

CONFORME

000956

ESTUDIO DE RESISTIVIDAD DEL TERRENO



[Signature]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Proyecto:

**CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA DE OBRA:
PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA,
EQUIPAMIENTO Y CONTINGENCIA: "RECONSTRUCCIÓN DEL
HOSPITAL SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES,
PROVINCIA DE TUMBES, DEPARTAMENTO DE TUMBES"**

Solicitado por:

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

ABRIL 2021

[Signature]
EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

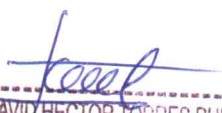
[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
C.I.P. N° 69666 CN° 6996

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
[Signature]
C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REG. PROF. N° 21540429

CONTENIDO


1.0	GENERALIDADES.....	4
1.1	INTRODUCCIÓN	4
1.2	BASE NORMATIVA	4
1.3	OBJETIVOS DEL ESTUDIO	4
1.4	UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	5
2.0	DESCRIPCION EQUIPO GEOFISICO EMPLEADO	7
3.0	DESCRIPCION DEL METODO EMPLEADO	11
3.1	Puesta a tierra.....	11
3.2	Medición de la resistividad de terreno	13
4.0	UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	16
5.0	TRABAJO DE GABINETE.....	17
5.1	Interpretación	17
5.2	Resultados	17
6.0	CONCLUSIONES	23
7.0	REFERENCIAS	24




ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO


C.P.C. MARIA LUISA CARBAÑO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
D.R.I. N° 21946429


EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778


Ing. María del Alvaro Leiva
CIP N° 69866 CN° 6996

TABLAS

Tabla 6-1:	Ubicación de los SEV	16
Tabla 5-1:	Resultados de interpretación cuantitativa de los SEVs.	17

FIGURAS

Figura 1-1:	Localización ámbito regional.....	5
Figura 1-2:	Ubicación del nuevo terreno Hospital Saul Garrido Rosillo II-1.....	6
Figura 2-1:	Equipo Geofísico Georesistivimetro.....	9
Figura 2-1:	Accesorios carretes y varillas.....	10
Figura 2-1:	Configuración de Cuatro electrodos.....	14
Figura 2-2:	Casquete semiesférico.....	15
Figura 5-1:	Diagrama de SEV-01	18
Figura 5-2:	Diagrama de SEV-02	19
Figura 5-2:	Diagrama de SEV-03	20
Figura 5-4:	Diagrama de SEV-04	21
Figura 5-5:	Diagrama de SEV-05	22

ANEXOS




ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

1.0 GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCIÓN

El presente reporte corresponde a la elaboración del Informe Resistividad de Terreno para el proyecto: "RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES, PROVINCIA DE TUMBES, DEPARTAMENTO DE TUMBES".

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO


C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

1.2 BASE NORMATIVA

Las diferentes técnicas de medida son descritas en detalle en la IEEE Std 81-1983 "IEEE Guide for measuring earth resistivity, ground impedance, and earth surface potential of a ground system".


EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.P. N° 61778

1.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El objetivo del estudio de resistividad del terreno; se mide fundamentalmente para encontrar la profundidad y estratos en estudios geofísicos, así como para encontrar los puntos óptimos para localizar la red de tierras de una subestación, sistema electrónico, planta generadora o transmisora de radiofrecuencia, en donde se proyecta la "RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES, PROVINCIA DE TUMBES, DEPARTAMENTO DE TUMBES", por lo cual se desea conocer los estratos del subsuelo.


ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

La resistividad del terreno es de importancia decisiva en el proyecto de una puesta a tierra y la única forma de conocerla con exactitud es mediante medidas directas de campo. En líneas generales, la medida se efectúa según una cierta disposición de electrodos de corriente y de potencial.


Ing. Moisés Alfaro Leiva
C.P. N° 69666 CN° 6996



1.4 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

La ubicación in-situ donde se realizó la georreferenciación: provincia región Tumbes pertenece geográficamente al distrito tumbes, provincia de Tumbes, departamento de Tumbes, corresponde a la región planicie costera. Actualmente el distrito mencionadas, cuentan con un sistema de abastecimiento de agua existente, energías líneas de comunicación entre otros.

Región : Tumbes
Provincia : Tumbes
Distrito : Tumbes



EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Figura 1-1: Localización ámbito regional.

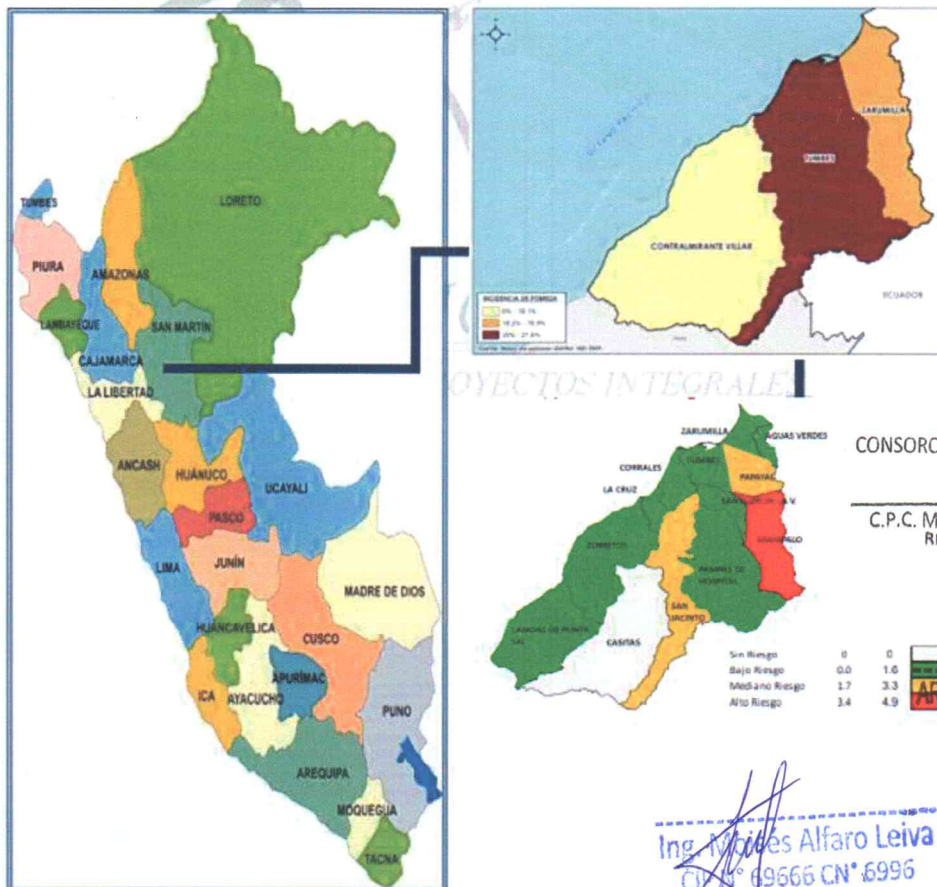
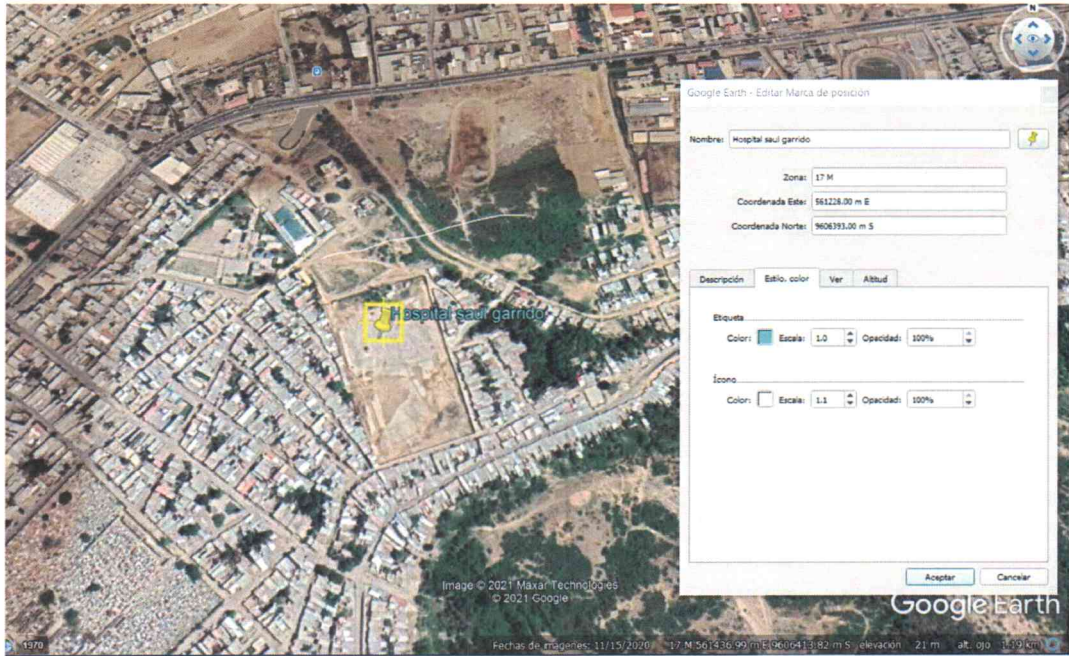


Figura 1-2: Ubicación del nuevo terreno Hospital Saul Garrido Rosillo II-1.



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Moisés Alfaro Leiva
C.I.P. N° 69646 CN° 6996

2.0 DESCRIPCION EQUIPO GEOFISICO EMPLEADO

Es un instrumento desarrollado, para darle a los ingenieros una herramienta para los estudios de Geofísicos, por el método se sondaje eléctrico vertical (SEV), calicatas eléctricas, perfilaje eléctrico, Resistividad.

La versión G-1124, es un instrumento amigable en cuanto su uso, su manejo es funcional para la lectura de los parámetros en forma precisa, porque cuenta con dos instrumentos digitales de última generación; por tanto, las curvas del perfil del terreno en estudio, refleja los resultados esperados.



Características Generales:

- Modo Transmisión de energía en los Terminales A-B.

Potencial: de 0 – 400V, con batería interna de 12 VDC, 7Ah.

De 0 a 800 V, con batería externa de 24 VDC, 7Ah.

Medición Digital de la corriente de sondaje:

Rango de 0 a 499 mA, automático.

Rango de 0 a 10 A, automático.

- Modo Recepción de voltaje digital, retorno en los terminales M-N.

Rango de voltaje de 0 hasta 999 mV, automático.


Precisión 0.03 %

Rechazo en modo común (CMRR) = 120 dB.

Impedancia de entrada (terminales M – N) 10 Mohms.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425


EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778


Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69664 CN° 6996


ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

- Funciones.
 - Pulsador (1) Elimina automáticamente el voltaje natural del Terreno (Potencial espontaneo).
 - Pulsador (2) Rango, corre el punto decimal para mayor precisión de lectura. (dos, tres y cuatro cifras a la derecha).
 - Pulsador (3) Congela la lectura tanto corriente (I) como de voltaje (V) para dar tiempo de pasar a la libreta de apunte los valores generados por el terreno.
 - Pulsador (4) selecciona medición de corriente en (MA) miliamperios
 - Pulsador (5) Selecciona medición de corriente en (A) amperios.
- Controles de operación.
 - Control lineal de voltaje, para regular el voltaje del generador de Acuerdo a la profundidad del terreno sometido a examen.
 - Control de corriente, regula la corriente de inmersión adecuada según condiciones de los terrenos en examen.
 - Control de estado de batería interna con tres LEDs, color verde carga plena, Color naranja carga media, color rojo batería baja.



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546429

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69696 CN° 6996

Accesorios

Maleta Pelican importada USA.(colores Negro, Verde, Naranja)

Baterías recargables incorporadas.

Cargador de baterías incorporado.

Cable poder para cargar Baterías, con tensión de 220vac.

Cable para para entrada de 24 VDC (dos baterías en serie de 12 VDC).

Sonda eléctrica de 200.00 mts.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

Electrodo de superficie

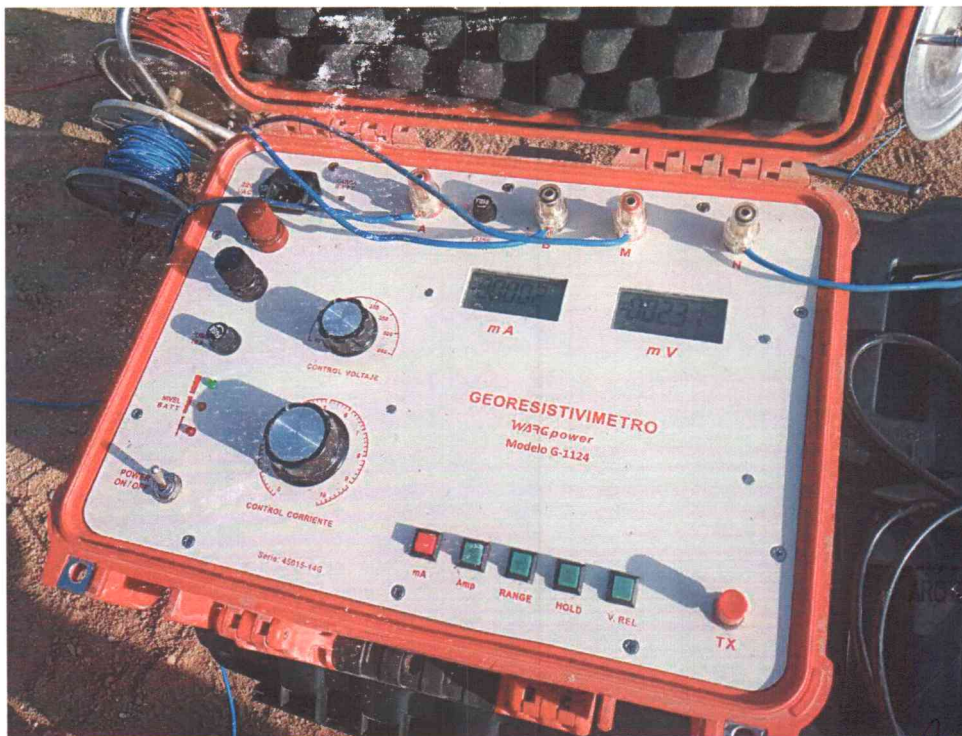
Cables eléctricos de menores longitudes.

Multitester digital, enchufes, etc.

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778



Figura 2-1: Equipo Geofísico Georesistivimetro.



DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Ing. Mises Alfaro Leiva
C.I.P. N° 69666 CN° 6996

Figura 2-2: Accesorios carretes y varillas



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Ing. Moisés Alfaro Leiva
C.P.N° 69666 CN° 6996



OFFICE OF THE
ATTORNEY GENERAL

STATE OF NEW YORK
ALBANY

3.0 DESCRIPCION DEL METODO EMPLEADO

Estimaciones basadas en la clasificación del suelo conducen sólo a valores gruesamente aproximados de la resistividad. Por tanto, es necesario tomar mediciones directamente en el sitio donde quedará ubicada la puesta a tierra.

Las técnicas para medir la resistividad del suelo son esencialmente las mismas cualquiera sea el propósito de la medida. Sin embargo, la interpretación de los datos recolectados puede variar considerablemente y especialmente donde se encuentren suelos con resistividades no uniformes.

Típicamente, los suelos poseen varias capas horizontales superpuestas, cada una teniendo diferente resistividad. A menudo se presentan también cambios laterales de resistividad, pero más graduales a menos que se configuren fallas geológicas. Por tanto, las mediciones de resistividad deben ser realizadas para determinar si hay alguna variación importante de la resistividad con la profundidad.

Las diferentes técnicas de medida son descritas en detalle en la **IEEE Std 81-1983 "IEEE Guide for measuring earth resistivity, ground impedance, and earth surface potential of a ground system"**.

Para efectos de esta norma, se asume como adecuado el método de Wenner o método de los cuatro puntos. En caso de ser muy difícil su aplicación, podrá apelarse a otro método referenciado por la IEEE Std 81-1983.

3.1 Puesta a tierra

Desde un punto de vista físico o constructivo, se puede definir una puesta a tierra como un conjunto de elementos metálicos (electrodos) que proporcionan un contacto eléctrico conductivo entre el medio en que se encuentran inmersos (terreno, en general) e instalaciones,



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
S.M.I. N° 21546425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 59666 CN° 6996

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

1971



1971
1971


equipos, estructuras metálicas, etc., que se encuentran instaladas fuera de este medio.

Es común la práctica de poner a tierra los sistemas eléctricos ya que en una instalación de media y alta tensión, los elementos metálicos expuestos y con los que el personal que trabaja en la estación tiene contacto, pueden adquirir potenciales peligrosos e incontrolados si no se toman las precauciones adecuadas.

Es función de una adecuada puesta a tierra, restringir estas diferencias de potencial a valores compatibles con el nivel de aislamiento utilizado en los equipos.

Los objetivos perseguidos al realizar una puesta a tierra son múltiples y obedecen a razones y situaciones diversas. El objetivo fundamental es garantizar la seguridad de las personas que laboran en la instalación evitando diferencias de potencial peligrosas, esto se logra estableciendo potenciales lo mas similares posible entre las diferentes partes metálicas de la instalación y entre esas partes y el terreno en que se encuentran (puesta a tierra de protección). Otro objetivo es, en términos generales, asegurar el comportamiento técnicamente adecuado de un sistema eléctrico o electrónico ya que las partes bajo tensión de una instalación (equipos de poder, control, comunicaciones, etc) pueden quedar sometidos a diferencias de potencial con respecto a partes metálicas conectadas a tierra, que ocasionen la falla de la aislación del equipo (puesta a tierra de operación o de servicio). En algunos casos deberá cumplirse solo con el primer objetivo, en otros casos, ambos objetivos conjuntamente determinarán el dimensionamiento y requisitos de la puesta a tierra.





ING. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Desde el punto de vista del comportamiento de un sistema eléctrico o electrónico, una puesta a tierra cumple diversas funciones, algunas

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO



C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
BNI N° 21949429


EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778



Ing. Wilses Alvaro Leiva
CIP N° 68666 CN° 6996

de las cuales son exclusivas o prioritarias, Algunas de estas funciones son:

- Contribuir a establecer valores adecuadamente bajos entre las fases sanas y tierra, durante fallas residuales en los sistemas de transmisión
- Proporcionar una vía de baja impedancia para la operación correcta de las protecciones (relés, fusibles, etc.) de las líneas de los sistemas de transmisión
- Conducir a tierra, en forma eficiente, las corrientes provenientes de descargas atmosféricas, limitando las diferencias de potencial que pudieran producirse en la instalación
- Definir y mantener un nivel de referencia de voltaje.


EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778



3.2 Medición de la resistividad de terreno

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMUN
D.P.I. N° 21546429

La resistividad de terreno es de vital importancia en el proyecto de una puesta a tierra y la única forma de conocerla con exactitud es mediante medidas directas de campo generalmente efectuada bajo cierta disposición de electrodos de corriente y de potencial.


ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Teniendo en cuenta el modelo de terreno estratificado, el objetivo de las mediciones es conocer las resistividades y espesor de las capas constituyentes, hasta una profundidad que depende de la zona de influencia de la puesta a tierra; esta zona puede definirse como aquella limitada por la profundidad a la cual el potencial tiene un valor igual al 5% del potencial de la puesta a tierra. Sin embargo, las diversas configuraciones básicas de electrodos posibles suponen cada medida la existencia de un medio homogéneo, lo cual conduce a la determinación de una "resistividad aparente", que depende de las


Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69616 CN° 6996

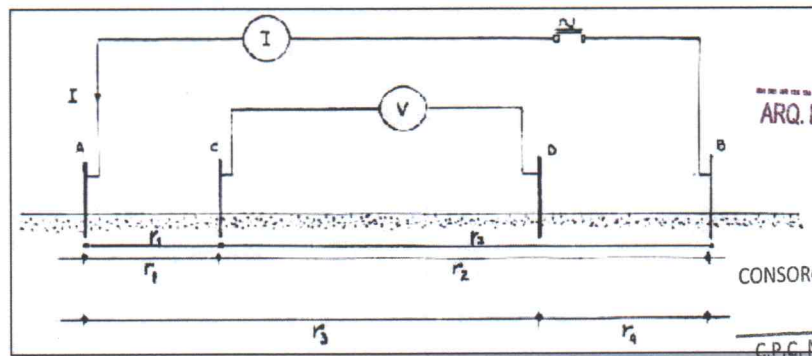
distancias particulares a las que se ubican los electrodos. La resistividad aparente P_a puede definirse como aquella correspondiente a un terreno homogéneo en el cual, para la disposición dada de electrodos e igual magnitud de corriente inyectada al medio, se produce una misma elevación de potencial medida en el terreno no homogéneo.

La resistividad aparente, o resistividad del terreno homogéneo equivalente, no corresponde necesariamente a ninguno de los valores de resistividad presentes en el terreno no homogéneo, pero sí depende de las características de éste. El comportamiento de P_a con la separación de los electrodos proporcionará una guía para la determinación de las características de resistividad del terreno

La configuración básica empleada deducir valores de resistividad de terreno es la de cuatro electrodos. Existe la configuración de tres electrodos la cual se usa preferentemente para medir resistencias efectivas de puesta a tierra.



Figura 3-1: Configuración de Cuatro electrodos.



EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.E. N° 61778

ARQ. DAVID TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

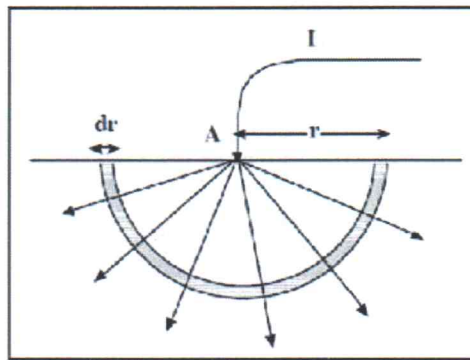
Tal como lo muestra el esquema de la Figura 4, los cuatro electrodos se ubican sobre un mismo eje; se inyecta corriente al terreno a través de los electrodos de corriente externos y se mide la diferencia de potencial entre los electrodos de potencia internos.

Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69606 CN° 6996

La corriente inyectada puede ser corriente continua o corriente alterna de baja frecuencia. Se evita el uso de corriente continua plena pues produce el fenómeno de "polarización" (acumulación de gas en el electrodo negativo) lo cual se traduce en un aumento artificial de la resistividad aparente.

Los electrodos se ubican a distancias relativamente grandes comparadas con la profundidad de enterramiento, de modo de suponerse a éstos como fuentes puntuales de corriente.

Figura 3-2: Casquete semiesférico.



Para los cuatro electrodos, puede demostrarse que la resistividad del terreno supuesto homogéneo, conocidos V , I y la posición de los electrodos, está determinada por la ecuación

$$\rho_a = \frac{2 \cdot \pi \cdot (V/I)}{(1/r_1 - 1/r_2) - (1/r_3 - 1/r_4)}$$

[Firma]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Si el terreno en realidad no es homogéneo, ρ_a corresponde a la resistividad aparente

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
[Firma]
C.P.C. MARTA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

[Firma]
EDWARD CEBON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.P. N° 61778

[Firma]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
C.P. N° 69666 CN° 6996

4.0 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

Los electrodos de inyección de corriente (A y B) y los de medición del potencial (M y N) se disponen alineados, de acuerdo a las configuraciones propuestas por Schlumberger y Wenner.

Tabla 4-1: Ubicación de los SEV

COORDENADAS SONDAJE ELECTRICO VERTICAL		
Sondaje	ESTE	NORTE
SEV - 01	561276	9606419
SEV - 02	561215	9606418
SEV - 03	561250	9606364
SEV - 04	561310	9606326
SEV - 05	561296	9606261



[Signature]
EDWARD CARON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
C.I.P. N° 69665 CN° 6996

[Signature]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
[Signature]
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

5.0 TRABAJO DE GABINETE

5.1 Interpretación

Luego de finalizado la fase de campo se procedió al análisis e interpretación de la información obtenida (diagramas) para lo cual se utilizó un programa computarizado IPI2WIN, que permite verificar los datos de campo. El proceso de interpretación ha permitido calcular las resistividades eléctricas y los espesores verdaderos para las diferentes capas presentes en el diagrama y que representan la variación litológica del relleno aluvial.

5.2 Resultados

Los diagramas obtenidos de cada sondeo eléctrico vertical se observan en las siguientes figuras, y en la tabla se muestra los resultados numéricos y sus coordenadas respectivas. Estos diagramas muestran una buena coherencia, no habiéndose presentado anomalías notables que impiden la interpretación.



[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

Tabla 5-1: Resultados de interpretación cuantitativa de los SEVs.

SONDAJE ELECTRICO VERTICAL	HORIZONTE O CAPAS									
	Resistividad R1	Espesor E1	Resistividad R2	Espesor E2	Resistividad R3	Espesor E3	Resistividad R4	Espesor E4	Resistividad R5	Espesor E5
SEV-01	609	1.8	2082	2	2843	4.3	1381	9.3	104	20
SEV-02	277	1.8	5513	2	1314	4.3	187	29	63	42
SEV-03	194	1.8	7091	2.2	2249	4.9	35	11	65	24
SEV-04	218	1.8	2191	4.3	236	9.3	544	19	4224	42
SEV-05	107	1.8	3393	7.2	918	11	90	24	26	55

Los resultados de los sondeos eléctricos indican la presencia de 02 horizontes o capas que presentan una secuencia litológica diferente:

[Signature]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Horizonte H-1: con los valores de resistividad eléctrica entre 107 y 7091 ohmio metros y espesores entre 7 y 20 metros, cuyo material podría estar constituido por gravas, arenas, arcillas y pocos cantos sin presencia de humedad.

Horizonte H-2: presenta valores de resistividad eléctrica entre 26 y 104 ohmio metros y espesores entre 20 y 79 m, cuyos materiales podían estar

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

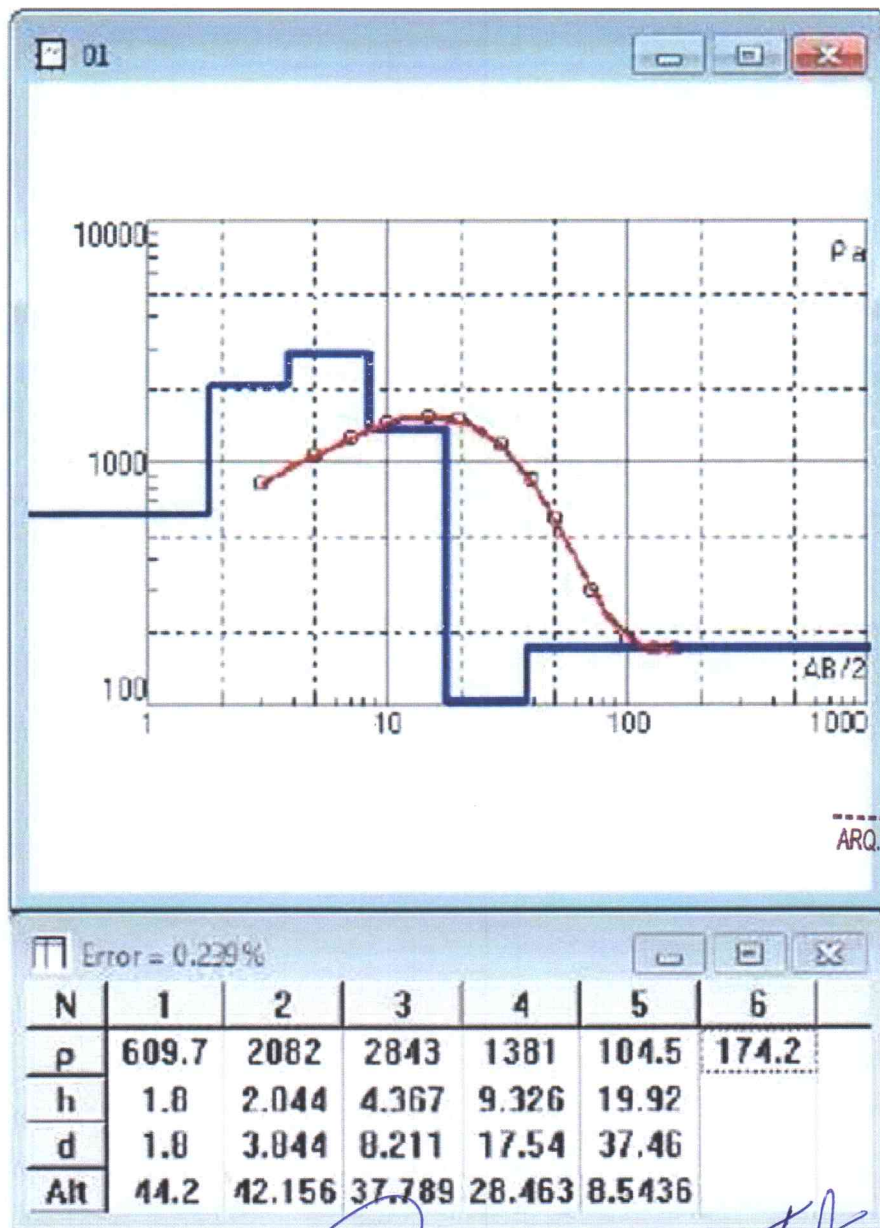
[Signature]
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMUN
DNI N° 21546425

[Signature]
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61770

constituidos por elementos mas finos tales como arenas gruesas y finas, a veces intercaladas con gravas y arcillas poco compactas. Este paquete de materiales presenta humedad y constituye el acuífero en el sector.

Roca: según los resultados obtenidos la roca compacta, se ha detectado entre 36 y mas de 100 metros de profundidad.

Figura 5-1: Diagrama de SEV-01



David
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

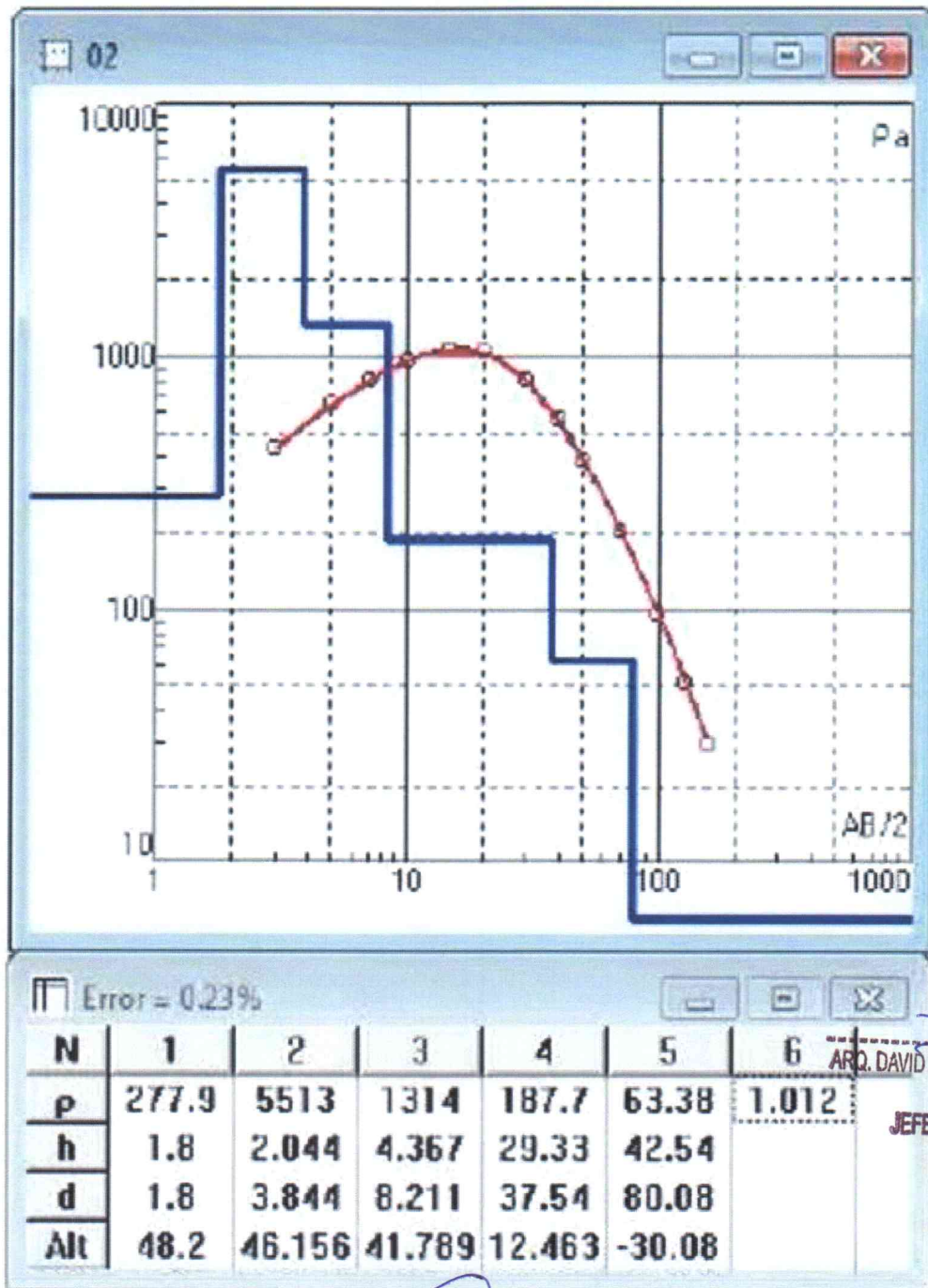
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

[Signature]
C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

[Signature]
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

Figura 5-2: Diagrama de SEV-02



David
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
[Signature]
C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
ONI N° 21546429

[Signature]
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

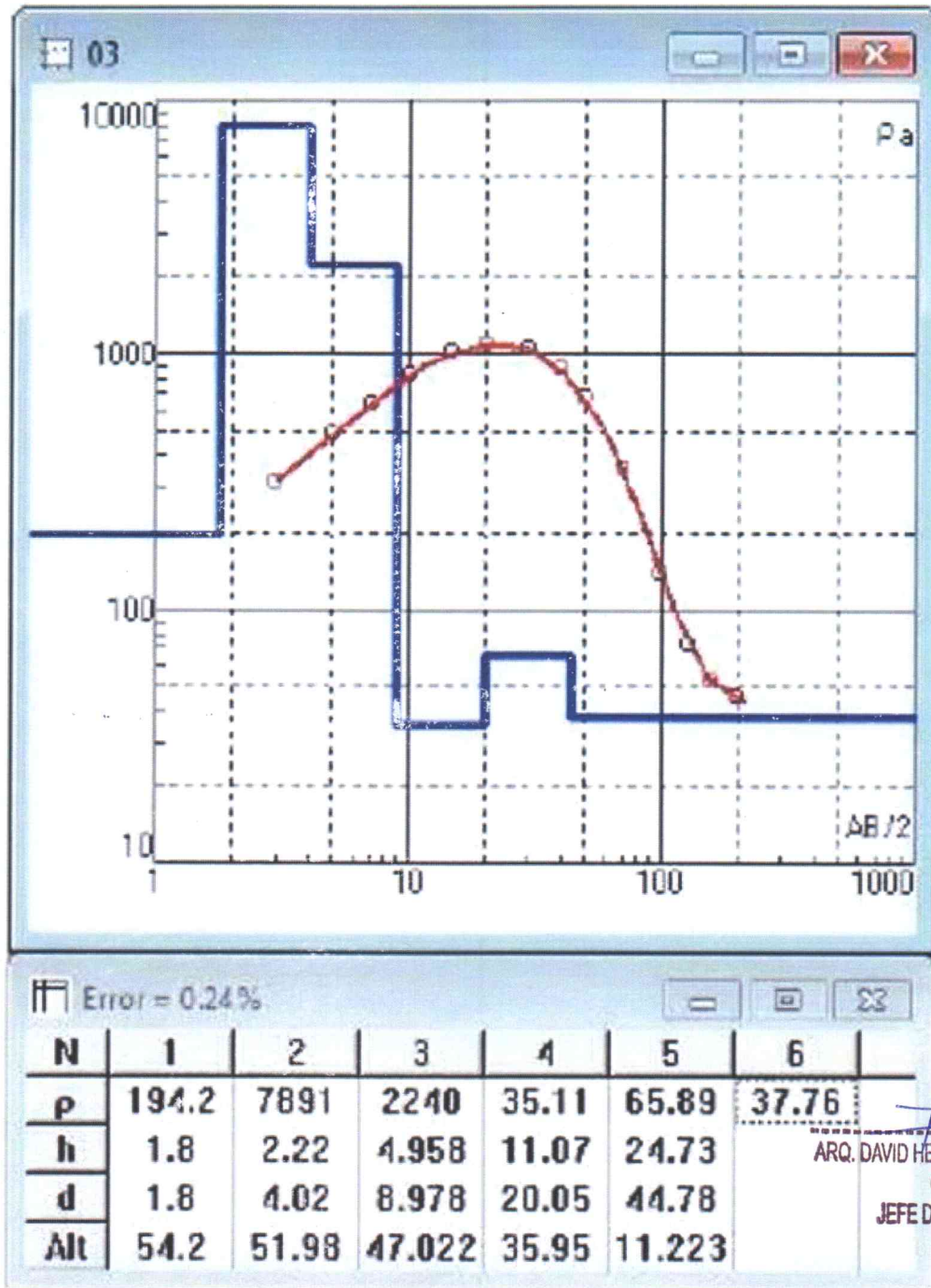


WESTERN
1000
W. 1000th St. S.W.
ALBUQUERQUE, N.M.



Figura 5-3: Diagrama de SEV-03

000937



David
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARCELA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMUN
D.I. N° 21540425

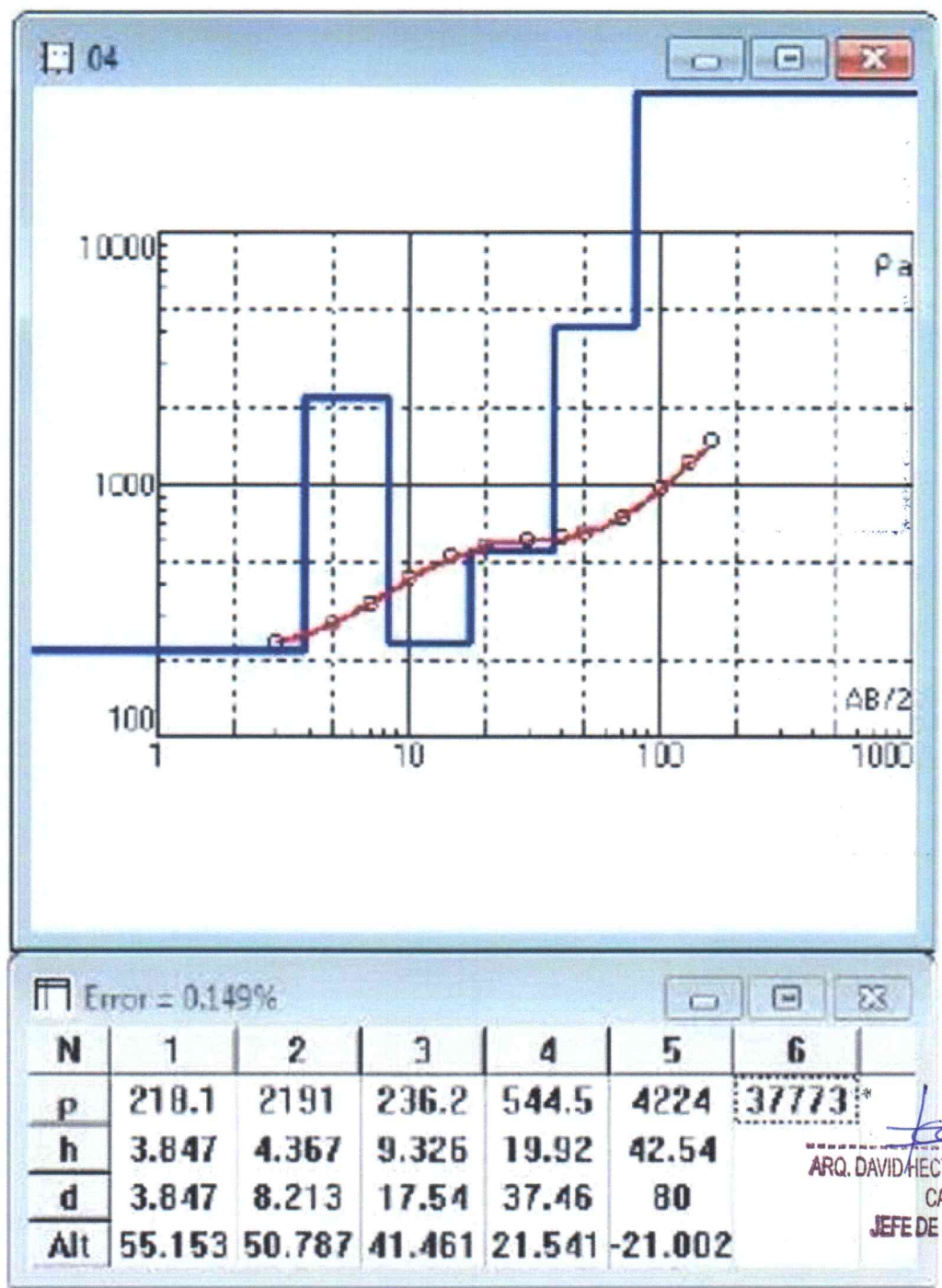
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Mises Alfaro Leiva
CIP N° 63666 CN° 6996

CONFIRME

000936

Figura 5-4: Diagrama de SEV-04



ARQ. DAVID HECTOR TORRES FUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

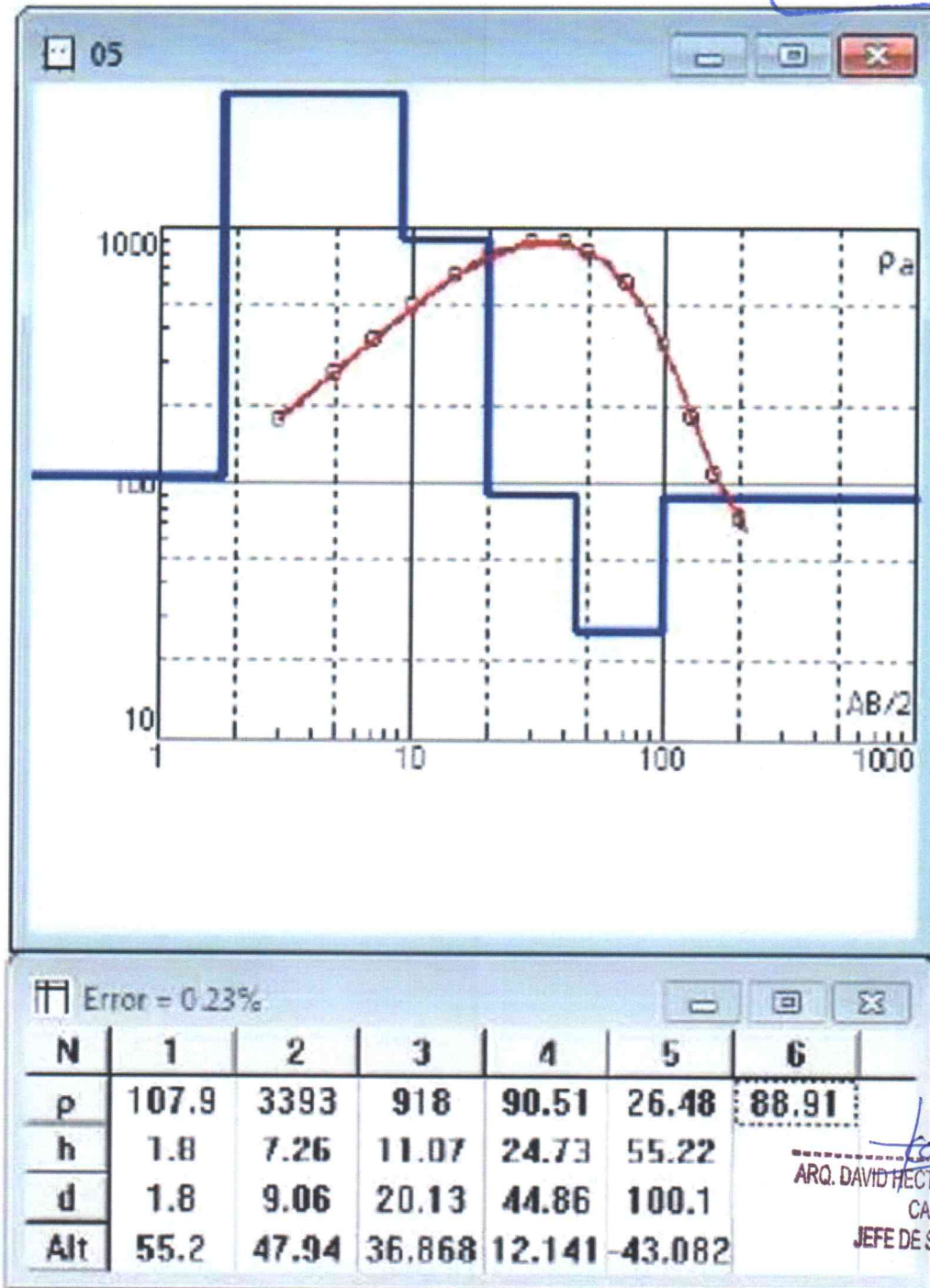
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
D.I.J. N° 21546425

EDWARD GARCÍA TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.F. N° 61778

Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69866 CN° 6996

Figura 5-5: Diagrama de SEV-05

CONFORME



David
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARÍA JOISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546429

EDWARD CIBON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Mijes Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

6.0 CONCLUSIONES

CONFORME

- La investigación geofísica efectuada mediante los 5 sondajes electricos verticales en el area de estudio.
- Los resultados de los sondeos eléctricos indican la presencia de 02 horizontes o capas que presentan una secuencia litológica diferente:

Horizonte H-1: con los valores de resistividad eléctrica entre 107 y 7091 ohmio metros y espesores entre 7 y 20 metros, cuyo material podría estar constituido por gravas, arenas, arcillas y pocos cantos sin presencia de humedad.

Horizonte H-2: presenta valores de resistividad eléctrica entre 26 y 104 ohmio metros y espesores entre 20 y 79 m, cuyos materiales podían estar constituidos por elementos más finos tales como arenas gruesas y finas, a veces intercaladas con gravas y arcillas poco compactas. Este paquete de materiales presenta humedad y constituye el acuífero en el sector.

Roca: según los resultados obtenidos la roca compacta, se ha detectado entre 36 y más de 100 metros de profundidad.

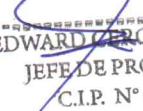



Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 63666 CN° 6996


ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO


C.P.C. MARIA LUISA CARBAÑO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21548429


EDWARD ZERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

7.0 REFERENCIAS

Diseño de Cimentaciones, 2015. 3ra Edición. J.E. Alva Hurtado.

CONFORME

Maggiolo O. (1969), "Características del Suelo de Cimentación de Lima Central (y Alrededores), Aspectos Geológicos Generales y el Comportamiento de los Suelos ante los Sismos en relación con las Estructuras", I Congreso Nacional de Sismología e Ingeniería Antisísmica, Lima, Perú.

Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE. Norma Técnica Peruana E.030 – Diseño Sismoresistente, Lima, Enero, 2016.

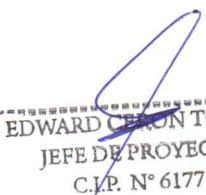
Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE. Norma Técnica Peruana E.050 – Suelos y Cimentaciones, Lima, Junio, 2016.

Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE. Norma Técnica Peruana E.060 – Concreto Armado, Lima, Junio, 2016.

Soil Mechanics in Engineering Practice, 1996. 3rd Edition, k. Terzaghi, R. Peck y G. Mesri.




Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69686 CN° 6996


EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778


ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO


C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

ANEXOS

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMUN
DNI N° 21546425



Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996


EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.E. N° 61778

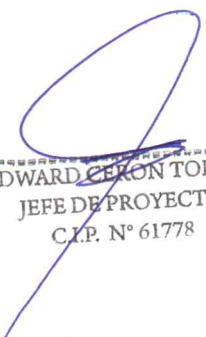

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

ANEXO I
PANEL FOTOGRAFICO

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

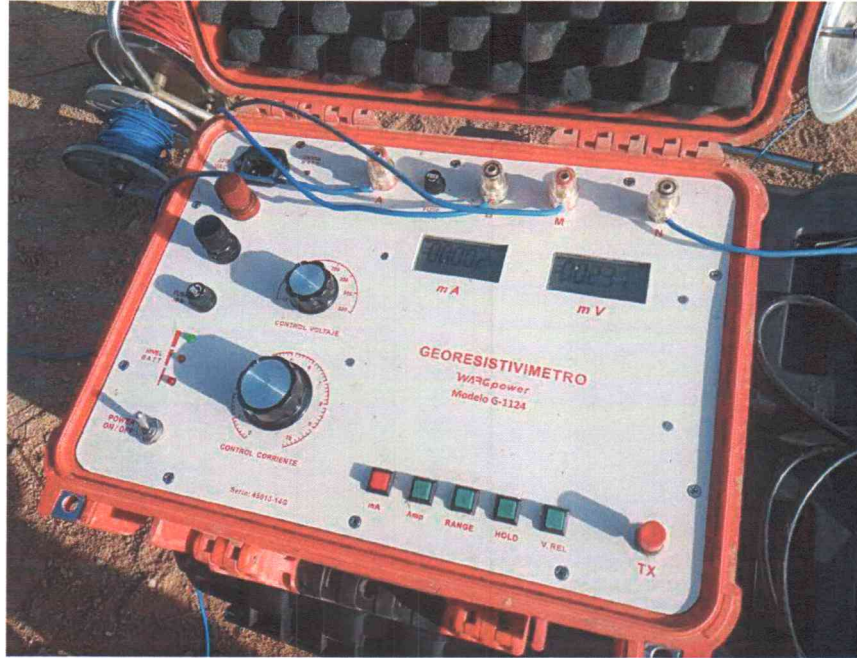

C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425


Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996


EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.P. N° 61778


ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

EQUIPO USADO



EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMUN
BNI N° 21540429

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Ing. **Alvaro Leiva**
CIP N° 69666 CN° 6995

000929

SEV - 01



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LOISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.E. N° 61778

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

SEV - 02



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO



C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

SEV - 03



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMUN
DNI. N° 21546425

EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.E. N° 61778

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Ing. Moisés Alfaro Leiva
C.I.F. N° 69656 CN° 6996

CONFORME



000926

SEV - 04



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425



EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. Nº 61778

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Ing. Civil Wilfredo Leiva
C.P. Nº 59666 CNº 6996

SEV-05



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO



C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.A.P. N° 61778

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Alfonso Alfaro Leiva
C.P. N° 49665 CN° 6996

CONFORME

**ANEXO II
PLANO DE UBICACION**

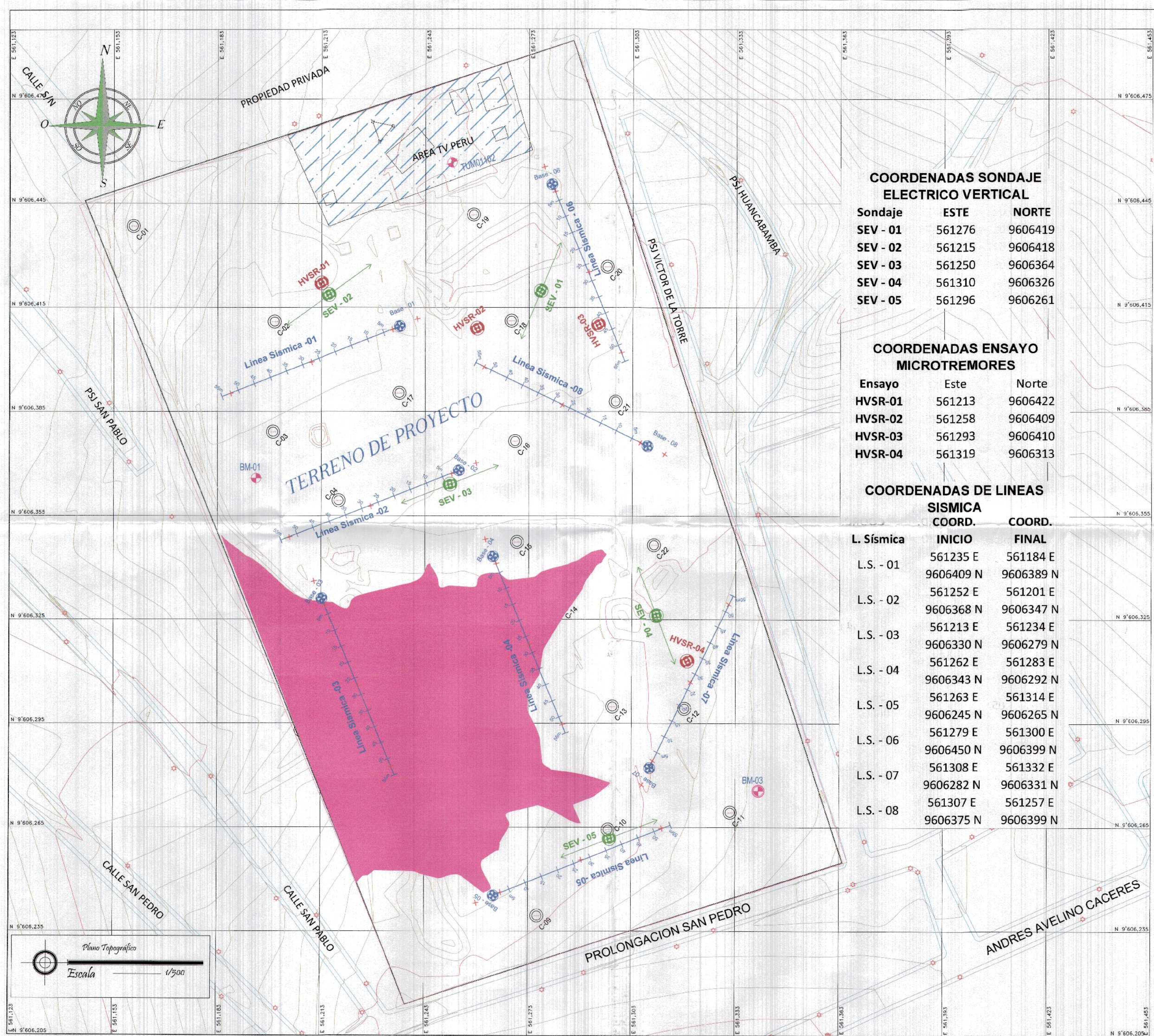
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

Ing. Moises Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUEN
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778



COORDENADAS SONDAJE ELECTRICO VERTICAL

Sondaje	ESTE	NORTE
SEV - 01	561276	9606419
SEV - 02	561215	9606418
SEV - 03	561250	9606364
SEV - 04	561310	9606326
SEV - 05	561296	9606261

COORDENADAS ENSAYO MICROTREMORES

Ensayo	Este	Norte
HVSR-01	561213	9606422
HVSR-02	561258	9606409
HVSR-03	561293	9606410
HVSR-04	561319	9606313

COORDENADAS DE LINEAS SISMICA

L. Sismica	COORD. INICIO	COORD. FINAL
L.S. - 01	561235 E 9606409 N	561184 E 9606389 N
L.S. - 02	561252 E 9606368 N	561201 E 9606347 N
L.S. - 03	561213 E 9606330 N	561234 E 9606279 N
L.S. - 04	561262 E 9606343 N	561283 E 9606292 N
L.S. - 05	561263 E 9606245 N	561314 E 9606265 N
L.S. - 06	561279 E 9606450 N	561300 E 9606399 N
L.S. - 07	561308 E 9606282 N	561332 E 9606331 N
L.S. - 08	561307 E 9606375 N	561257 E 9606399 N

CUADRO DE DATOS TECNICOS - BMS

NÚMERO	ESTE	NORTE	ALTURA	CÓDIGO	TIPO
1	560200.929	9606385.595	11.051	TU02	ERP
2	561105.137	9606521.554	20.723	TUM01102	HITO
3	561250.721	9606456.746	30.546	TUM01103	HITO
4	561194.1380	9606365.874	28.486	BM-01	HITO
5	561228.960	9606258.452	28.803	BM - 02	HITO
6	561339.720	9606275.529	32.238	BM - 03	HITO
7	561285.741	9606505.919	27.262	BM - 04	HITO

CUADRO DE DATOS DE COLINDANTES

NÚMERO	UBICACIÓN	COLINDANTE
1	NORTE	CALLE VICTOR DE LA TORRE
2	ESTE	PROLONGACION SAN PEDRO
3	SUR	PROPIEDAD PRIVADA
4	OESTE	PROPIEDAD DEL EJERCITO

LEYENDA

- Linea Sismica para Ensayo de Refraccion y MASW
- Ubicación de golpes para Refracción y MASW
- Punto de Sondaje Electrico Vertical
- Microtremores

LEYENDA

- VÍAS - ACCESOS
- RED DE AGUA
- ÁREA Y PERÍMETRO
- AREA TOTAL GENERAL
- PUNTOS DE CONTROL
- HITOS - PLACA DE BRONCE
- CURVAS DE NIVEL - MAYORES
- CURVAS DE NIVEL - MENORES
- PAT POSTES DE ALUMBRADO PUBLICO
- PMT POSTES DE LUZ DE MEDIA TENSION
- CALICATAS
- RELLENO DE MATERIAL REMOVIDO

CONFORME

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 378
JEFE DE SUPERVISIÓN

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 378
JEFE DE SUPERVISIÓN

Plano Topográfico

Escala 1/500

GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES
GESTION 2019-2022

PROYECTO: RECONSTRUCCION DE LA RED DE VÍAS DE ACCESO A LAS COMUNIDADES RURALES DEL MUNICIPIO DE TUMBES

PLANO: PLANO UBICACION SONDAJE ELECTRICO VERTICAL

ESPECIALIDAD: RESISTIVIDAD DE SUELOS

DATUM: WGS 84 SISTEMA DE COORDENADAS: UTM HEMISPFERIO: Sur ZONA: 17