	1,056	2301,495	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
23	L3-15	2319,204	0,858	2320,062	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
25	L4-3	2320,265		2320,265	MEDIDO CON GPS
26	L4-8	2301,890	0,931	2302,821	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
27	L4-9	2301,330	0,845	2302,175	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
24	L4-10	2301,285	-0,114	2301,171	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
28	L4-11	2300,530	0,803	2301,333	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
29	L4-12	2300,172	0,777	2300,949	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
30	L4-13	2300,112	0,806	2300,918	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
31	L4-14	2300,383	0,845	2301,228	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
32	L4-15	2300,208	0,807	2301,015	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
33	L4-17	2308,360	0,642	2309,002	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
34	L5-3	2302,716		2302,716	MEDIDO CON GPS
35	L5-6	2311,469	1,003	2312,472	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
36	L5-8	2304,642	0,462	2305,104	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
37	L5-9	2301,278	0,803	2302,081	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
38	L5-10	2300,721	0,874	2301,595	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
39	L5-11	2300,920	0,723	2301,643	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
40	L5-12	2300,812	0,816	2301,628	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
41	L7-3	2314,375	0,447	2314,822	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
42	L7-4	2302,796	0,326	2303,122	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
43	L7-13	2333,604	0,887	2334,491	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
44	L7-14	2317,470	0,857	2318,327	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
45	L9-1	2315,577	0,994	2316,571	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
46	L9-2	2313,205	0,998	2314,203	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
47	P1 - 1	2300,161	0,820	2300,981	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
48	P1 - 2	2299,607	0,954	2300,561	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
49	P1 - 3	2300,022	0,826	2300,848	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
50	P1 - 4	2299,888	0,750	2300,638	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
51	P1 - 5	2300,003	0,865	2300,868	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
52	P1 - 6	2299,981	0,970	2300,951	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
53	P1 - 7	2300,215	0,796	2301,011	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
54	P2-1	2300,404	0,781	2301,185	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
55	P2-2	2300,322	0,811	2301,133	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
56	P2-3	2300,230	0,795	2301,025	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
57	P2-4	2300,475	0,760	2301,235	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
58	P2-5	2300,334	0,784	2301,118	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
59	POZO L1-G4	2300,220	-0,079	2300,141	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO
60	REGLILLA L1-G4	2300,220	-0,055	2300,165	LA DIFERENCIA DE NIVEL SE OBTIENE CON NIVEL DE INGENIERO