

# **A N E X O**

## **A.1 INVESTIGACION GEOFISICA**

## **A. 1 FICHAS DE INTERPRETACION LITOLOGICA DE LOS SEV**

### **A.1 1 SUBCUENCA LOS HULES**

#### **A.1.1.1 HULES ABAJO**

##### **SONDEO ELECTRICO VERTICAL, SEV # 1 (HULES ABAJO)**

**Ubicación:** Parte elevada del terreno, al borde del camino cercano a la vivienda de Virgilio Castellero.

**Interpretación:**

- De 0.00 a 4.30 m: tenemos un suelo limo arenoso, con incidentales rodados meteorizados de origen volcánico, valor de resistividad 63 ohm-m. Aflora en superficie reflejando su condición de suelo residual saprolítico, pudiendo reconocerse que la roca madre fue un aglomerado, que es una capa que en esta región conforma el piso de la formación volcánica Tocué del grupo Cañazas.
- De 4.30 a 21.00 m: Roca sedimentaria de origen marino probable lutita con valor de resistividad de 5.6 ohm-m. El contenido arcilloso en medio saturado, combinado con su origen (salobre), registran estos valores bajos de resistividad, pudiendo interpretarse como parte de la formación Caimito.
- De 21.00 a más de 50.00 m: Roca lutítica, variante de la descrita en la capa superior, con mayor contenido de sales originales y partículas finas consolidadas, con valor de resistividad de 2.6 ohm-m.

##### **SONDEO ELECTRICO VERTICAL, SEV # 2 (HULES ABAJO)**

**Ubicación:** Parte baja de terracería del terreno vecino a la quebrada tributaria que pasa al norte del pueblo.

**Interpretación:**

- De 0.00 a 0.90 m: tenemos un suelo transportado, limo arcilloso, con incidentales rodados de origen volcánico meteorizados, valor de resistividad 44 ohm-m.

- De 0.90 a 4.80 m: paquete aluvial, con gravas, arenas y rodados de diferente graduación empacados en una matriz arcillosa, valor de resistividad 93 ohm-m. Cuaternario reciente
- De 4.80 a 16.00 m: Roca sedimentaria de origen marino probable lutita con valor de resistividad de 6.4 ohm-m. El contenido arcilloso en medio saturado, combinado con su origen (salobre), registran estos valores bajos de resistividad, pudiendo interpretarse como parte de la formación Caimito.
- De 16.00 a más de 50.00 m: Roca lutítica variante de la descrita en la capa superior, con mayor contenido de sales originales y partículas finas consolidadas, valor de resistividad de 3.8 ohm-m.

## **A.1.2 SUBCUENCA TINAJONES**

### **A.1.2.1 TINAJONES ARRIBA**

#### **SONDEO ELECTRICO VERTICAL, SEV # 1 TINAJONES ARRIBA**

**Ubicación:** Margen Izquierda Río a 60 metros del borde del talud del camino de acceso, sobre el relieve elevado.

#### **Interpretación:**

- De 0.00 a 0.77 m: Suelo residual arcillo arenoso, con incidentales rodados de origen volcánico sanos, valor de resistividad 340 ohm-m.
- De 0.77 a 2.10 m: Basalto meteorizado, muy diaclasado, valor de resistividad 760 ohm-m.
- De 2.10 a 8.20 m: Basalto meteorizado, muy diaclasado, es la misma capa inmediata superior solo que parece estar más húmeda o por debajo del horizonte de saturación, como parte inferior de la colada de lava la escoria y porosidad del enfriamiento rápido le dan un rango de capa diferente, con valor de resistividad de 460 ohm-m. Puede atribuirse a la formación volcánica Tocué del Grupo Cañazas.
- De 8.20 m a 18.00 m: Aglomerado con matriz pobremente cementada, aunque los fragmentos agregados son roca dura, con valores de resistividad de 90 ohm-m. Formación Tocué.
- De 18.00 m a 35.00 m: Roca sedimentaria de origen marino, probable lutita con valor de resistividad de 12 ohm-m. El contenido arcilloso en medio saturado, combinado con su origen (salobre), registran estos valores bajos de resistividad, pudiendo interpretarse como parte de la formación Caimito.
- De 35.00 a más de 50.00 m: Roca lutítica, variante de la descrita en la capa superior, con mayor contenido de sales originales y partículas finas consolidadas, valor de resistividad de 1.5 ohm-m.

## **SONDEO ELECTRICO VERTICAL, SEV # 2 TINAJONES ARRIBA**

**Ubicación:** Parte baja de terracería del río Tinajones por donde pasa el camino de acceso al pueblo, margen derecha.

### **Interpretación:**

- De 0.00 a 3.80 m: Tenemos un suelo transportado, limo arcilloso, con incidentales rodados de origen volcánico meteorizados, valor de resistividad 28 ohm-m.
- De 3.80 a 5.20 m: paquete aluvial, con gravas, arenas y rodados de diferente graduación empacados en una matriz arcillosa, valor de resistividad 26 ohm-m. Cuaternario reciente.
- De 5.20 a 50.00 m. o más profundo: Roca sedimentaria de origen marino, probable lutita con valor de resistividad de 6.4 ohm-m. El contenido arcilloso en medio saturado, combinado con su origen (salobre), registran estos valores bajos de resistividad, pudiendo interpretarse como parte de la formación Caimito.

### **A.1.2.2 LA COLORADA**

## **SONDEO ELECTRICO VERTICAL, SEV # 1 LA COLORADA**

**Ubicación:** Margen Izquierda Río Tinajones a 30 metros del borde de la carretera de acceso, sobre el relieve elevado.

### **Interpretación:**

- De 0.00 a 4.20 m: Suelo residual arcillo arenoso, con Basalto meteorizado, muy diaclasado, valor de resistividad 870 ohm-m.
- De 4.20 a 12.00 m: Basalto meteorizado, muy diaclasado, es la misma capa inmediata superior, solo que parece estar más húmeda o por debajo del horizonte de saturación, como parte inferior de la colada de lava la escoria, y porosidad del enfriamiento rápido

le dan un rango de capa diferente, con valor de resistividad de 470 ohm-m. Puede atribuirse a la formación volcánica Tocué del Grupo Cañazas.

- De 12.00 m a 26.00 m. Aglomerado con matriz pobremente cementada, aunque los fragmentos agregados son roca dura, con valores de resistividad de 98 ohm-m. Formación Tocué.
- De 26.00 m a más de 50.00 m: Roca sedimentaria de origen marino, probable lutita con valor de resistividad de 4.1 ohm-m. El contenido arcilloso en medio saturado, combinado con su origen (salobre), registran estos valores bajos de resistividad, pudiendo interpretarse como parte de la formación Caimito.

### **SONDEO ELECTRICO VERTICAL, SEV # 2 LA COLORADA**

**Ubicación:** Parte baja, de terracería del río Tinajones, margen izquierda.

#### **Interpretación:**

- De 0.00 a 2.30 m: tenemos un suelo transportado, limo arcilloso, con incidentales rodados de origen volcánico meteorizados, valor de resistividad 210 ohm-m.
- De 2.30 a 4.60 m: paquete aluvial, con gravas, arenas y rodados de diferente graduación empacados en una matriz arcillosa, valor de resistividad 250 ohm-m. El tamaño de los rodados o su mayor contenido parece influir en este valor de resistividad. Cuaternario reciente.
- De 4.60 a 50.00 m. o más profundo: Roca sedimentaria de origen marino, probable lutita con valor de resistividad de 5.7 ohm-m. El contenido arcilloso en medio saturado, combinado con su origen (salobre), registran estos valores bajos de resistividad, pudiendo interpretarse como parte de la formación Caimito.

### **A.1.3 SUBCUENCA CAÑO QUEBRADO**

#### **A.1.3.1 MENDOZA**

##### **SONDEO ELECTRICO VERTICAL, SEV # 1 MENDOZA**

**Ubicación:** A unos 200 metros del borde de la carretera de acceso, sobre el relieve elevado detrás del Jardín Chavalín.

##### **Interpretación:**

- De 0.00 a 8.70 m: Suelo residual arcillo arenoso, con Basalto meteorizado, muy diaclasado, valor de resistividad 550 ohm-m.
- De 8.70 a 10.00 m: Basalto meteorizado, muy diaclasado, es la misma capa inmediata superior, como parte inferior de la colada de lava, la escoria y porosidad del enfriamiento rápido le dan un rango de capa diferente, con valor de resistividad de 630 ohm-m. Puede atribuirse a la formación volcánica Tocué del Grupo Cañazas.
- De 10.00 a más de 50.00 m: Aglomerado con matriz pobremente cementada, aunque parece estar altamente degradado, con lo cual podría estar enmascarando a la capa sedimentaria de lutitas que tiene valores de resistividad cercanos, en este caso la resistividad de 13 ohm-m. Formación Tocué.

##### **SONDEO ELECTRICO VERTICAL, SEV # 2 MENDOZA**

**Ubicación:** A unos 100 metros del borde de la carretera de acceso, sobre el relieve bajo detrás del Jardín Chavalín.

##### **Interpretación:**

- De 0.00 a 0.60 m: Tenemos un suelo limo arcilloso, con incidentales rodados meteorizados de origen volcánico, derrubio de las laderas cercanas, valor de resistividad 61 ohm-m.
- De 0.60 a 2.30 m: Basalto meteorizado, muy diaclasado, valor de resistividad 140 ohm-m.
- De 2.30 a 5.90 m: Aglomerado con matriz pobremente cementada, aunque parece estar altamente degradado como suelo saprolítico. Valores de resistividad 12 ohm-m.
- De 5.90 a 50.00 m o más: Roca sedimentaria de origen marino, probable lutita con valor de resistividad de 7.1 ohm-m. El contenido arcilloso en medio saturado, combinado con su origen (salobre), registran estos valores bajos de resistividad, pudiendo interpretarse como parte de la formación Caimito.

### **SONDEO ELECTRICO VERTICAL, SEV # 3 MENDOZA**

**Ubicación:** A unos 300 metros al norte del pueblo en los terrenos del Sr. Marcelino Salazar.

#### **Interpretación:**

- De 0.00 a 0.92 m: Tenemos un suelo limo arcilloso, con incidentales rodados meteorizados de origen volcánico, material de arrastre de incipiente quebrada y derrubio de las laderas de cárcavas cercanas, valor de resistividad 76 ohm-m.
- De 0.92 a 1.60 m: Paquete aluvial, con gravas, arenas y rodados de diferente graduación, empacados en una matriz arcillosa, valor de resistividad 68 ohm-m. Cuaternario reciente.
- De 1.60 a 2.20 m: Aglomerado con matriz pobremente cementada, aunque parece estar altamente degradado como suelo saprolítico, aflora claramente en las laderas de cárcavas cercanas. Valores de resistividad 26 ohm-m.
- De 2.20 a 50.00 m o más: Roca sedimentaria de origen marino, probable lutita con valor de resistividad de 14 ohm-m. El contenido arcilloso en medio saturado,

combinado con su origen (salobre), registran estos valores bajos de resistividad, pudiendo interpretarse como parte de la formación Caimito.

### **A.1.3.2 LAS ZANGUENGAS**

#### **SONDEO ELECTRICO VERTICAL, SEV # 1 LAS ZANGUENGAS**

**Ubicación:** Detrás de la Iglesia a unos 350 m, sobre el relieve elevado.

#### **Interpretación:**

- De 0.00 a 3.90 m: Basalto meteorizado, muy diaclasado, valor de resistividad 460 ohm-m.
- De 3.90 m a 12.00 m: Basalto meteorizado, muy diaclasado, es la misma capa inmediata superior, solo que parece estar más húmeda o por debajo del horizonte de saturación, como parte inferior de la colada de lava, la escoria y porosidad del enfriamiento rápido le dan un rango de capa diferente, con valor de resistividad de 350 ohm-m. Puede atribuirse a la formación volcánica Tocué del Grupo Cañazas.
- De 12.00 m. a 31.00 m: Aglomerado con matriz pobremente cementada, aunque los fragmentos agregados son roca dura, con valores de resistividad de 69 ohm-m. Formación Tocué.
- De 31.00 a más de 50.00 m: Roca sedimentaria de origen marino, probable lutita con valor de resistividad de 4.1 ohm-m. El contenido arcilloso en medio saturado, combinado con su origen (salobre), registran estos valores bajos de resistividad, pudiendo interpretarse como parte de la formación Caimito.

#### **SONDEO ELECTRICO VERTICAL, SEV # 2 LAS ZANGUENGAS**

**Ubicación:** A unos 100 m de la cancha deportiva, sobre el relieve bajo.

### **Interpretación:**

- De 0.00 a 0.44 m: Suelo arcilloso producto de la meteorización del Basalto, valor de resistividad 350 ohm-m.
- De 0.44 a 3.30 m: Basalto meteorizado, muy diaclasado, es la misma capa inmediata superior, solo que parece estar más húmeda o por debajo del horizonte de saturación, como parte inferior de la colada de lava, la escoria y porosidad del enfriamiento rápido le dan un rango de capa diferente, con valor de resistividad de 400 ohm-m. Puede atribuirse a la formación volcánica Tocué del Grupo Cañazas.
- De 3.30 a 7.30 m: Aglomerado con matriz pobremente cementada, aunque parece estar altamente degradado como suelo saprolítico. Valores de resistividad 120 ohm-m.
- De 7.30 a 65.00 m: Roca sedimentaria de origen marino, probable lutita con algún contenido de arena, valor de resistividad de 11 ohm-m, pudiendo interpretarse como parte de la formación Caimito.
- De 65.00 a 75.00 m o más: Roca arenisca de origen marino, parte de la formación Caimito. Valor de resistividad 110 ohm-m

### **SONDEO ELECTRICO VERTICAL, SEV # 3 LAS ZANQUENGAS**

**Ubicación:** A unos 18 m del Pozo CQ-4 sobre el relieve bajo, por el camino a Yayas Afuera.

### **Interpretación:**

- De 0.00 a 2.40 m: Suelo arcilloso, producto del transporte de terracería de la quebrada cercana, valor de resistividad 270 ohm-m.
- De 2.40 a 7.90 m: Basalto meteorizado, muy diaclasado, parece estar más húmedo o por debajo del horizonte de saturación, debido a la influencia de la quebrada, con valor de resistividad de 500 ohm-m. Puede atribuirse a la formación volcánica Tocué del Grupo Cañazas.

- De 7.90 a 12.00 m: Basalto meteorizado, muy diaclasado, parece ser parte de la misma colada superior con fluencia de la quebrada, como parte inferior de la colada de lava, la escoria y porosidad del enfriamiento rápido le dan un rango de capa diferente, valor de resistividad de 430 ohm-m. Puede atribuirse a la formación volcánica Tocué del Grupo Cañazas.
- De 12.00 a 50.00 m o más: Aglomerado con matriz pobremente cementada, aunque los fragmentos agregados son roca dura, con valor de resistividad de 170 ohm-m. Formación Tocué.

### **A.1.3.3 ALTOS DEL JOBO**

#### **SONDEO ELECTRICO VERTICAL, SEV # 1 ALTOS DEL JOBO**

**Ubicación:** Frente al tanque de reserva en un pequeño valle o cañada.

#### **Interpretación:**

- De 0.00 a 0.64 m: Tenemos un suelo limo arcilloso, con incidentales rodados meteorizados de origen volcánico, material de arrastre de incipiente quebrada y derrubio de las laderas de cárcavas cercanas, valor de resistividad 56 ohm-m.
- De 0.64 a 2.70 m: paquete aluvial, con gravas, arenas y rodados de diferente graduación, empacados en una matriz arcillosa, valor de resistividad 91 ohm-m. Cuaternario reciente.
- De 2.70 a 6.80 m: Aglomerado con matriz pobremente cementada, aunque parece estar altamente degradado como suelo saprolítico, aflora claramente en las laderas de la loma, donde esta el tanque de reserva. Valores de resistividad 54 ohm-m.
- De 6.80 a 33.00 m: Roca sedimentaria de origen marino, probable lutita con algún contenido de arena, valor de resistividad de 34 ohm-m, pudiendo interpretarse como parte de la formación Caimito.
- D 33.00 a 50.00 m o más: Roca arenisca de origen marino, parte de la formación Caimito. Valor de resistividad 110 ohm-m

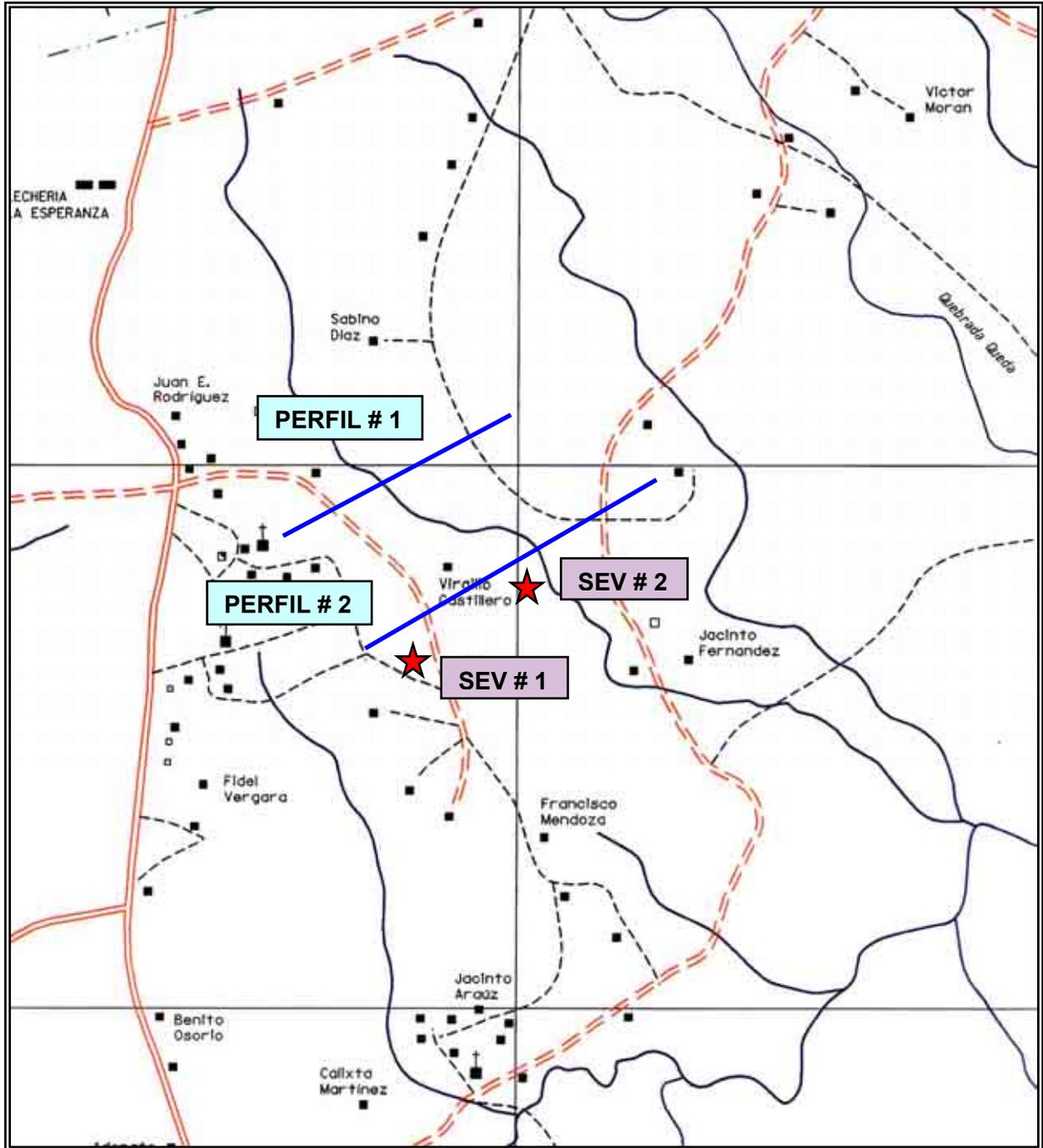
## **SONDEO ELECTRICO VERTICAL, SEV # 2 ALTOS DEL JOBO**

**Ubicación:** A unos 100 metros del camino de acceso, sobre el relieve elevado frente al tanque de reserva.

### **Interpretación:**

- De 0.00 a 1.00 m: Suelo residual arcillo arenoso, con incidentales rodados de origen volcánico sanos, valor de resistividad 190 ohm-m.
- De 1.00 a 7.70 m: Basalto meteorizado, muy diaclasado, valor de resistividad con poca humedad 820 ohm-m.
- De 7.70 a 10.00 m: Basalto meteorizado, muy diaclasado, es la misma capa inmediata superior, solo que parece estar más húmeda o por debajo del horizonte de saturación. Como parte inferior de la colada de lava, la escoria y porosidad del enfriamiento rápido le dan un rango de capa diferente, con valor de resistividad de 510 ohm-m. Puede atribuirse a la formación volcánica Tocué del Grupo Cañazas.
- De 10.00 a más de 50.00 m: Aglomerado con matriz pobremente cementada, aunque los fragmentos agregados son roca dura, con valores de resistividad de 170 ohm-m. Formación Tocué.

# MAPA DE LOCALIZACIÓN LOS HULES ABAJO INVESTIGACIÓN GEOFÍSICA







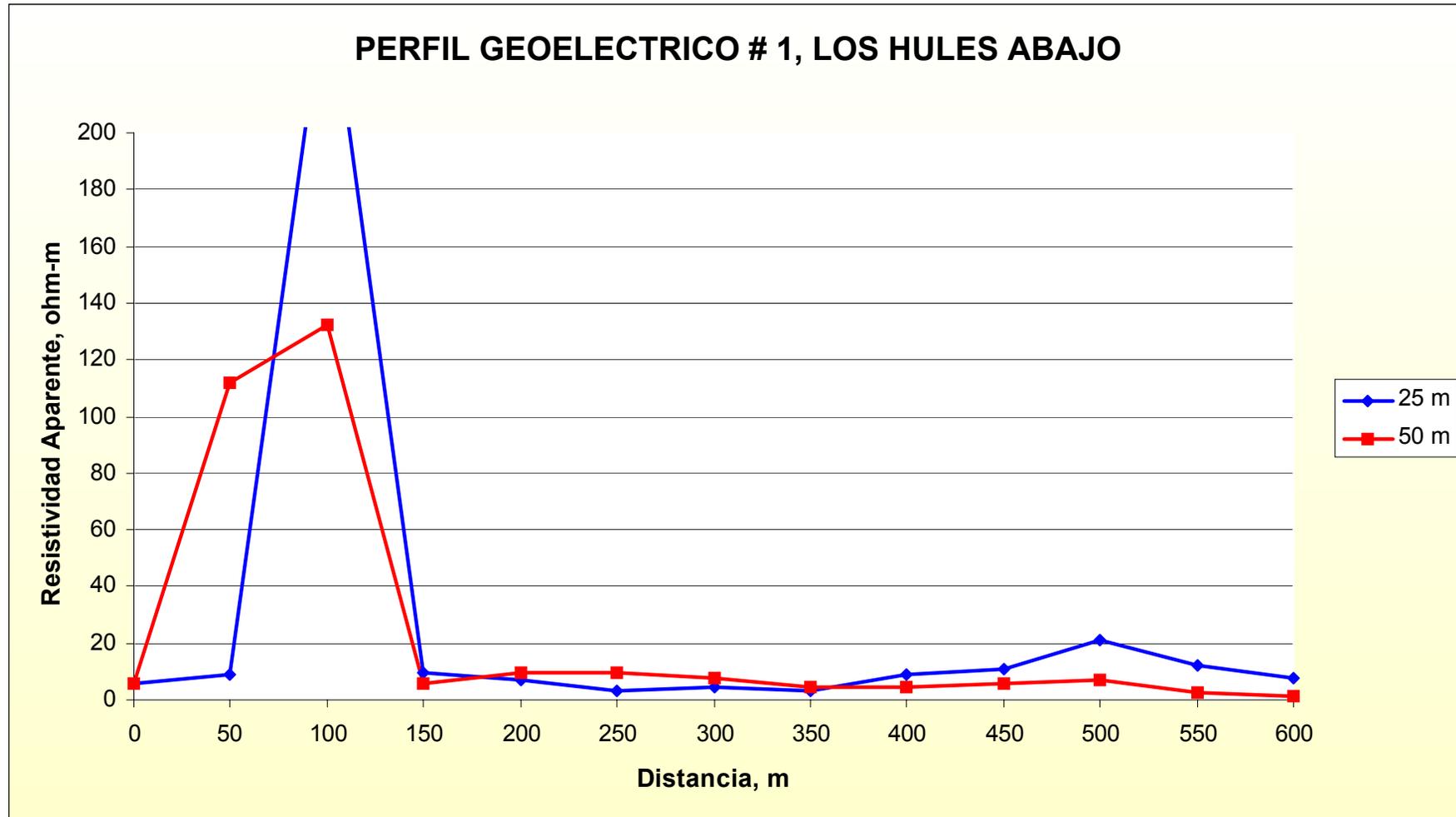
## PERFILES GEOELECTRICOS

### DATOS DE CAMPO

| <b>PERFIL 1 – LOS HULES ABAJO, (23 AL 25/04/2004)</b> |           |   |         |        |                      |                              |
|---|-----------|---|---------|--------|----------------------|------------------------------|
| <b>INICIO DEL PERFIL:</b>                             |           | <b>COORDENADAS: N=1001,870 m, E=619,540 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 60.0 m</b> |                              |
| <b>CURSO DE AGUA:</b>                                 |           | <b>COORDENADAS: N=1001,920 m, E=619,800 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 40.0 m</b> |                              |
| <b>FINAL DEL PERFIL:</b>                              |           | <b>COORDENADAS: N=1002,190 m, E=619,950 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 62.0 m</b> |                              |
| <b>Punto 1, (0K+00 m)</b>                             |           |   |         |        |                      |                              |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                             | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m) | Observación                  |
| 25  | 5         | 0.8   | 25.1    | 188.40 | 6.00                 | Inicio a 50 m de la Escuela  |
| 50  | 15        | 0.7   | 29.3    | 238.12 | 5.69                 |                              |
| <b>Punto 2, (0K+50 m)</b>                             |           |   |         |        |                      |                              |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                             | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m) | Observación                  |
| 25  | 5         | 1.0   | 21.6    | 188.40 | 8.72                 | En medio del camino (tienda) |
| 50  | 15        | 19.7  | 41.9    | 238.12 | 111.95               |                              |
| <b>Punto 3, (0K+100 m)</b>                            |           |   |         |        |                      |                              |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                             | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m) | Observación                  |
| 25  | 5         | 9.7   | 7.1     | 188.40 | 257.39               |                              |
| 50  | 15        | 9.0   | 16.2    | 238.12 | 132.29               |                              |
| <b>Punto 4, (0K+150 m)</b>                            |           |   |         |        |                      |                              |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                             | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m) | Observación                  |
| 25  | 5         | 0.9   | 17.8    | 188.40 | 9.52                 |                              |
| 50  | 15        | 0.9   | 35.7    | 238.12 | 6.00                 |                              |
| <b>Punto 5, (0K+200 m)</b>                            |           |   |         |        |                      |                              |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                             | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m) | Observación                  |
| 25  | 5         | 0.3   | 7.72    | 188.40 | 7.32                 | Relieve descendente          |
| 50  | 15        | 0.8   | 20.1    | 238.12 | 9.48                 |                              |
| <b>Punto 6, (0K+250 m)</b>                            |           |   |         |        |                      |                              |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                             | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m) | Observación                  |
| 25  | 5         | 0.8   | 50.4    | 188.40 | 2.99                 |                              |
| 50  | 15        | 0.5   | 12.3    | 238.12 | 9.68                 |                              |

| <b>Punto 7, (0K+300 m)</b>  |                  |                                    |                |          |                             |                           |
|-----------------------------|------------------|------------------------------------|----------------|----------|-----------------------------|---------------------------|
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>        |
| 25                          | 5                | 0.7                                | 31.6           | 188.40   | 4.17                        | Junto a la quebrada       |
| 50                          | 15               | 0.5                                | 16.2           | 238.12   | 7.35                        |                           |
| <b>Punto 8, (0K+350 m)</b>  |                  |                                    |                |          |                             |                           |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>        |
| 25                          | 5                | 0.6                                | 35.7           | 188.40   | 3.17                        |                           |
| 50                          | 15               | 0.9                                | 47.5           | 238.12   | 4.51                        |                           |
| <b>Punto 9, (0K+400 m)</b>  |                  |                                    |                |          |                             |                           |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>        |
| 25                          | 5                | 0.3                                | 6.3            | 188.40   | 8.97                        | Relieve ascendente        |
| 50                          | 15               | 0.6                                | 31.7           | 238.12   | 4.51                        |                           |
| <b>Punto 10, (0K+450 m)</b> |                  |                                    |                |          |                             |                           |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>        |
| 25                          | 5                | 2.0                                | 34.6           | 188.40   | 10.89                       |                           |
| 50                          | 15               | 0.8                                | 31.6           | 238.12   | 6.03                        |                           |
| <b>Punto 11, (0K+500 m)</b> |                  |                                    |                |          |                             |                           |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>        |
| 25                          | 5                | 4.7                                | 41.9           | 188.40   | 21.13                       |                           |
| 50                          | 15               | 1.4                                | 49.6           | 238.12   | 6.72                        |                           |
| <b>Punto 12, (0K+550 m)</b> |                  |                                    |                |          |                             |                           |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>        |
| 25                          | 5                | 5.4                                | 84.7           | 188.40   | 12.01                       |                           |
| 50                          | 15               | 0.7                                | 66.9           | 238.12   | 2.49                        |                           |
| <b>Punto 13, (0K+600 m)</b> |                  |                                    |                |          |                             |                           |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>        |
| 25                          | 5                | 1.2                                | 30.7           | 188.40   | 7.36                        | Cumbre de relieve elevado |
| 50                          | 15               | 0.5                                | 80.7           | 238.12   | 1.47                        |                           |

### PERFIL GEOELECTRICO # 1, LOS HULES ABAJO

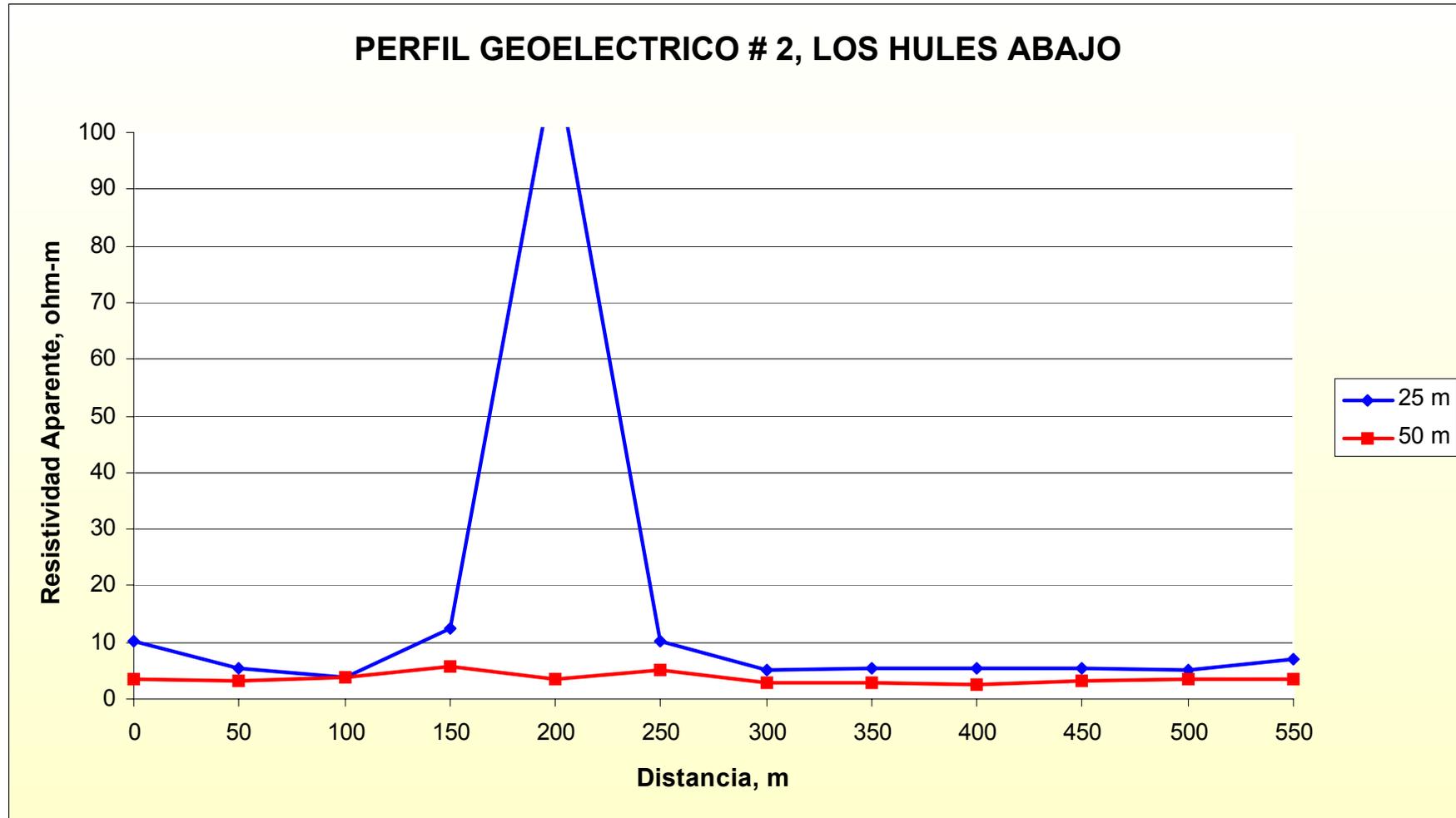


## PERFILES GEOELECTRICOS DATOS DE CAMPO

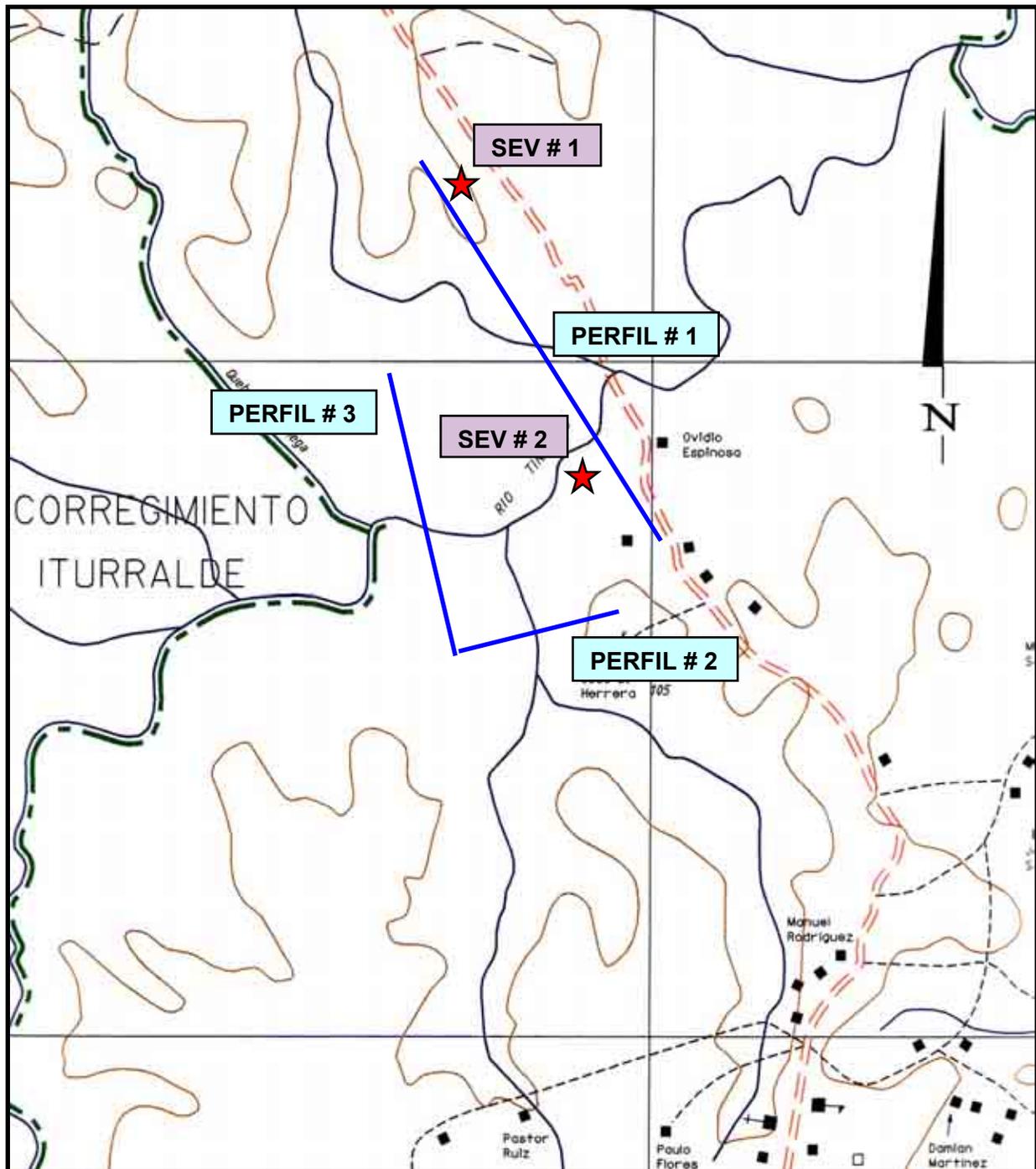
| <b>PERFIL 2 – LOS HULES ABAJO, (23 AL 25/04/2004)</b> |           |   |         |        |                      |                              |
|---|-----------|---|---------|--------|----------------------|------------------------------|
| <b>INICIO DEL PERFIL:</b>                             |           | <b>COORDENADAS: N=1001,575 m, E=619,840 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 64.0 m</b> |                              |
| <b>CURSO DE AGUA:</b>                                 |           | <b>COORDENADAS: N=1001,800 m, E=620,060 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 38.0 m</b> |                              |
| <b>FINAL DEL PERFIL:</b>                              |           | <b>COORDENADAS: N=1001,940 m, E=620,150 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 80.0 m</b> |                              |
| <b>Punto 1, (0K+00 m)</b>                             |           |   |         |        |                      |                              |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                             | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m) | Observación                  |
| 25  | 5         | 3.6   | 65.6    | 188.40 | 10.34                | Potrero, relieve descendente |
| 50  | 15        | 1.2   | 78.4    | 238.12 | 3.64                 |                              |
| <b>Punto 2, (0K+50 m)</b>                             |           |   |         |        |                      |                              |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                             | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m) | Observación                  |
| 25  | 5         | 1.6   | 55.4    | 188.40 | 5.44                 |                              |
| 50  | 15        | 0.6   | 45.6    | 238.12 | 3.13                 |                              |
| <b>Punto 3, (0K+100 m)</b>                            |           |   |         |        |                      |                              |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                             | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m) | Observación                  |
| 25  | 5         | 1.2   | 57.5    | 188.40 | 3.93                 |                              |
| 50  | 15        | 0.7   | 43.7    | 238.12 | 3.81                 |                              |
| <b>Punto 4, (0K+150 m)</b>                            |           |   |         |        |                      |                              |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                             | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m) | Observación                  |
| 25  | 5         | 2.5   | 37.7    | 188.40 | 12.49                |                              |
| 50  | 15        | 1.1   | 45.6    | 238.12 | 5.74                 |                              |
| <b>Punto 5, (0K+200 m)</b>                            |           |   |         |        |                      |                              |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                             | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m) | Observación                  |
| 25  | 5         | 2.7   | 4.5     | 188.40 | 113.04               |                              |
| 50  | 15        | 0.7   | 48.8    | 238.12 | 3.41                 |                              |
| <b>Punto 6, (0K+250 m)</b>                            |           |   |         |        |                      |                              |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                             | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m) | Observación                  |
| 25  | 5         | 2.3   | 42.9    | 188.40 | 10.10                |                              |
| 50  | 5         | 0.3   | 55.6    | 942.00 | 5.08                 |                              |

| <b>Punto 7, (0K+300 m)</b>  |                  |                                    |                |          |                             |                                  |
|-----------------------------|------------------|------------------------------------|----------------|----------|-----------------------------|----------------------------------|
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>               |
| 25                          | 5                | 1.1                                | 39.7           | 188.40   | 5.22                        |                                  |
| 50                          | 15               | 0.5                                | 40.6           | 238.12   | 2.93                        |                                  |
| <b>Punto 8, (0K+350 m)</b>  |                  |                                    |                |          |                             |                                  |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>               |
| 25                          | 5                | 1.3                                | 44.5           | 188.40   | 5.50                        | Punto sobre explanada de terraza |
| 50                          | 15               | 0.7                                | 55.7           | 238.12   | 2.99                        |                                  |
| <b>Punto 9, (0K+400 m)</b>  |                  |                                    |                |          |                             |                                  |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>               |
| 25                          | 5                | 1.8                                | 63.7           | 188.40   | 5.32                        | Junto a la quebrada sin nombre   |
| 50                          | 15               | 0.4                                | 35.6           | 238.12   | 2.67                        |                                  |
| <b>Punto 10, (0K+450 m)</b> |                  |                                    |                |          |                             |                                  |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>               |
| 25                          | 5                | 1.2                                | 42.3           | 188.40   | 5.34                        |                                  |
| 50                          | 15               | 1.0                                | 76.7           | 238.12   | 3.10                        |                                  |
| <b>Punto 11, (0K+500 m)</b> |                  |                                    |                |          |                             |                                  |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>               |
| 25                          | 5                | 1.5                                | 53.7           | 188.40   | 5.26                        | Relieve ascendente               |
| 50                          | 15               | 0.5                                | 33.1           | 238.12   | 3.60                        |                                  |
| <b>Punto 12, (0K+550 m)</b> |                  |                                    |                |          |                             |                                  |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>               |
| 25                          | 5                | 2.1                                | 56.4           | 188.40   | 7.01                        | Cumbre de relieve elevado        |
| 50                          | 15               | 0.8                                | 53.7           | 238.12   | 3.55                        |                                  |

### PERFIL GEOELECTRICO # 2, LOS HULES ABAJO

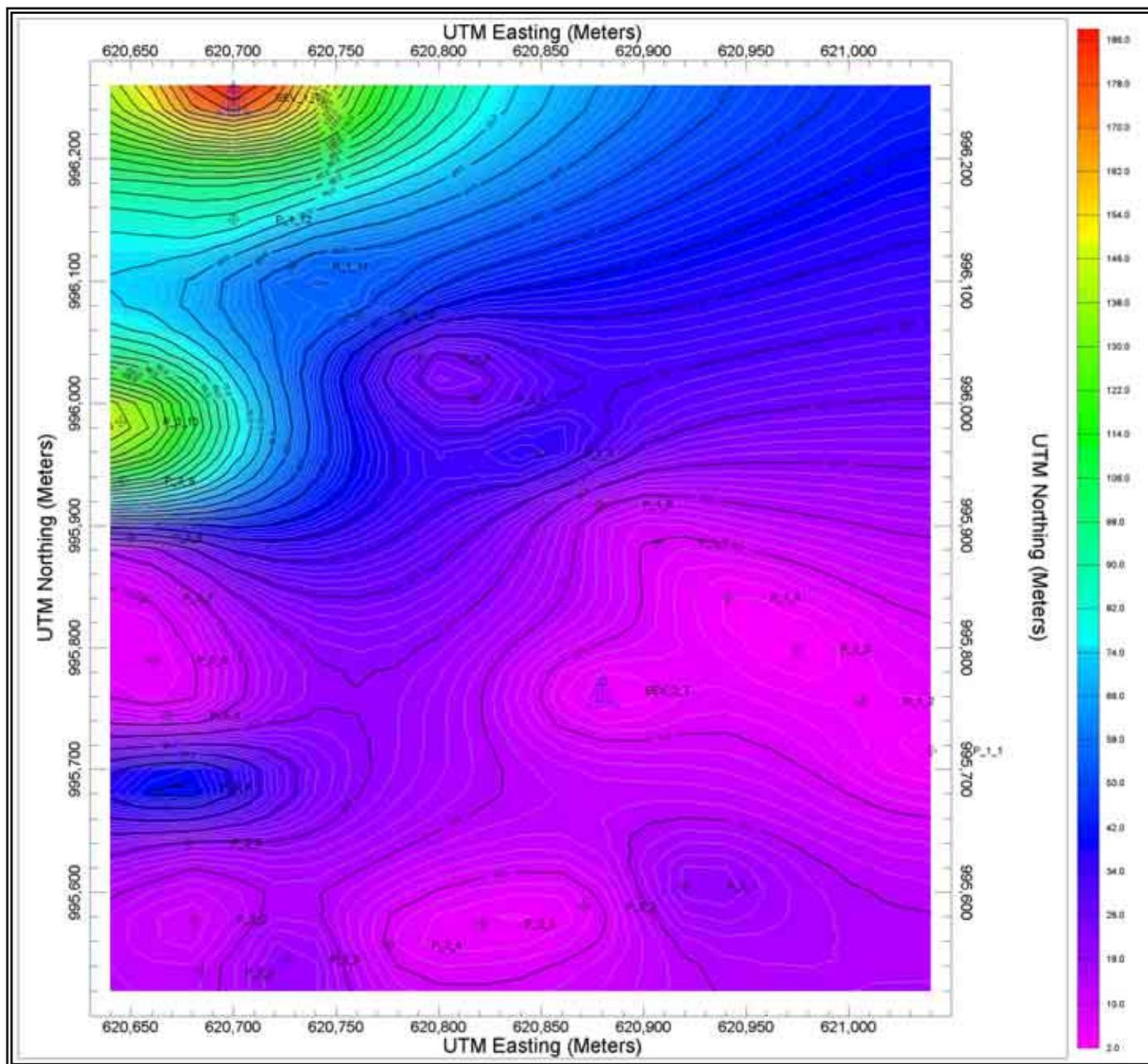


# MAPA DE LOCALIZACIÓN TINAJONES ARRIBA INVESTIGACIÓN GEOFÍSICA



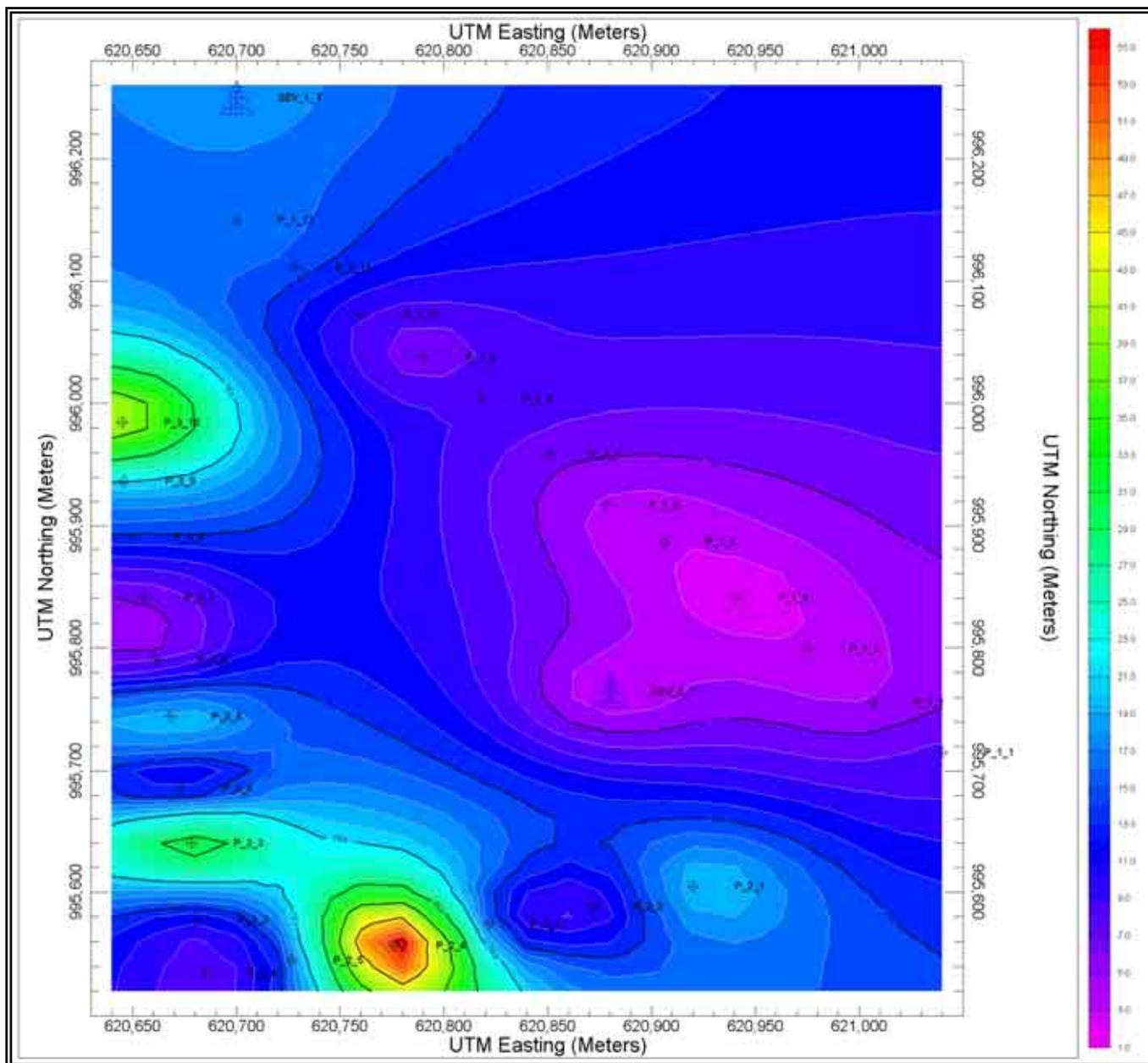
# MAPA DE ISORESISTIVIDADES (Ohm-m)

TINAJONES ARRIBA  
AB/2 = 25 metros



# MAPA DE ISORESISTIVIDADES (Ohm-m)

TINAJONES ARRIBA  
AB/2 = 50 metros

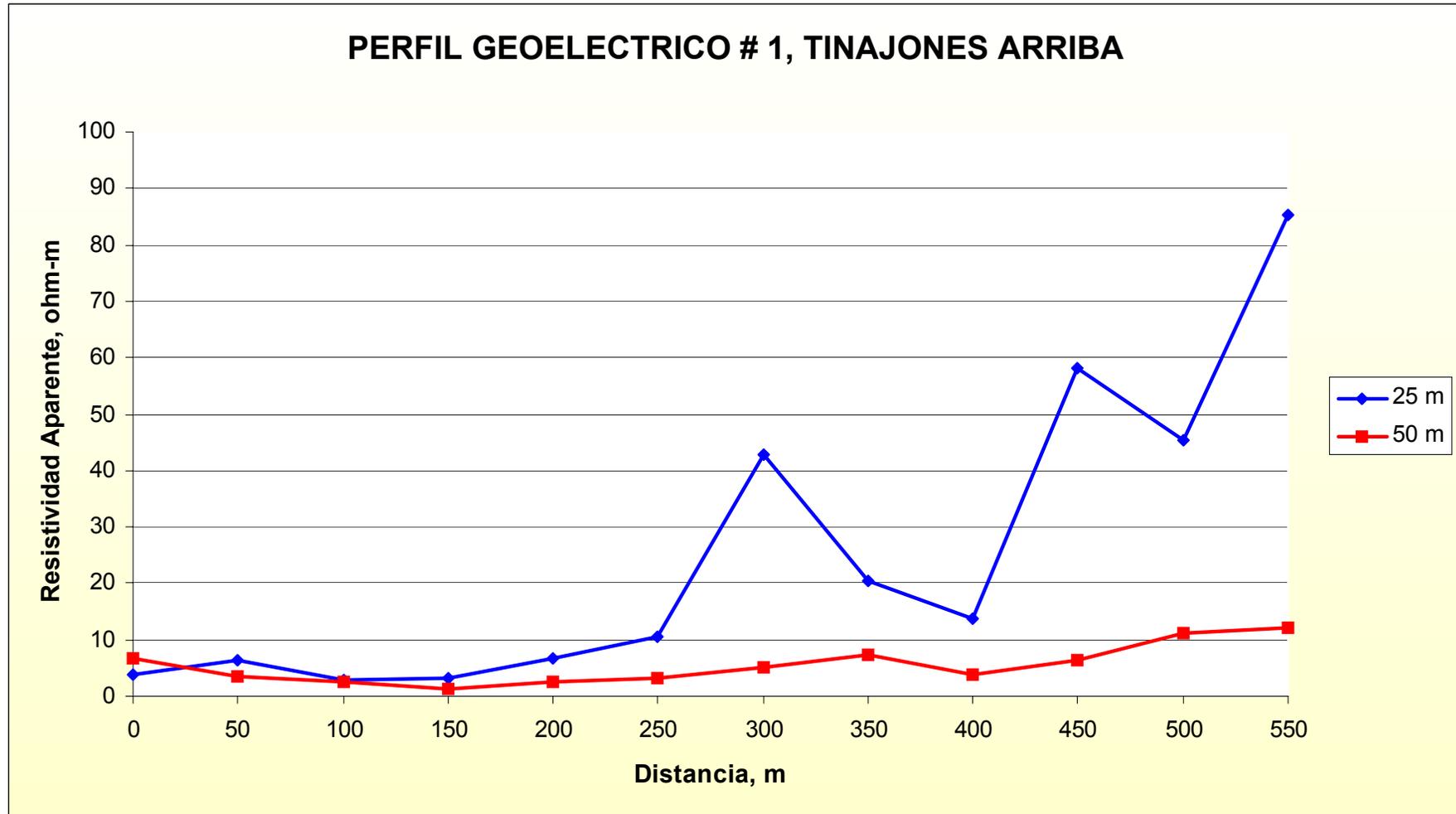


## PERFILES GEOELECTRICOS DATOS DE CAMPO

| <b>PERFIL 1 – TINAJONES ARRIBA, (26 AL 28/04/2004)</b> |           |  |         |        |                      |   |
|--|-----------|--|---------|--------|----------------------|---|
| <b>INICIO DEL PERFIL:</b>                              |           | <b>COORDENADAS: N=995,715 m, E=621,040 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 90.0 m</b> |   |
| <b>CURSO DE AGUA:</b>                                  |           | <b>COORDENADAS: N=995,880 m, E=620,900 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 57.0 m</b> |   |
| <b>FINAL DEL PERFIL:</b>                               |           | <b>COORDENADAS: N=996,150 m, E=620,700 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 90.0 m</b> |   |
| <b>Punto 1, (0K+00 m)</b>                              |           |  |         |        |                      |   |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m) | Observación                               |
| 25   | 5         | 0.50   | 24.60   | 188.40 | 3.83                 | Inicio borde de calle principal, Az. 325° |
| 50   | 15        | 0.50   | 17.70   | 238.12 | 6.73                 |   |
| <b>Punto 2, (0K+50 m)</b>                              |           |  |         |        |                      |   |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m) | Observación                               |
| 25   | 5         | 1.90   | 56.60   | 188.40 | 6.32                 |   |
| 50   | 15        | 0.70   | 49.50   | 238.12 | 3.37                 |   |
| <b>Punto 3, (0K+100 m)</b>                             |           |  |         |        |                      |   |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m) | Observación                               |
| 25   | 5         | 1.00   | 66.70   | 188.40 | 2.82                 |   |
| 50   | 15        | 0.50   | 45.60   | 238.12 | 2.61                 |   |
| <b>Punto 4, (0K+150 m)</b>                             |           |  |         |        |                      |   |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m) | Observación                               |
| 25   | 5         | 0.70   | 42.80   | 188.40 | 3.08                 | Borde Río Tinajones margen derecha        |
| 50   | 15        | 0.30   | 52.40   | 238.12 | 1.36                 |   |
| <b>Punto 5, (0K+200 m)</b>                             |           |  |         |        |                      |   |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m) | Observación                               |
| 25   | 5         | 1.10   | 31.60   | 188.40 | 6.56                 | Borde Río Tinajones margen izquierda      |
| 50   | 15        | 0.60   | 58.80   | 238.12 | 2.43                 |   |
| <b>Punto 6, (0K+250 m)</b>                             |           |  |         |        |                      |   |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m) | Observación                               |
| 25   | 5         | 1.80   | 32.40   | 188.40 | 10.47                |   |
| 50   | 15        | 0.30   | 22.40   | 238.12 | 3.19                 |   |

| <b>Punto 7, (0K+300 m)</b>  |                  |                                    |                |          |                             |  |
|-----------------------------|------------------|------------------------------------|----------------|----------|-----------------------------|--|
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>                           |
| 25                          | 5                | 4.60                               | 20.20          | 188.40   | 42.90                       |  |
| 50                          | 15               | 0.60                               | 27.80          | 238.12   | 5.14                        |  |
| <b>Punto 8, (0K+350 m)</b>  |                  |                                    |                |          |                             |  |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>                           |
| 25                          | 5                | 1.70                               | 15.60          | 188.40   | 20.53                       | Ladera con Qda. Secundaria                   |
| 50                          | 15               | 0.60                               | 19.20          | 238.12   | 7.44                        |  |
| <b>Punto 9, (0K+400 m)</b>  |                  |                                    |                |          |                             |  |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>                           |
| 25                          | 5                | 0.90                               | 12.40          | 188.40   | 13.67                       |  |
| 50                          | 15               | 0.20                               | 12.70          | 238.12   | 3.75                        |  |
| <b>Punto 10, (0K+450 m)</b> |                  |                                    |                |          |                             |  |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>                           |
| 25                          | 5                | 4.70                               | 15.20          | 188.40   | 58.26                       |  |
| 50                          | 15               | 0.50                               | 18.70          | 238.12   | 6.37                        |  |
| <b>Punto 11, (0K+500 m)</b> |                  |                                    |                |          |                             |  |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>                           |
| 25                          | 5                | 2.70                               | 11.20          | 188.40   | 45.42                       |  |
| 50                          | 15               | 0.60                               | 12.90          | 238.12   | 11.07                       |  |
| <b>Punto 12, (0K+550 m)</b> |                  |                                    |                |          |                             |  |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>                           |
| 25                          | 5                | 4.80                               | 10.60          | 188.40   | 85.31                       | Parte alta de relieve, Río Tinajones, M. Izq |
| 50                          | 15               | 0.50                               | 9.70           | 238.12   | 12.27                       |  |

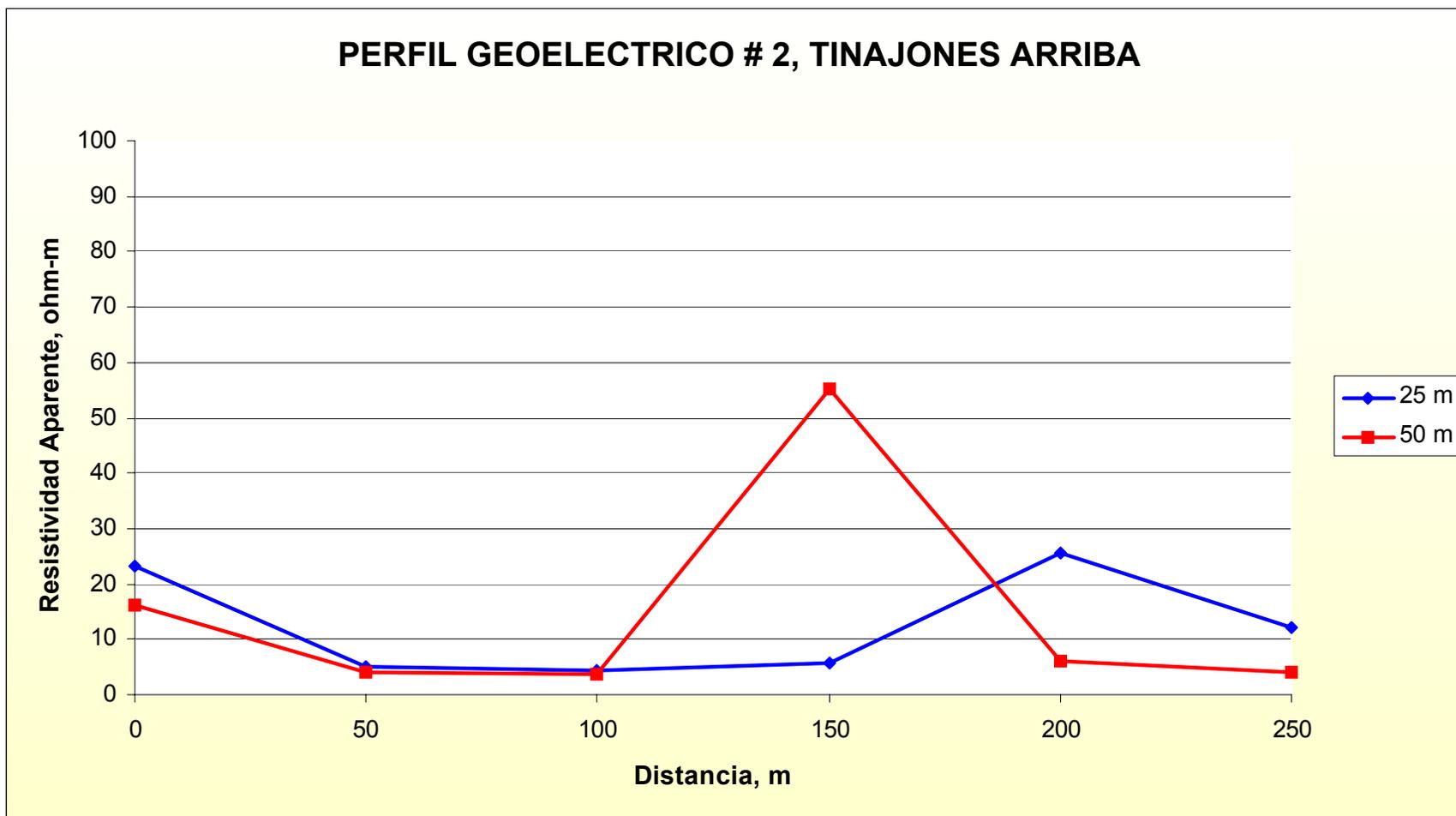
### PERFIL GEOELECTRICO # 1, TINAJONES ARRIBA



## PERFILES GEOELECTRICOS DATOS DE CAMPO

| <b>PERFIL 2 – TINAJONES ARRIBA, (26 AL 28/04/2004)</b> |           |  |         |        |                       |                                 |
|--|-----------|--|---------|--------|-----------------------|---------------------------------|
| <b>INICIO DEL PERFIL:</b>                              |           | <b>COORDENADAS: N=995,605 m, E=620,920 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 102.0 m</b> |                                 |
| <b>CURSO DE AGUA:</b>                                  |           | <b>COORDENADAS: N=995,580 m, E=620,825 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 78.0 m</b>  |                                 |
| <b>FINAL DEL PERFIL:</b>                               |           | <b>COORDENADAS: N=995,535 m, E=620,685 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 82.0 m</b>  |                                 |
| <b>Punto 1, (0K+00 m)</b>                              |           |  |         |        |                       |                                 |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                     |
| 25   | 5         | 1.20   | 9.70    | 188.40 | 23.31                 | Qda. Secundaria, (MD), Az. 240° |
| 50   | 15        | 0.50   | 7.40    | 238.12 | 16.09                 |                                 |
| <b>Punto 2, (0K+50 m)</b>                              |           |  |         |        |                       |                                 |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                     |
| 25   | 5         | 0.20   | 7.50    | 188.40 | 5.02                  |                                 |
| 50   | 15        | 0.30   | 17.40   | 238.12 | 4.11                  |                                 |
| <b>Punto 3, (0K+100 m)</b>                             |           |  |         |        |                       |                                 |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                     |
| 25   | 5         | 0.60   | 25.50   | 188.40 | 4.43                  | Cauce de la Qda.                |
| 50   | 15        | 0.10   | 6.70    | 238.12 | 3.55                  |                                 |
| <b>Punto 4, (0K+150 m)</b>                             |           |  |         |        |                       |                                 |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                     |
| 25   | 5         | 0.30   | 10.00   | 188.40 | 5.65                  | Ladera, Margen Izquierda        |
| 50   | 15        | 4.00   | 17.20   | 238.12 | 55.38                 |                                 |
| <b>Punto 5, (0K+200 m)</b>                             |           |  |         |        |                       |                                 |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                     |
| 25   | 5         | 1.00   | 7.40    | 188.40 | 25.46                 |                                 |
| 50   | 15        | 0.50   | 19.40   | 238.12 | 6.13                  |                                 |
| <b>Punto 6, (0K+250 m)</b>                             |           |  |         |        |                       |                                 |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                     |
| 25   | 5         | 1.00   | 15.60   | 188.40 | 12.08                 | Sobre relieve elevado           |
| 50   | 15        | 0.20   | 11.70   | 238.12 | 4.07                  |                                 |

### PERFIL GEOELECTRICO # 2, TINAJONES ARRIBA

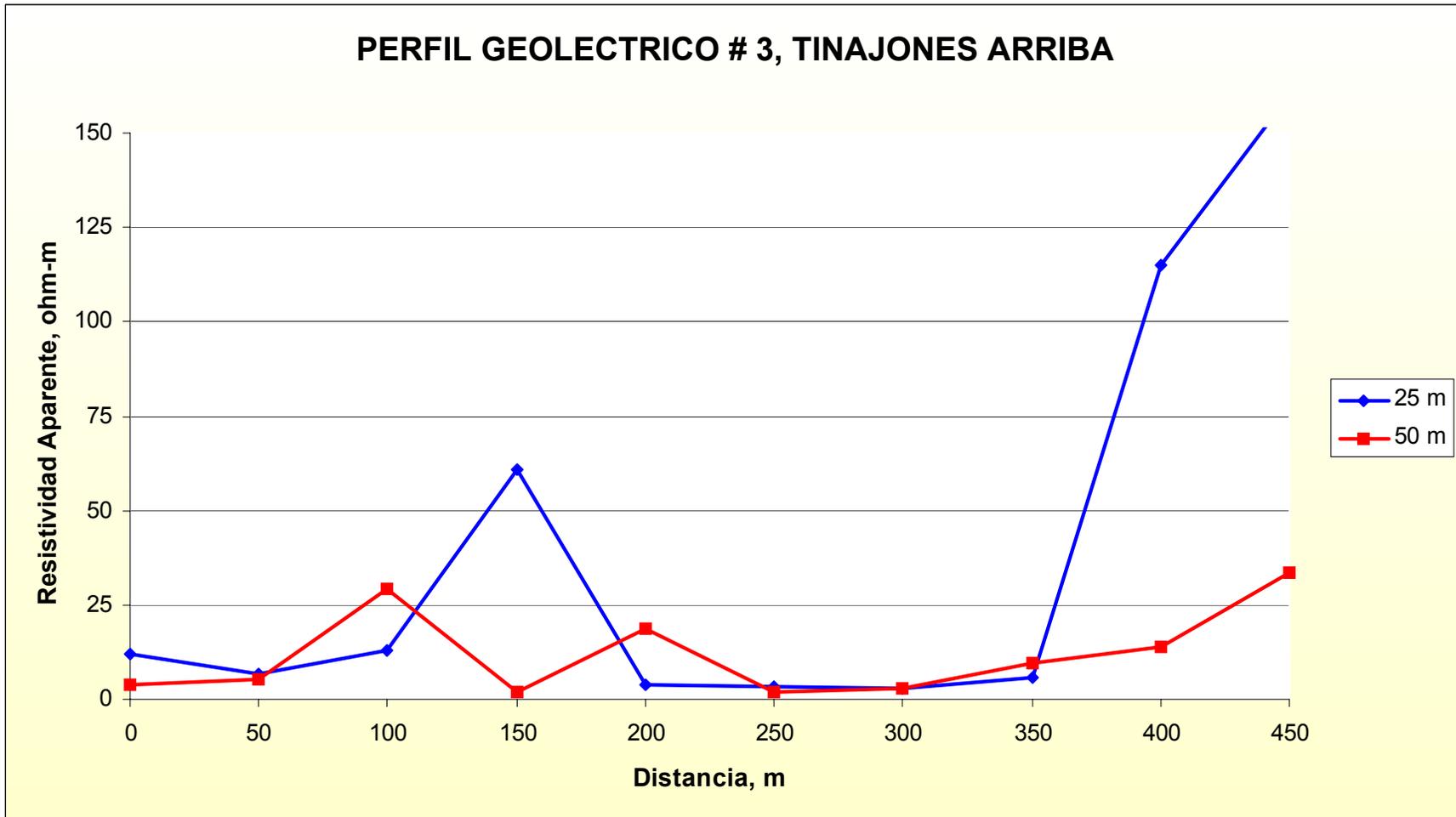


## PERFILES GEOELECTRICOS DATOS DE CAMPO

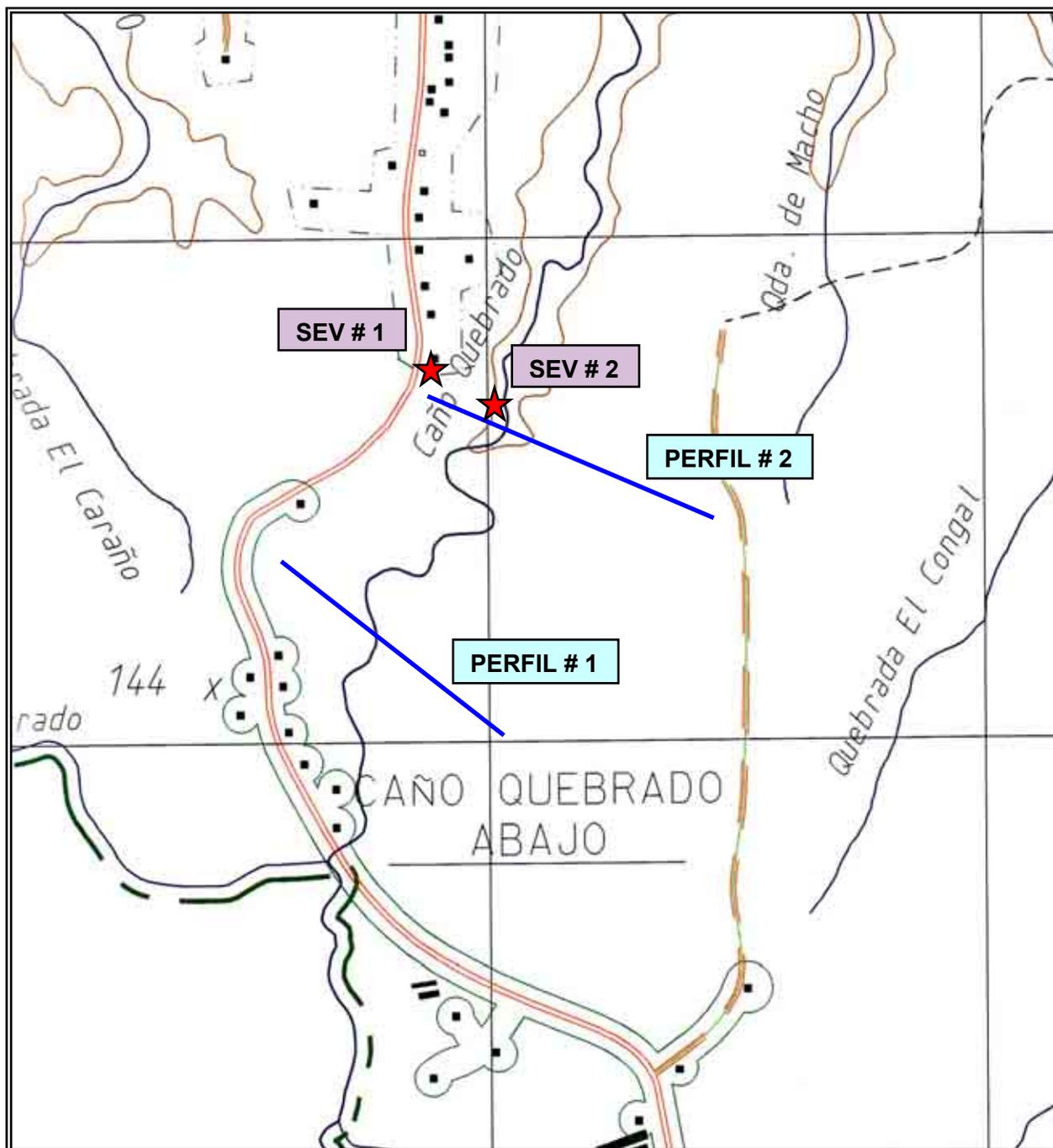
| <b>PERFIL 3 – TINAJONES ARRIBA, (26 AL 28/04/2004)</b> |           |  |         |        |                      |                                 |
|--|-----------|--|---------|--------|----------------------|---------------------------------|
| <b>INICIO DEL PERFIL:</b>                              |           | <b>COORDENADAS: N=995,535 m, E=620,685 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 82.0 m</b> |                                 |
| <b>CURSO DE AGUA:</b>                                  |           | <b>COORDENADAS: N=995,750 m, E=620,662 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 58.0 m</b> |                                 |
| <b>FINAL DEL PERFIL:</b>                               |           | <b>COORDENADAS: N=995,985 m, E=620,645 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 84.0 m</b> |                                 |
| <b>Punto 1, (0K+00 m)</b>                              |           |  |         |        |                      |                                 |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m) | Observación                     |
| 25   | 5         | 1.00   | 15.60   | 188.40 | 12.08                | Empalma con Perfil 2, Az. 3°    |
| 50   | 15        | 0.20   | 11.70   | 238.12 | 4.07                 |                                 |
| <b>Punto 2, (0K+50 m)</b>                              |           |  |         |        |                      |                                 |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m) | Observación                     |
| 25   | 5         | 0.60   | 17.00   | 188.40 | 6.65                 |                                 |
| 50   | 15        | 0.30   | 13.40   | 238.12 | 5.33                 |                                 |
| <b>Punto 3, (0K+100 m)</b>                             |           |  |         |        |                      |                                 |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m) | Observación                     |
| 25   | 5         | 2.60   | 37.60   | 188.40 | 13.03                | Parte baja del drenaje          |
| 50   | 15        | 3.30   | 26.70   | 238.12 | 29.43                |                                 |
| <b>Punto 4, (0K+150 m)</b>                             |           |  |         |        |                      |                                 |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m) | Observación                     |
| 25   | 5         | 3.20   | 9.90    | 188.40 | 60.90                |                                 |
| 50   | 15        | 0.70   | 87.80   | 238.12 | 1.90                 |                                 |
| <b>Punto 5, (0K+200 m)</b>                             |           |  |         |        |                      |                                 |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m) | Observación                     |
| 25   | 5         | 1.40   | 65.40   | 188.40 | 4.03                 | Borde del Río, Margen Derecha   |
| 50   | 15        | 1.30   | 16.50   | 238.12 | 18.76                |                                 |
| <b>Punto 6, (0K+250 m)</b>                             |           |  |         |        |                      |                                 |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m) | Observación                     |
| 25   | 5         | 0.70   | 40.60   | 188.40 | 3.25                 | Borde del Río, Margen Izquierda |
| 50   | 15        | 0.80   | 89.70   | 238.12 | 2.12                 |                                 |

| <b>Punto 7, (0K+300 m)</b>  |                  |                                    |                |          |                             |  |
|-----------------------------|------------------|------------------------------------|----------------|----------|-----------------------------|--|
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>                         |
| 25                          | 5                | 1.20                               | 77.70          | 188.40   | 2.91                        |  |
| 50                          | 15               | 0.60                               | 47.40          | 238.12   | 3.01                        |  |
| <b>Punto 8, (0K+350 m)</b>  |                  |                                    |                |          |                             |  |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>                         |
| 25                          | 5                | 1.00                               | 32.10          | 188.40   | 5.87                        |  |
| 50                          | 15               | 0.90                               | 22.60          | 238.12   | 9.48                        |  |
| <b>Punto 9, (0K+400 m)</b>  |                  |                                    |                |          |                             |  |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>                         |
| 25                          | 5                | 10.20                              | 16.70          | 188.40   | 115.07                      | Relieve alto, rodados de basalto dispersos |
| 50                          | 15               | 1.30                               | 22.40          | 238.12   | 13.82                       |  |
| <b>Punto 10, (0K+450 m)</b> |                  |                                    |                |          |                             |  |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>                         |
| 25                          | 5                | 14.20                              | 16.70          | 188.40   | 160.20                      | Relieve alto, rodados de basalto dispersos |
| 50                          | 15               | 1.80                               | 12.70          | 238.12   | 33.75                       |  |

### PERFIL GEOELECTRICO # 3, TINAJONES ARRIBA

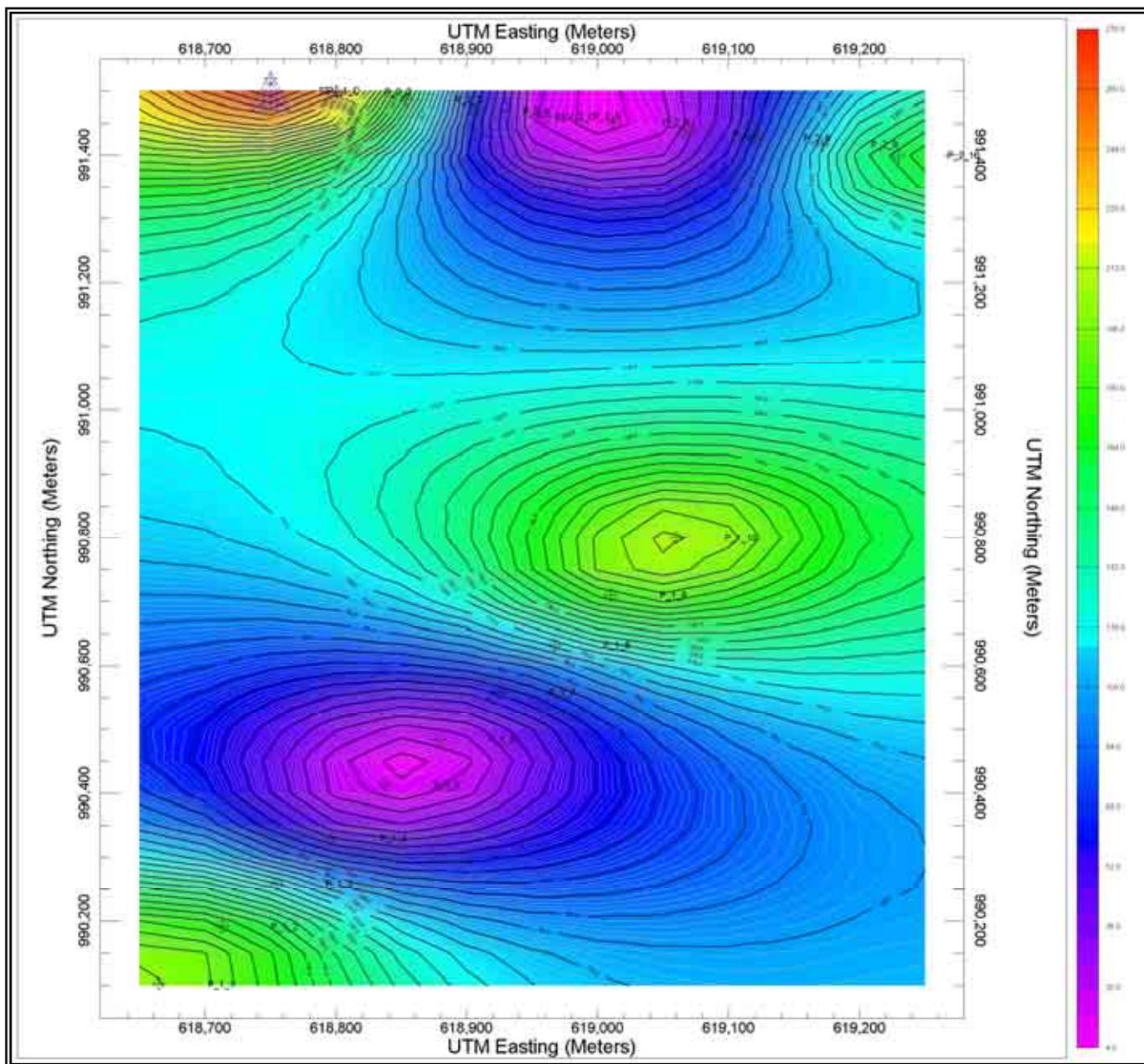


# MAPA DE LOCALIZACIÓN LA COLORADA INVESTIGACIÓN GEOFÍSICA



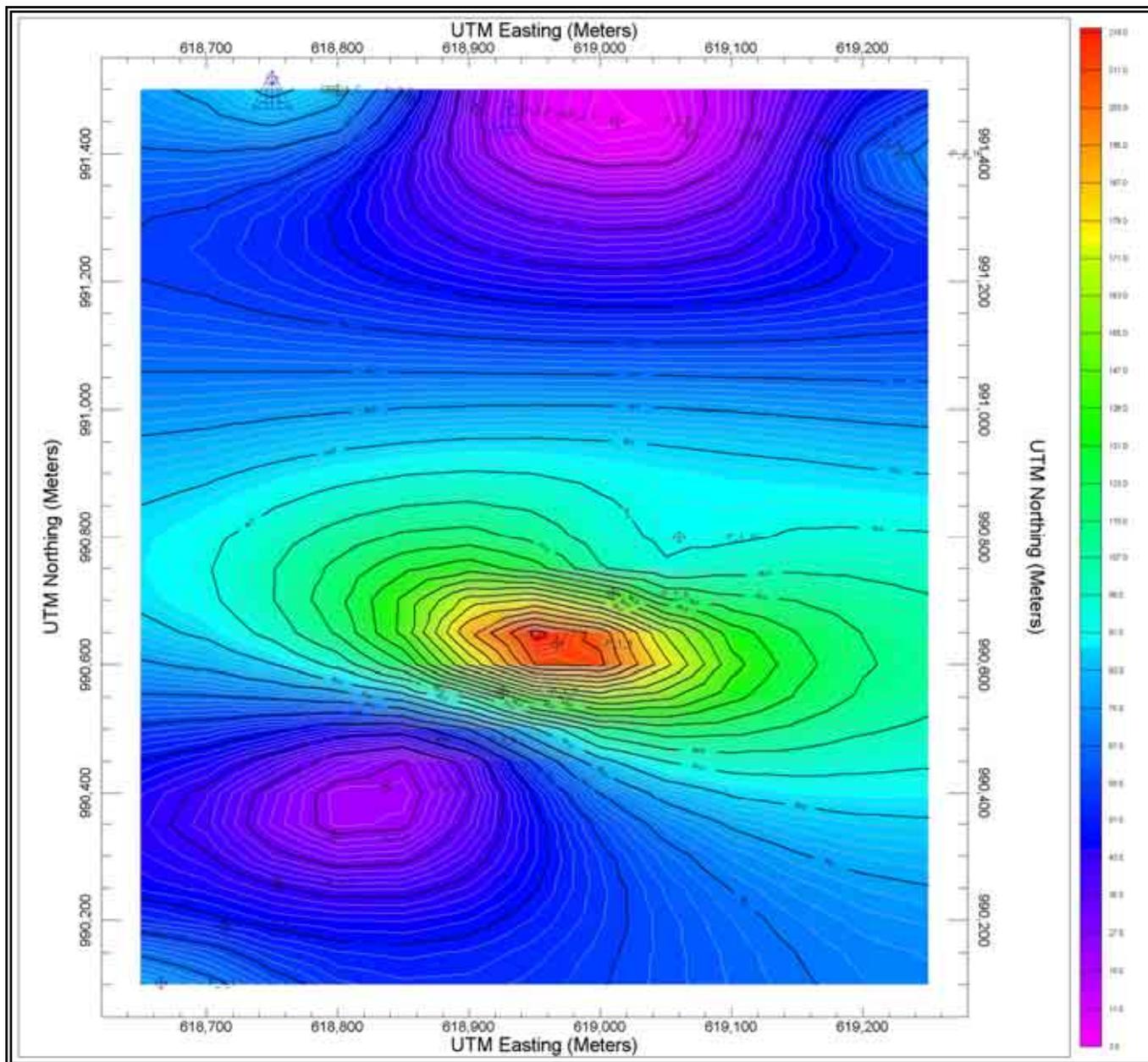
# MAPA DE ISORESISTIVIDADES (Ohm-m)

LA COLORADA  
AB/2 = 25 metros



# MAPA DE ISORESISTIVIDADES (Ohm-m)

LA COLORADA  
AB/2 = 50 metros

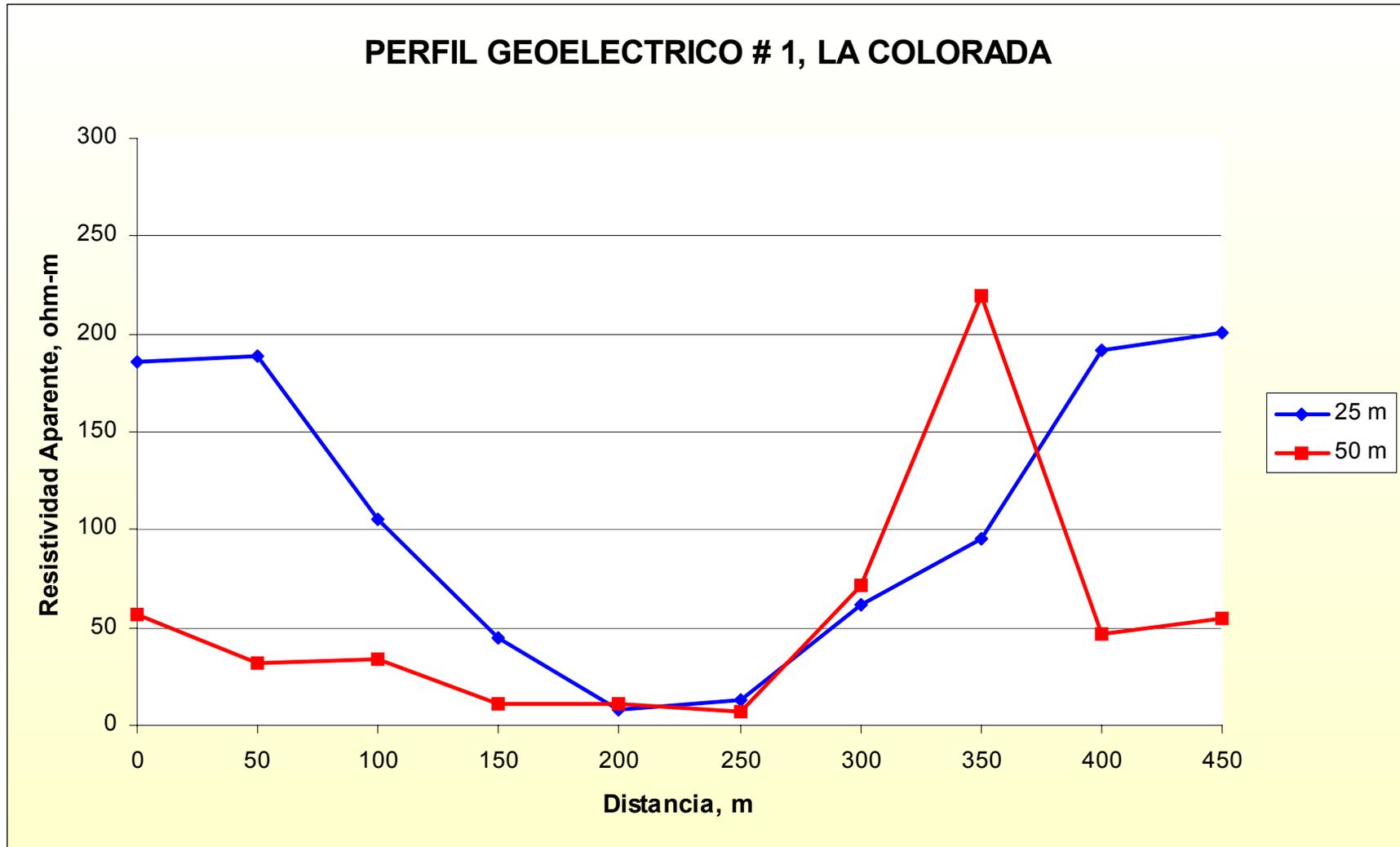


## PERFILES GEOELECTRICOS DATOS DE CAMPO

| <b>PERFIL 1 – LA COLORADA, (29 AL 31/04/2004)</b> |           |  |         |        |                       |                               |
|---|-----------|--|---------|--------|-----------------------|-------------------------------|
| <b>INICIO DEL PERFIL:</b>                         |           | <b>COORDENADAS: N=990,103 m, E=618,665 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 125.0 m</b> |                               |
| <b>CURSO DE AGUA:</b>                             |           | <b>COORDENADAS: N=991,000 m, E=618,750 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 107.0 m</b> |                               |
| <b>FINAL DEL PERFIL:</b>                          |           | <b>COORDENADAS: N=990,800 m, E=619,060 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 141.0 m</b> |                               |
| <b>Punto 1, (0K+00 m)</b>                         |           |  |         |        |                       |                               |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                   |
| 25  | 5         | 7.1  | 7.2     | 188.40 | 185.78                | Inicio Finca del Sr. Cesáreo. |
| 50  | 15        | 2.3  | 9.6     | 238.12 | 57.05                 |                               |
| <b>Punto 2, (0K+50 m)</b>                         |           |  |         |        |                       |                               |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                   |
| 25  | 5         | 7.7  | 7.7     | 188.40 | 188.40                |                               |
| 50  | 15        | 1.1  | 8.3     | 238.12 | 31.56                 |                               |
| <b>Punto 3, (0K+100 m)</b>                        |           |  |         |        |                       |                               |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                   |
| 25  | 5         | 3.8  | 6.8     | 188.40 | 105.28                | Relieve descendente           |
| 50  | 15        | 0.7  | 5.0     | 238.12 | 33.34                 |                               |
| <b>Punto 4, (0K+150 m)</b>                        |           |  |         |        |                       |                               |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                   |
| 25  | 5         | 1.5  | 6.3     | 188.40 | 44.86                 | Junto al Río Caño Quebrado    |
| 50  | 15        | 0.3  | 6.4     | 238.12 | 11.16                 |                               |
| <b>Punto 5, (0K+200 m)</b>                        |           |  |         |        |                       |                               |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                   |
| 25  | 5         | 0.6  | 13.5    | 188.40 | 8.37                  |                               |
| 50  | 15        | 0.4  | 9.1     | 238.12 | 10.47                 |                               |
| <b>Punto 6, (0K+250 m)</b>                        |           |  |         |        |                       |                               |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                   |
| 25  | 5         | 0.5  | 7.3     | 188.40 | 12.90                 | Relieve ascendente            |
| 50  | 15        | 0.4  | 12.8    | 238.12 | 7.44                  |                               |

| <b>Punto 7, (0K+300 m)</b>  |                  |                                    |                |          |                             |                    |
|-----------------------------|------------------|------------------------------------|----------------|----------|-----------------------------|--------------------|
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b> |
| 25                          | 5                | 2.5                                | 7.6            | 188.40   | 61.97                       |                    |
| 50                          | 15               | 2.4                                | 8.0            | 238.12   | 71.43                       |                    |
| <b>Punto 8, (0K+350 m)</b>  |                  |                                    |                |          |                             |                    |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b> |
| 25                          | 5                | 3.3                                | 6.5            | 188.40   | 95.65                       |                    |
| 50                          | 15               | 5.9                                | 6.4            | 238.12   | 219.52                      |                    |
| <b>Punto 9, (0K+400 m)</b>  |                  |                                    |                |          |                             |                    |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b> |
| 25                          | 5                | 6.6                                | 6.5            | 188.40   | 191.30                      | Relieve ascendente |
| 50                          | 15               | 2.1                                | 10.8           | 238.12   | 46.30                       |                    |
| <b>Punto 10, (0K+450 m)</b> |                  |                                    |                |          |                             |                    |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b> |
| 25                          | 5                | 13.2                               | 12.4           | 188.40   | 200.55                      | Explanada          |
| 50                          | 15               | 1.2                                | 5.2            | 238.12   | 54.95                       |                    |

### PERFIL GEOELECTRICO # 1, LA COLORADA



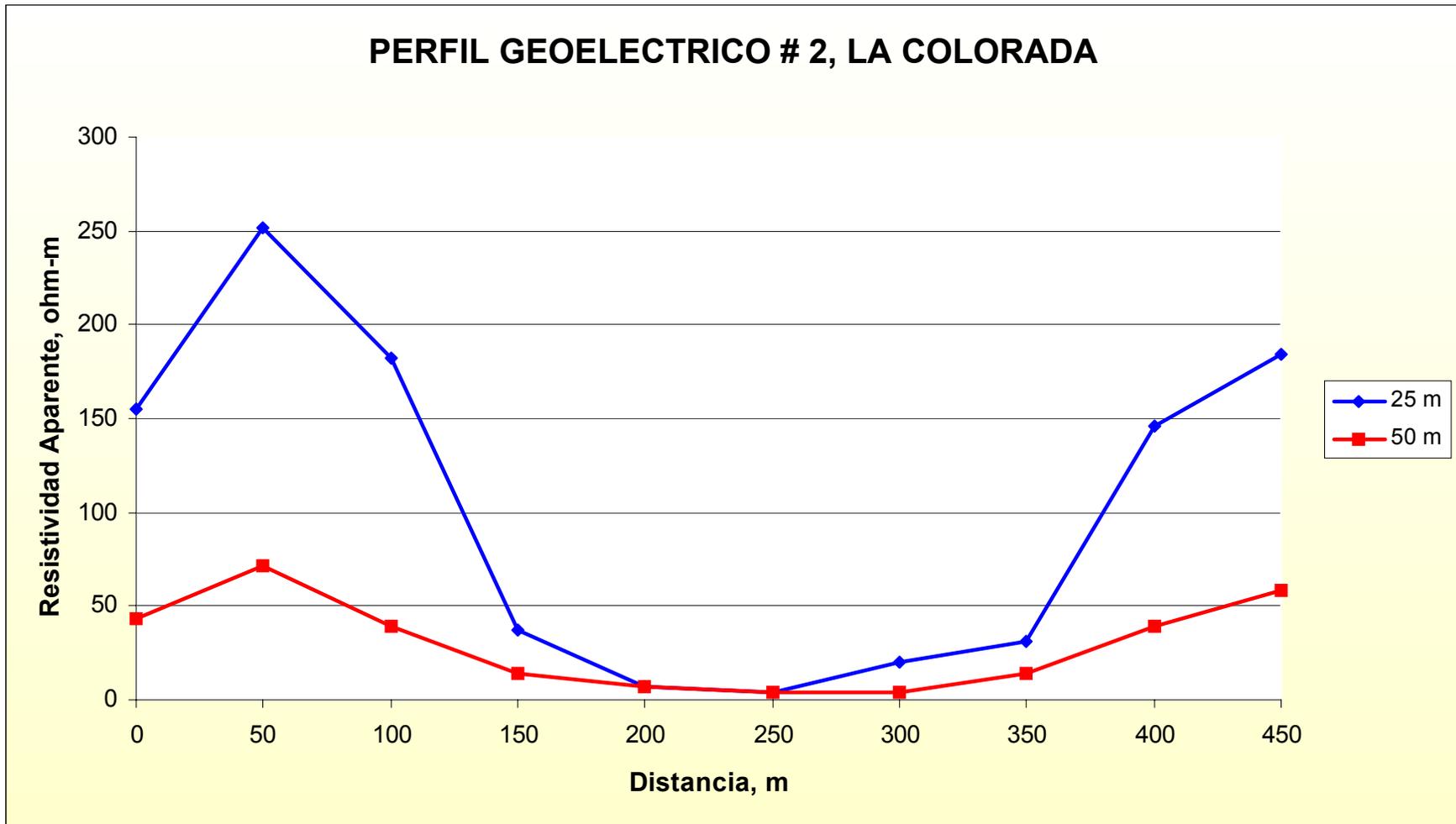
## PERFILES GEOELECTRICOS

### DATOS DE CAMPO

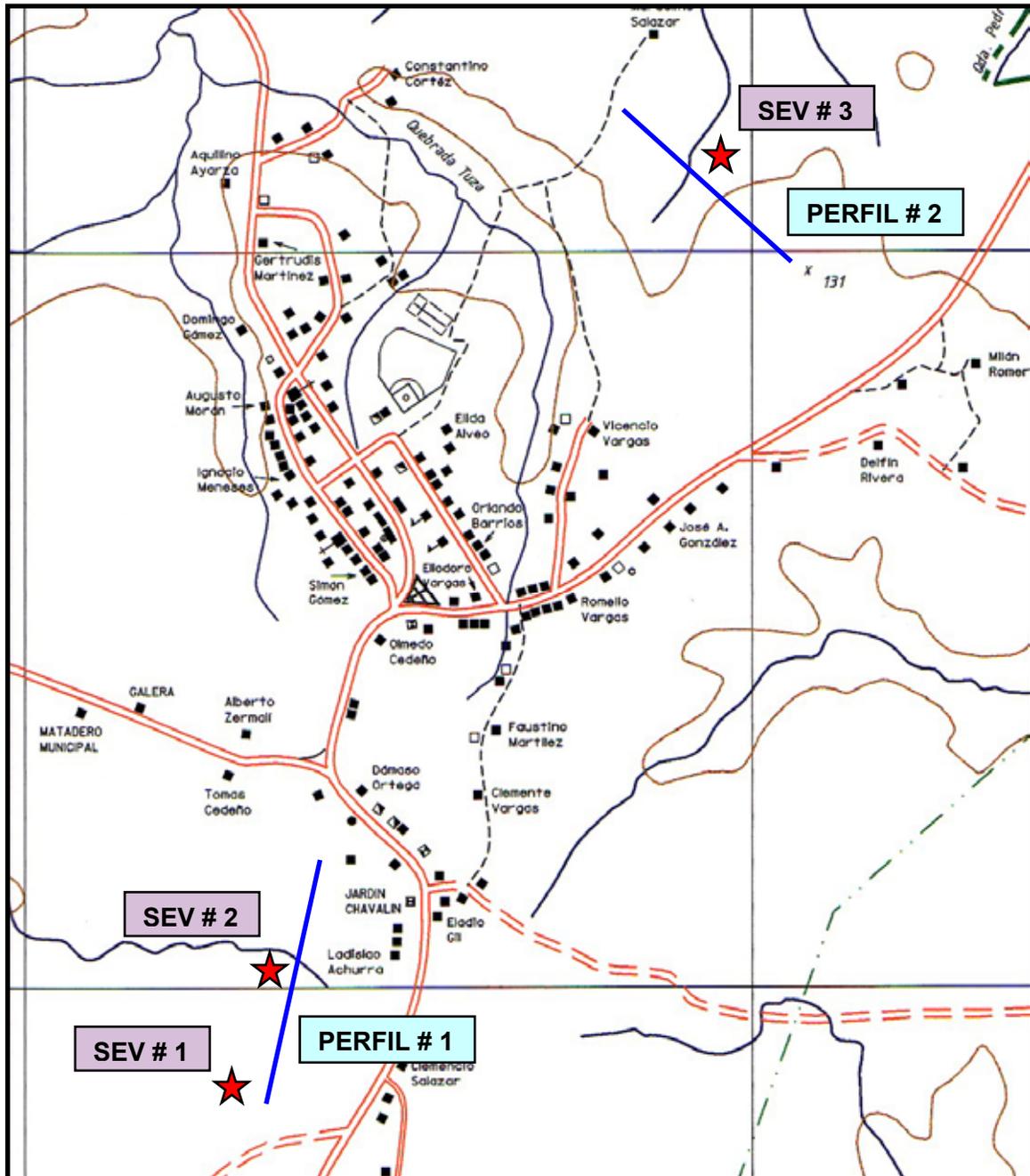
| <b>PERFIL 2 – LA COLORADA, (29 AL 31/04/2004)</b> |           |  |         |        |                       |                          |
|---|-----------|--|---------|--------|-----------------------|--------------------------|
| <b>INICIO DEL PERFIL:</b>                         |           | <b>COORDENADAS: N=991,500 m, E=618,750 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 141.0 m</b> |                          |
| <b>CURSO DE AGUA:</b>                             |           | <b>COORDENADAS: N=991,440 m, E=619,040 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 102.0 m</b> |                          |
| <b>FINAL DEL PERFIL:</b>                          |           | <b>COORDENADAS: N=991,400 m, E=619,230 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 141.0 m</b> |                          |
| <b>Punto 1, (0K+00 m)</b>                         |           |  |         |        |                       |                          |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación              |
| 25  | 5         | 4.2  | 5.1     | 188.40 | 155.15                |                          |
| 50  | 15        | 1.8  | 10.0    | 238.12 | 42.86                 |                          |
| <b>Punto 2, (0K+50 m)</b>                         |           |  |         |        |                       |                          |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación              |
| 25  | 5         | 5.2  | 3.9     | 188.40 | 251.20                |                          |
| 50  | 15        | 1.6  | 5.3     | 238.12 | 71.88                 |                          |
| <b>Punto 3, (0K+100 m)</b>                        |           |  |         |        |                       |                          |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación              |
| 25  | 5         | 3.0  | 3.1     | 188.40 | 182.32                |                          |
| 50  | 15        | 1.4  | 8.5     | 238.12 | 39.22                 |                          |
| <b>Punto 4, (0K+150 m)</b>                        |           |  |         |        |                       |                          |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación              |
| 25  | 5         | 1.9  | 9.6     | 188.40 | 37.28                 | Relieve descendente, 43° |
| 50  | 15        | 0.4  | 7.0     | 238.12 | 13.61                 |                          |
| <b>Punto 5, (0K+200 m)</b>                        |           |  |         |        |                       |                          |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación              |
| 25  | 5         | 1.0  | 25.6    | 188.40 | 7.36                  |                          |
| 50  | 15        | 1.3  | 41.7    | 238.12 | 7.42                  |                          |
| <b>Punto 6, (0K+250 m)</b>                        |           |  |         |        |                       |                          |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación              |
| 25  | 5         | 0.4  | 18.6    | 188.40 | 4.05                  |                          |
| 50  | 15        | 0.2  | 11.0    | 238.12 | 4.33                  |                          |

| <b>Punto 7, (0K+300 m)</b>  |                  |                                    |                |          |                             |                            |
|-----------------------------|------------------|------------------------------------|----------------|----------|-----------------------------|----------------------------|
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>         |
| 25                          | 5                | 0.5                                | 4.7            | 188.40   | 20.04                       | Junto al Río Caño Quebrado |
| 50                          | 15               | 0.2                                | 13.2           | 238.12   | 3.61                        |                            |
| <b>Punto 8, (0K+350 m)</b>  |                  |                                    |                |          |                             |                            |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>         |
| 25                          | 5                | 1.6                                | 9.8            | 188.40   | 30.76                       |                            |
| 50                          | 15               | 0.4                                | 6.8            | 238.12   | 14.01                       |                            |
| <b>Punto 9, (0K+400 m)</b>  |                  |                                    |                |          |                             |                            |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>         |
| 25                          | 5                | 7.3                                | 9.4            | 188.40   | 146.31                      | Relieve ascendente         |
| 50                          | 15               | 1.4                                | 8.5            | 238.12   | 39.22                       |                            |
| <b>Punto 10, (0K+450 m)</b> |                  |                                    |                |          |                             |                            |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>         |
| 25                          | 5                | 7.9                                | 8.1            | 188.40   | 183.75                      |                            |
| 50                          | 15               | 1.8                                | 7.3            | 238.12   | 58.71                       |                            |

### PERFIL GEOELECTRICO # 2, LA COLORADA

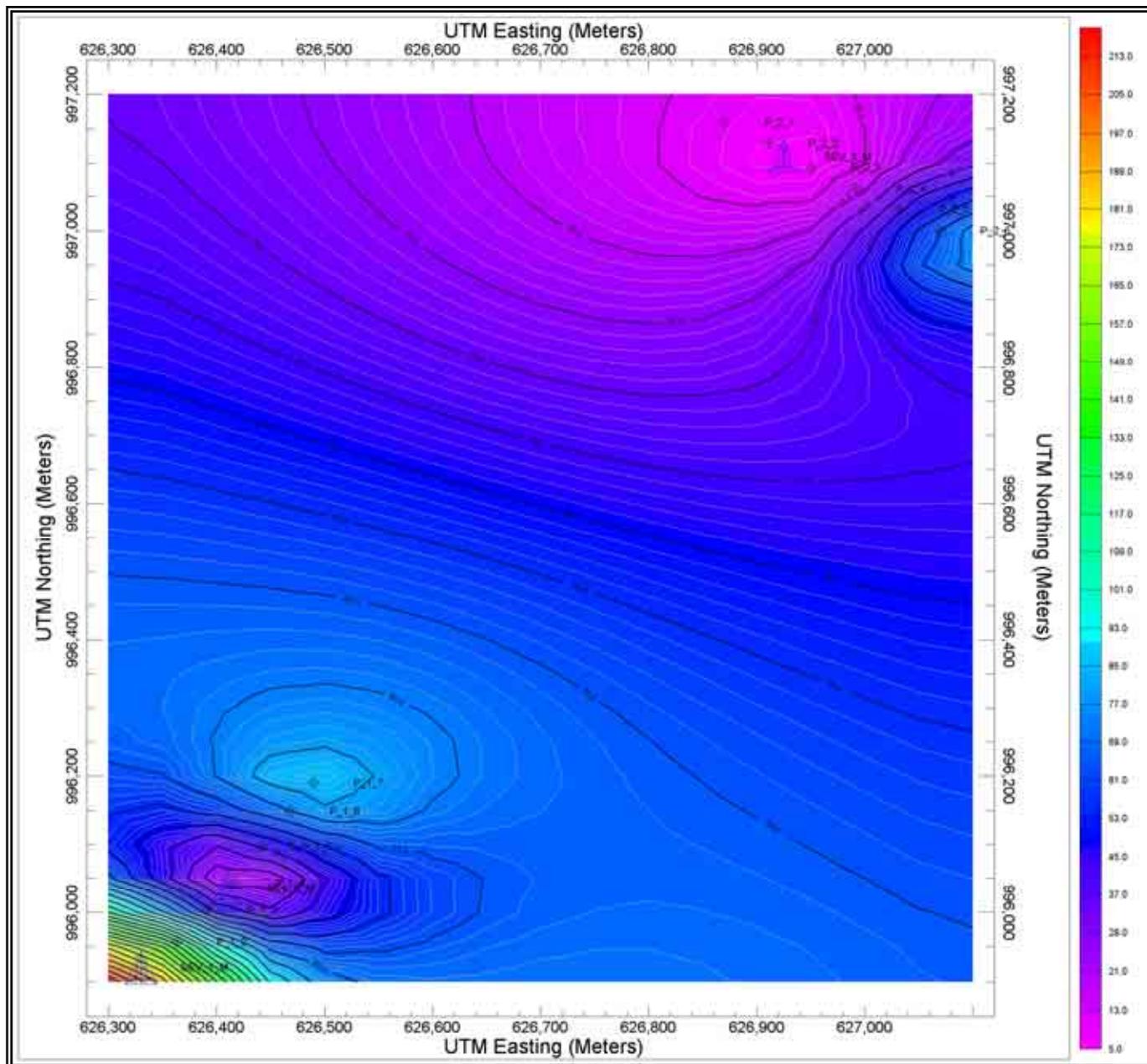


# MAPA DE LOCALIZACIÓN MENDOZA INVESTIGACIÓN GEOFÍSICA



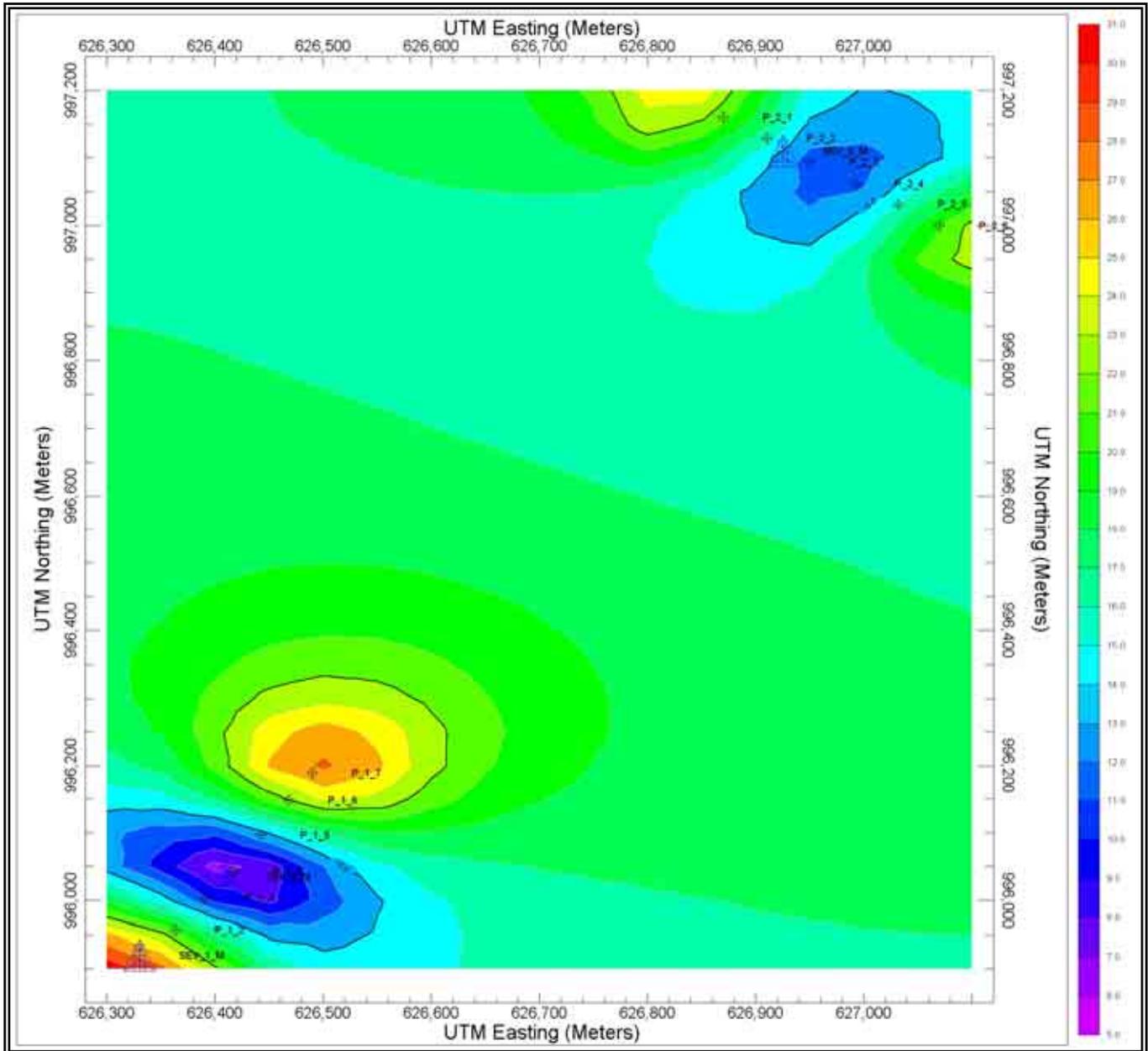
# MAPA DE ISORESISTIVIDADES (Ohm-m)

**MENDOZA**  
**AB/2 = 25 metros**



# MAPA DE ISORESISTIVIDADES (Ohm-m)

**MENDOZA**  
**AB/2 = 50 metros**

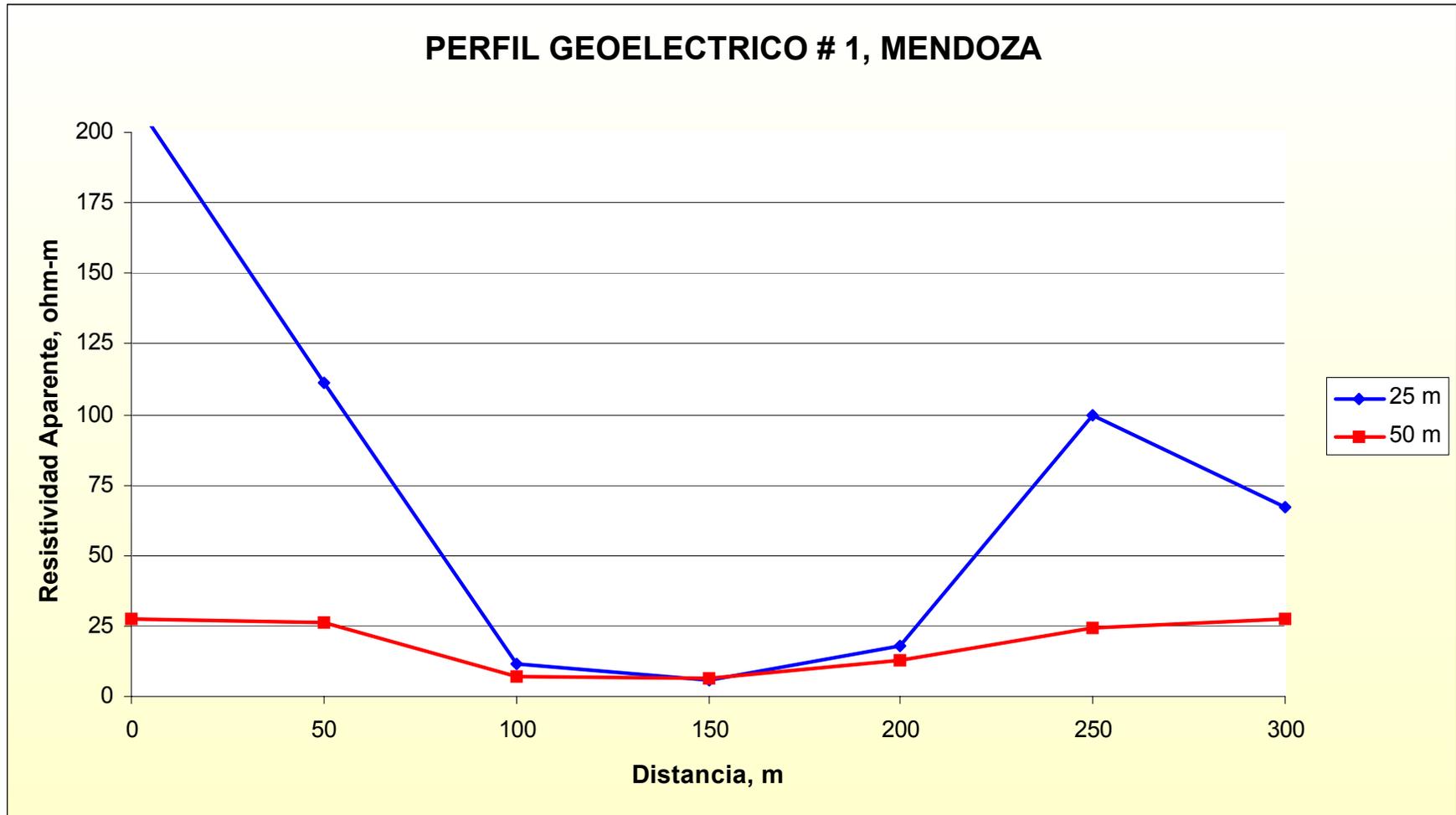


## PERFILES GEOELECTRICOS DATOS DE CAMPO

| <b>PERFIL 1 – MENDOZA, (12 AL 14/05/2004)</b> |           |  |         |        |                       |                                    |
|---|-----------|--|---------|--------|-----------------------|------------------------------------|
| <b>INICIO DEL PERFIL:</b>                     |           | <b>COORDENADAS: N=995,920 m, E=626,330 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 140.0 m</b> |                                    |
| <b>CURSO DE AGUA:</b>                         |           | <b>COORDENADAS: N=996,035 m, E=626,410 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 117.0 m</b> |                                    |
| <b>FINAL DEL PERFIL:</b>                      |           | <b>COORDENADAS: N=996,190 m, E=626,490 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 142.0 m</b> |                                    |
| <b>Punto 1, (0K+00 m)</b>                     |           |  |         |        |                       |                                    |
| AB/2, (m)                                     | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (Mv)                            | I, (Ma) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                        |
| 25  | 5         | 7.0  | 6.2     | 188.40 | 212.71                |                                    |
| 50  | 15        | 0.7  | 6.0     | 238.12 | 27.78                 |                                    |
| <b>Punto 2, (0K+50 m)</b>                     |           |  |         |        |                       |                                    |
| AB/2, (m)                                     | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (Mv)                            | I, (Ma) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                        |
| 25  | 5         | 3.3  | 5.6     | 188.40 | 111.02                |                                    |
| 50  | 15        | 0.7  | 6.4     | 238.12 | 26.04                 |                                    |
| <b>Punto 3, (0K+100 m)</b>                    |           |  |         |        |                       |                                    |
| AB/2, (m)                                     | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (Mv)                            | I, (Ma) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                        |
| 25  | 5         | 0.8  | 13.0    | 188.40 | 11.59                 | Relieve con bajada                 |
| 50  | 15        | 0.2  | 7.1     | 238.12 | 6.71                  |                                    |
| <b>Punto 4, (0K+150 m)</b>                    |           |  |         |        |                       |                                    |
| AB/2, (m)                                     | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (Mv)                            | I, (Ma) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                        |
| 25  | 5         | 0.6  | 19.4    | 188.40 | 5.83                  | Quebrada a 15 m antes de este pto. |
| 50  | 15        | 0.3  | 10.8    | 238.12 | 6.61                  |                                    |
| <b>Punto 5, (0K+200 m)</b>                    |           |  |         |        |                       |                                    |
| AB/2, (m)                                     | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (Mv)                            | I, (Ma) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                        |
| 25  | 5         | 1.4  | 14.5    | 188.40 | 18.19                 | Relieve ascendente                 |
| 50  | 15        | 1.1  | 20.9    | 238.12 | 12.53                 |                                    |
| <b>Punto 6, (0K+250 m)</b>                    |           |  |         |        |                       |                                    |
| AB/2, (m)                                     | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (Mv)                            | I, (Ma) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                        |
| 25  | 5         | 7.0  | 13.2    | 188.40 | 99.91                 |                                    |
| 50  | 15        | 1.6  | 15.8    | 238.12 | 24.11                 |                                    |

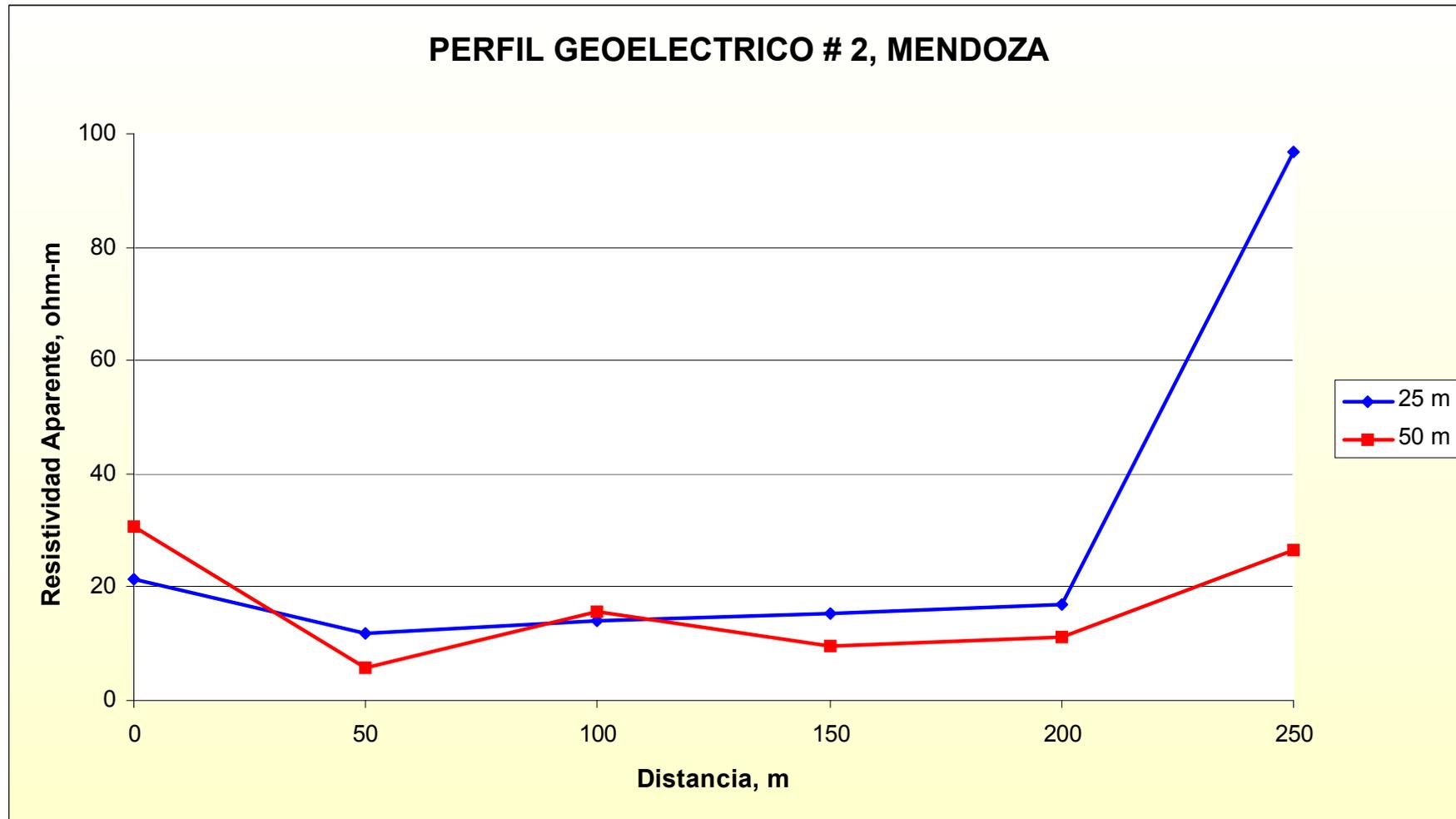
| <b>Punto 7, (0K+300 m)</b> |                  |                                    |                |          |                             |  |
|----------------------------|------------------|------------------------------------|----------------|----------|-----------------------------|--|
| <b>AB/2, (m)</b>           | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>                       |
| 25                         | 5                | 4.4                                | 12.4           | 188.40   | 66.85                       | 70 m frente al tanque de reserva de agua |
| 50                         | 15               | 1.8                                | 15.6           | 238.12   | 27.47                       |  |

### PERFIL GEOELECTRICO # 1, MENDOZA

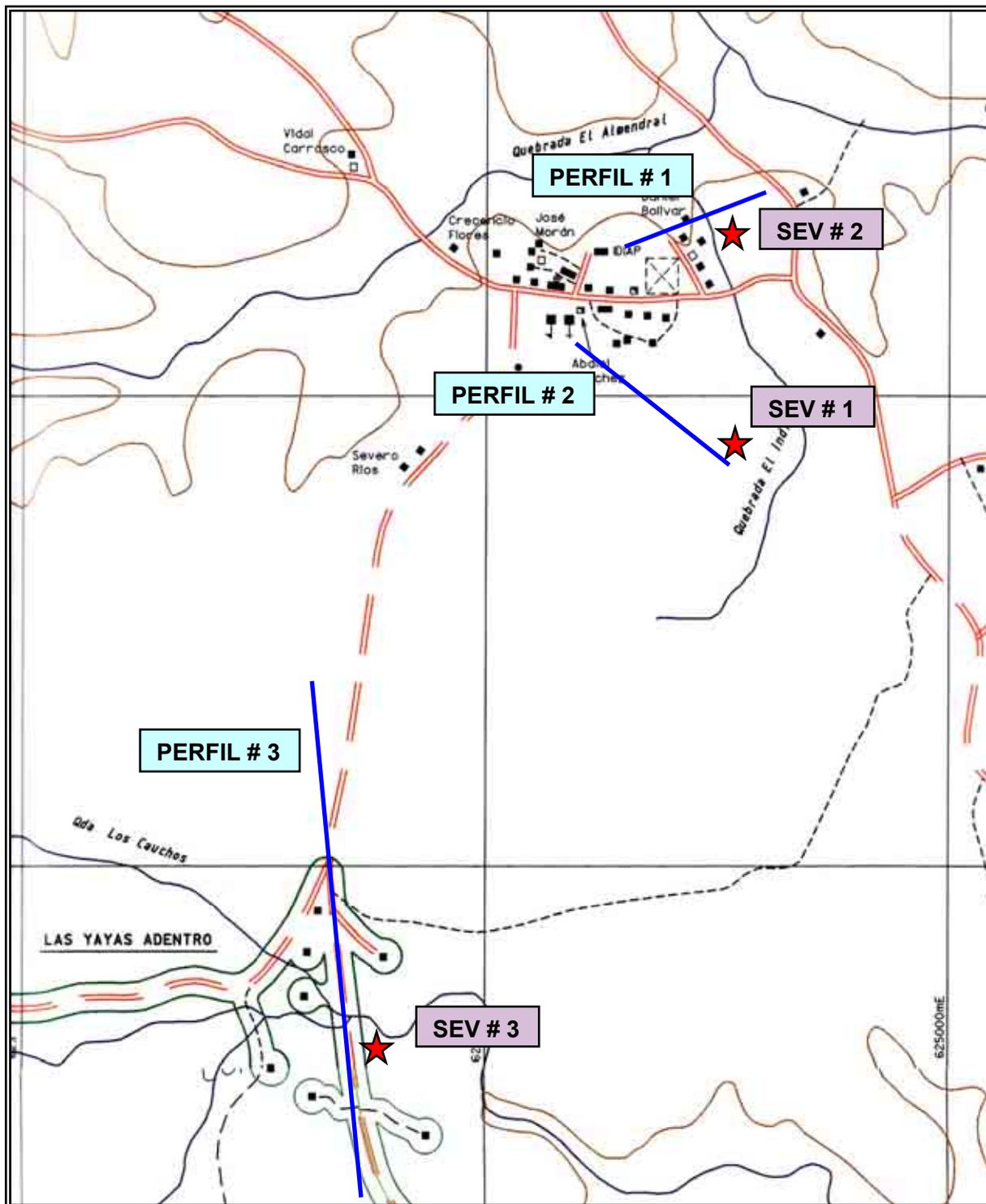


## PERFILES GEOELECTRICOS DATOS DE CAMPO

| <b>PERFIL 2 – MENDOZA, (12 AL 14/05/2004)</b> |  |                 |                |          |                             |   |
|---|--|-----------------|----------------|----------|-----------------------------|---|
| <b>INICIO DEL PERFIL:</b>                     | <b>COORDENADAS: N=997,160 m, E=626,870 m</b> |                 |                |          | <b>ELEV.: 85.0 m</b>        |   |
| <b>CURSO DE AGUA:</b>                         | <b>COORDENADAS: N=997,110 m, E=626,925 m</b> |                 |                |          | <b>ELEV.: 78.0 m</b>        |   |
| <b>FINAL DEL PERFIL:</b>                      | <b>COORDENADAS: N=997,000 m, E=627,070 m</b> |                 |                |          | <b>ELEV.: 128.0 m</b>       |   |
| <b>Punto 1, (0K+00 m)</b>                     |  |                 |                |          |                             |   |
| <b>AB/2, (m)</b>                              | <b>MN/2, (m)</b>                             | <b>ΔU, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>                        |
| 25  | 5  | 1.5             | 13.3           | 188.40   | 21.25                       | 90° con respecto al drenaje (manantial)   |
| 50  | 15   | 1.5             | 11.6           | 238.12   | 30.79                       |   |
| <b>Punto 2, (0K+50 m)</b>                     |  |                 |                |          |                             |   |
| <b>AB/2, (m)</b>                              | <b>MN/2, (m)</b>                             | <b>ΔU, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>                        |
| 25  | 5  | 0.7             | 11.3           | 188.40   | 11.67                       | Aglomerado Sapro-lítico, (cárcavas)       |
| 50  | 15   | 0.3             | 12.2           | 238.12   | 5.85                        |   |
| <b>Punto 3, (0K+100 m)</b>                    |  |                 |                |          |                             |   |
| <b>AB/2, (m)</b>                              | <b>MN/2, (m)</b>                             | <b>ΔU, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>                        |
| 25  | 5  | 0.9             | 12.1           | 188.40   | 14.01                       | 100 m aguas arriba nace manantial         |
| 50  | 15   | 0.9             | 13.6           | 238.12   | 15.76                       |   |
| <b>Punto 4, (0K+150 m)</b>                    |  |                 |                |          |                             |   |
| <b>AB/2, (m)</b>                              | <b>MN/2, (m)</b>                             | <b>ΔU, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>                        |
| 25  | 5  | 1.3             | 16.0           | 188.40   | 15.31                       |   |
| 50  | 15   | 0.9             | 22.2           | 238.12   | 9.65                        |   |
| <b>Punto 5, (0K+200 m)</b>                    |  |                 |                |          |                             |   |
| <b>AB/2, (m)</b>                              | <b>MN/2, (m)</b>                             | <b>ΔU, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>                        |
| 25  | 5  | 1.6             | 17.9           | 188.40   | 16.84                       | Contacto superior con formación volcánica |
| 50  | 15   | 0.4             | 8.4            | 238.12   | 11.34                       |   |
| <b>Punto 6, (0K+250 m)</b>                    |  |                 |                |          |                             |   |
| <b>AB/2, (m)</b>                              | <b>MN/2, (m)</b>                             | <b>ΔU, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>                        |
| 25  | 5  | 7.6             | 14.8           | 188.40   | 96.75                       | Relieve alto                              |
| 50  | 15   | 1.7             | 15.2           | 238.12   | 26.63                       |   |

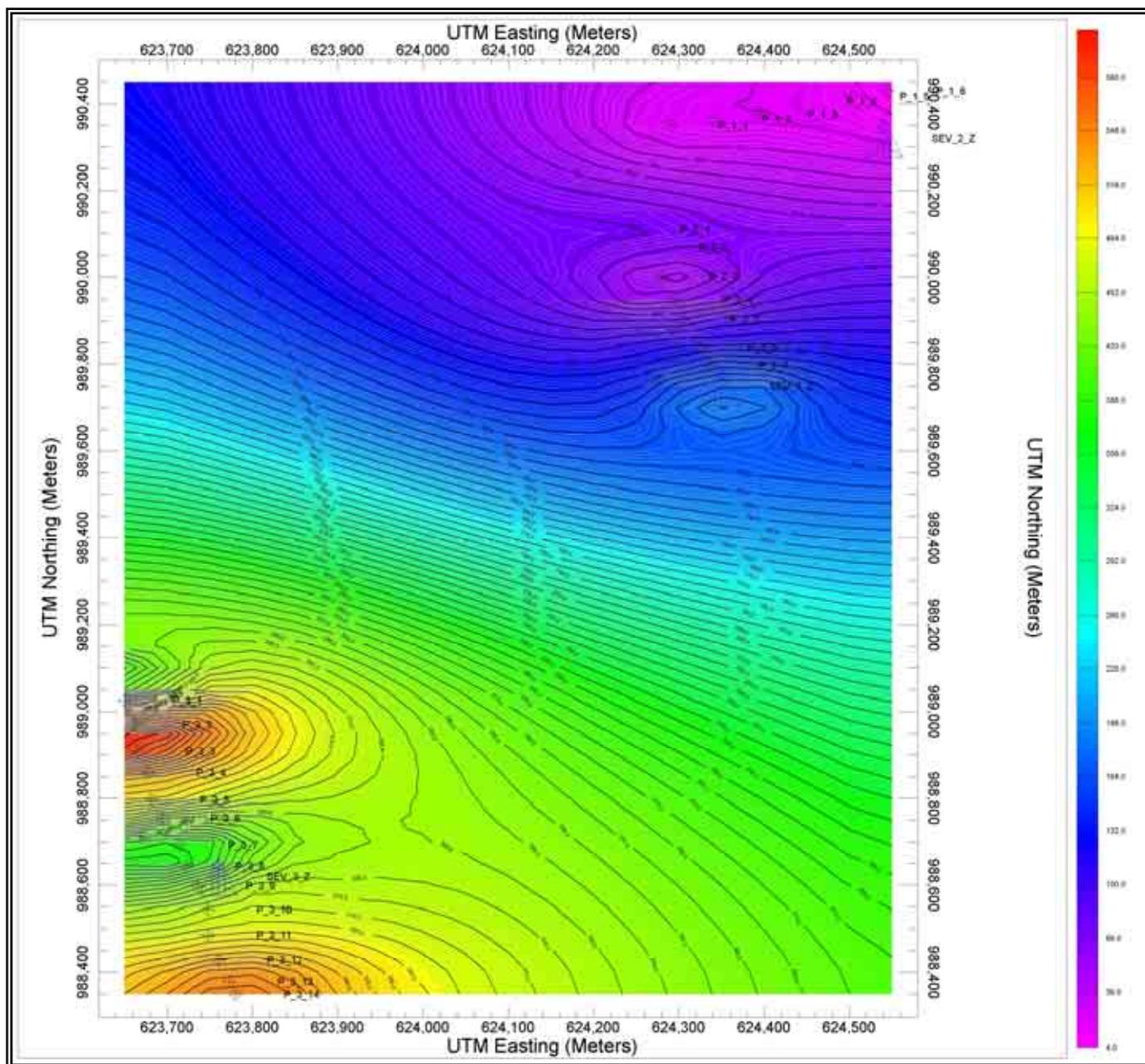


# MAPA DE LOCALIZACIÓN LAS ZANQUENGAS INVESTIGACIÓN GEOFÍSICA



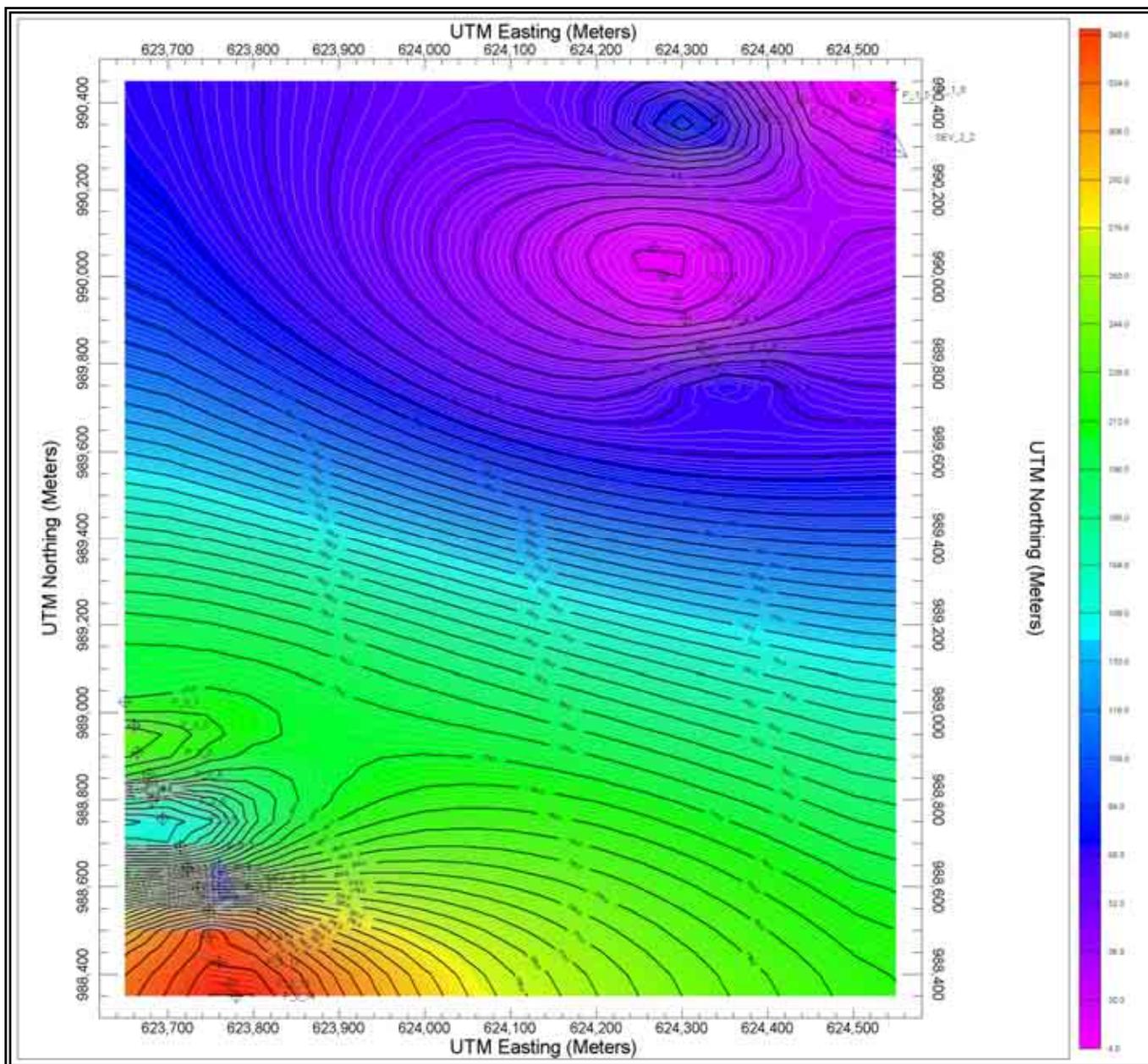
# MAPA DE ISORESISTIVIDADES (Ohm-m)

LAS ZANGUENGAS  
AB/2 = 25 metros



# MAPA DE ISORESISTIVIDADES (Ohm-m)

**LAS ZANGUENGAS**  
**AB/2 = 50 metros**

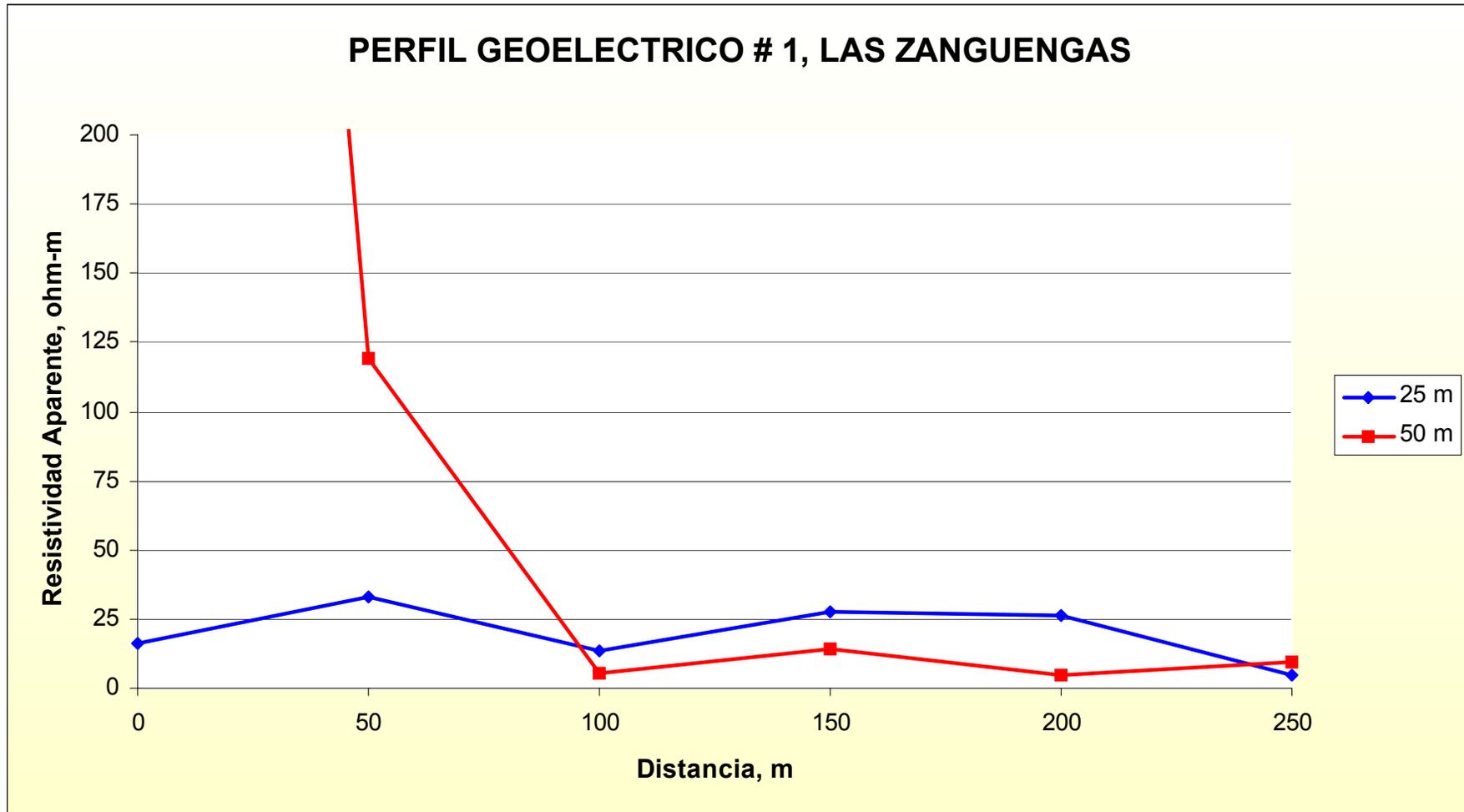


## PERFILES GEOELECTRICOS

### DATOS DE CAMPO

| <b>PERFIL 1 – LAS ZANGUENGAS, (5 AL 8/05/2004)</b> |           |  |         |        |                       |                                       |
|--|-----------|--|---------|--------|-----------------------|---------------------------------------|
| <b>INICIO DEL PERFIL:</b>                          |           | <b>COORDENADAS: N=990,350 m, E=624,290 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 102.0 m</b> |                                       |
| <b>CURSO DE AGUA:</b>                              |           | <b>COORDENADAS: N=990,390 m, E=624,415 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 94.0 m</b>  |                                       |
| <b>FINAL DEL PERFIL:</b>                           |           | <b>COORDENADAS: N=990,430 m, E=624,545 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 102.0 m</b> |                                       |
| <b>Punto 1, (0K+00 m)</b>                          |           |  |         |        |                       |                                       |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                           |
| 25   | 5         | 0.5  | 5.8     | 188.40 | 16.24                 | Al lado del cuadro deportivo a 30 m.  |
| 50   | 15        | 15.4   | 3.4     | 238.12 | 1,078.54              |                                       |
| <b>Punto 2, (0K+50 m)</b>                          |           |  |         |        |                       |                                       |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                           |
| 25   | 5         | 1.6  | 9.2     | 188.40 | 32.76                 |                                       |
| 50   | 15        | 4.0  | 8.0     | 238.12 | 119.06                |                                       |
| <b>Punto 3, (0K+100 m)</b>                         |           |  |         |        |                       |                                       |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                           |
| 25   | 5         | 0.9  | 12.3    | 188.40 | 13.78                 |                                       |
| 50   | 15        | 0.3  | 13.0    | 238.12 | 5.50                  |                                       |
| <b>Punto 4, (0K+150 m)</b>                         |           |  |         |        |                       |                                       |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                           |
| 25   | 5         | 1.7  | 11.6    | 188.40 | 27.61                 | Al lado de curso de agua, margen izq. |
| 50   | 15        | 0.5  | 8.5     | 238.12 | 14.01                 |                                       |
| <b>Punto 5, (0K+200 m)</b>                         |           |  |         |        |                       |                                       |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                           |
| 25   | 5         | 1.7  | 12.2    | 188.40 | 26.25                 |                                       |
| 50   | 15        | 0.3  | 15.3    | 238.12 | 4.67                  |                                       |
| <b>Punto 6, (0K+250 m)</b>                         |           |  |         |        |                       |                                       |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                           |
| 25   | 5         | 0.4  | 15.1    | 188.40 | 4.99                  |                                       |
| 50   | 15        | 0.3  | 7.4     | 238.12 | 9.65                  |                                       |

### PERFIL GEOELECTRICO # 1, LAS ZANQUENGAS



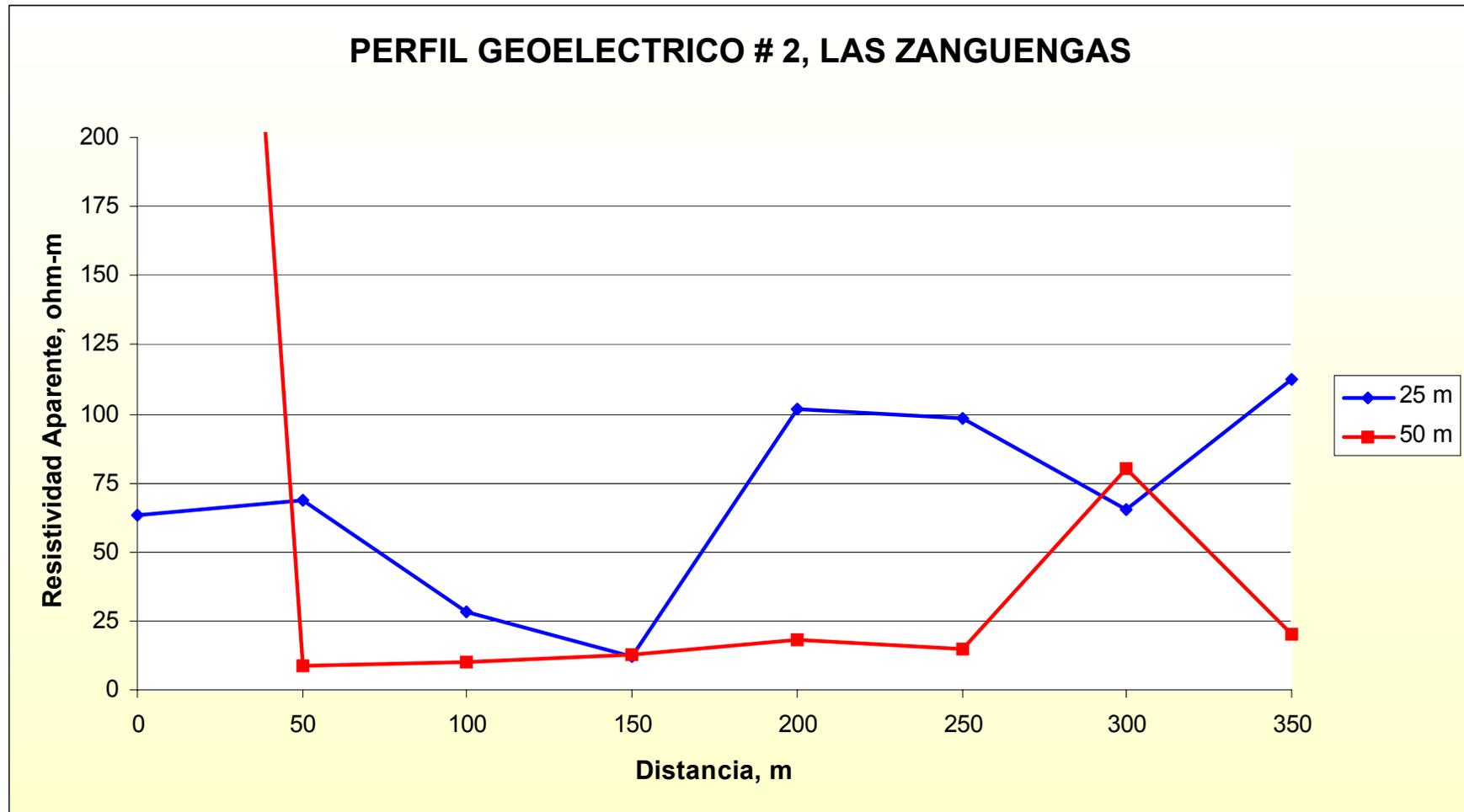
## PERFILES GEOELECTRICOS

### DATOS DE CAMPO

| <b>PERFIL 2 – LAS ZANGUENGAS, (5 AL 8/05/2004)</b> |           |  |         |        |                       |                                   |
|--|-----------|--|---------|--------|-----------------------|-----------------------------------|
| <b>INICIO DEL PERFIL:</b>                          |           | <b>COORDENADAS: N=990,110 m, E=624,245 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 106.0 m</b> |                                   |
| <b>CURSO DE AGUA:</b>                              |           | <b>COORDENADAS: N=989,940 m, E=624,290 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 96.0 m</b>  |                                   |
| <b>FINAL DEL PERFIL:</b>                           |           | <b>COORDENADAS: N=989,750 m, E=624,350 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 123.0 m</b> |                                   |
| <b>Punto 1, (0K+00 m)</b>                          |           |  |         |        |                       |                                   |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                       |
| 25   | 5         | 4.7  | 14.0    | 188.40 | 63.25                 | Entre la iglesia y el restaurante |
| 50   | 15        | 25.0   | 6.9     | 238.12 | 862.75                |                                   |
| <b>Punto 2, (0K+50 m)</b>                          |           |  |         |        |                       |                                   |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                       |
| 25   | 5         | 4.5  | 12.3    | 188.40 | 68.93                 |                                   |
| 50   | 15        | 0.6  | 16.4    | 238.12 | 8.71                  |                                   |
| <b>Punto 3, (0K+100 m)</b>                         |           |  |         |        |                       |                                   |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                       |
| 25   | 5         | 1.9  | 12.6    | 188.40 | 28.41                 | Relieve descendente               |
| 50   | 15        | 0.4  | 9.6     | 238.12 | 9.92                  |                                   |
| <b>Punto 4, (0K+150 m)</b>                         |           |  |         |        |                       |                                   |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                       |
| 25   | 5         | 0.8  | 12.3    | 188.40 | 12.25                 | Al lado de la quebrada            |
| 50   | 15        | 0.6  | 11.0    | 238.12 | 12.99                 |                                   |
| <b>Punto 5, (0K+200 m)</b>                         |           |  |         |        |                       |                                   |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                       |
| 25   | 5         | 6.2  | 11.5    | 188.40 | 101.57                | Relieve ascendente                |
| 50   | 15        | 1.0  | 13.0    | 238.12 | 18.32                 |                                   |
| <b>Punto 6, (0K+250 m)</b>                         |           |  |         |        |                       |                                   |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                       |
| 25   | 5         | 3.4  | 6.5     | 188.40 | 98.55                 |                                   |
| 50   | 15        | 0.4  | 6.5     | 238.12 | 14.65                 |                                   |

| <b>Punto 7, (0K+300 m)</b> |                  |                                    |                |          |                             |                    |
|----------------------------|------------------|------------------------------------|----------------|----------|-----------------------------|--------------------|
| <b>AB/2, (m)</b>           | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b> |
| 25                         | 5                | 2.3                                | 6.6            | 188.40   | 65.65                       |                    |
| 50                         | 15               | 2.8                                | 8.3            | 238.12   | 80.33                       |                    |
| <b>Punto 8, (0K+350 m)</b> |                  |                                    |                |          |                             |                    |
| <b>AB/2, (m)</b>           | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b> |
| 25                         | 5                | 3.7                                | 6.2            | 188.40   | 112.43                      | Relieve elevado    |
| 50                         | 15               | 0.5                                | 5.9            | 238.12   | 20.18                       |                    |

### PERFIL GEOELECTRICO # 2, LAS ZANGUENGAS

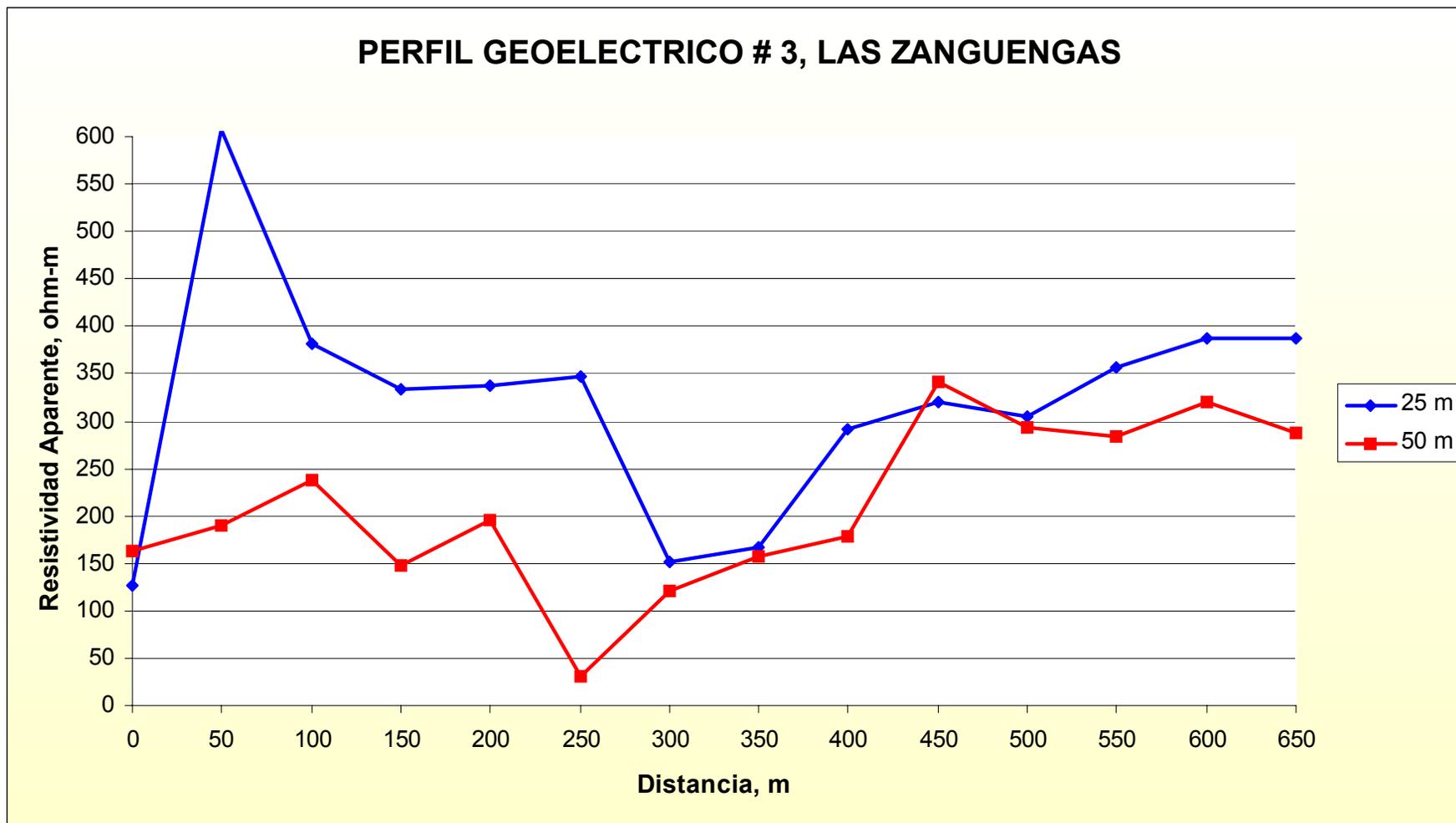


## PERFILES GEOELECTRICOS DATOS DE CAMPO

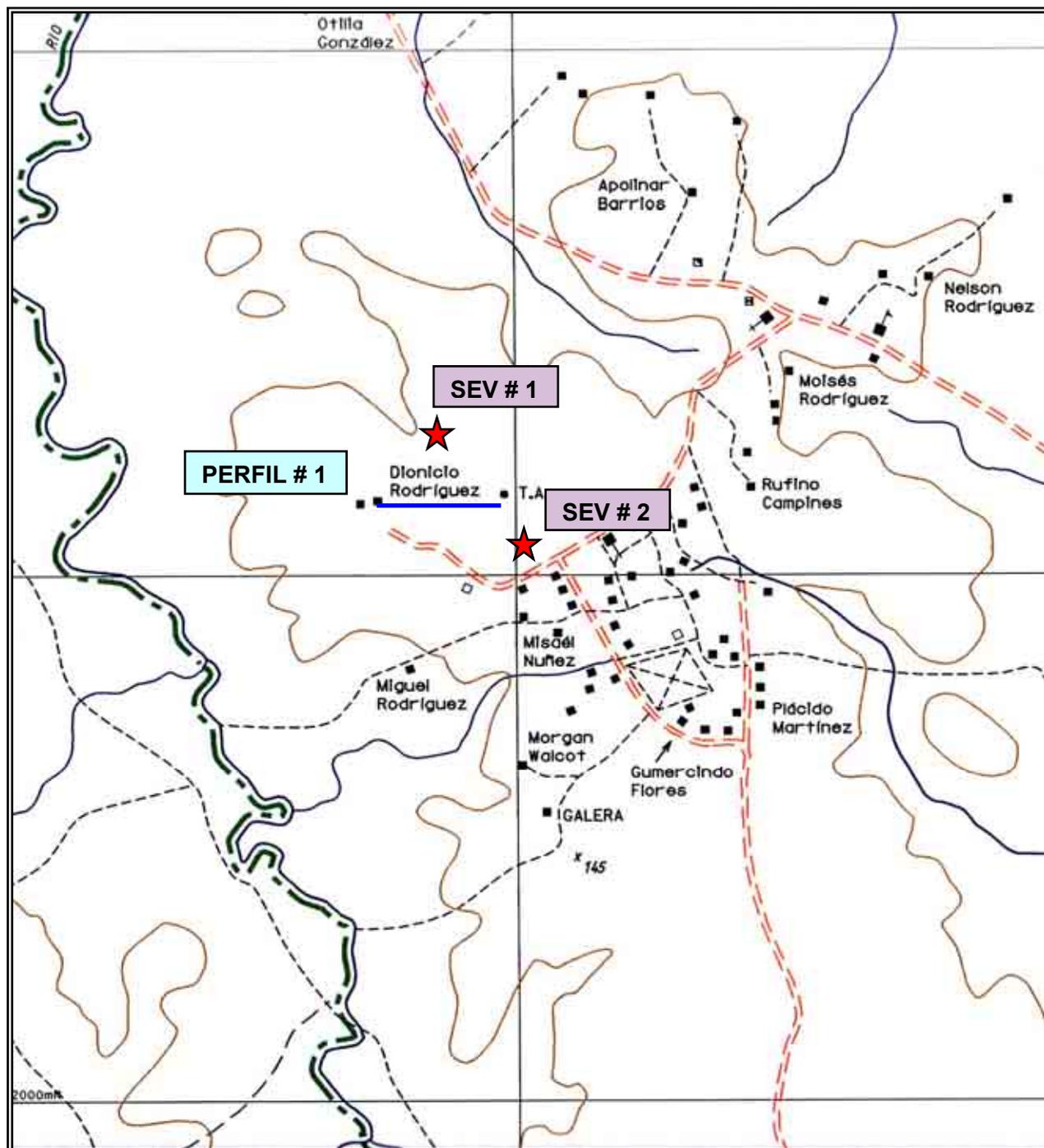
| <b>PERFIL 3- LAS ZANGUENGAS, (5 AL 8/05/2004)</b> |           |  |         |        |                       |   |
|---|-----------|--|---------|--------|-----------------------|---|
| <b>INICIO DEL PERFIL:</b>                         |           | <b>COORDENADAS: N=989,025 m, E=623,650 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 126.0 m</b> |   |
| <b>CURSO DE AGUA:</b>                             |           | <b>COORDENADAS: N=988,675 m, E=623,730 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 104.0 m</b> |   |
| <b>FINAL DEL PERFIL:</b>                          |           | <b>COORDENADAS: N=988,350 m, E=623,780 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 123.0 m</b> |   |
| <b>Punto 1, (0K+00 m)</b>                         |           |  |         |        |                       |   |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (Mv)                            | I, (Ma) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                               |
| 25  | 5         | 1.2  | 1.8     | 188.40 | 125.60                | Paralelo al camino al lado tanque de agua |
| 50  | 15        | 1.5  | 2.2     | 238.12 | 162.35                |   |
| <b>Punto 2, (0K+50 m)</b>                         |           |  |         |        |                       |   |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (Mv)                            | I, (Ma) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                               |
| 25  | 5         | 5.8  | 1.8     | 188.40 | 607.07                |   |
| 50  | 15        | 2.8  | 3.5     | 238.12 | 190.50                |   |
| <b>Punto 3, (0K+100 m)</b>                        |           |  |         |        |                       |   |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (Mv)                            | I, (Ma) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                               |
| 25  | 5         | 8.3  | 4.1     | 188.40 | 381.39                | Relieve descendente                       |
| 50  | 15        | 3.2  | 3.2     | 238.12 | 238.12                |   |
| <b>Punto 4, (0K+150 m)</b>                        |           |  |         |        |                       |   |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (Mv)                            | I, (Ma) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                               |
| 25  | 5         | 11.3   | 6.4     | 188.40 | 332.64                |   |
| 50  | 15        | 2.1  | 3.4     | 238.12 | 147.07                |   |
| <b>Punto 5, (0K+200 m)</b>                        |           |  |         |        |                       |   |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (Mv)                            | I, (Ma) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                               |
| 25  | 5         | 43.6   | 24.4    | 188.40 | 336.65                |   |
| 50  | 15        | 5.0  | 6.1     | 238.12 | 195.18                |   |
| <b>Punto 6, (0K+250 m)</b>                        |           |  |         |        |                       |   |
| AB/2, (m)   | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (Mv)                            | I, (Ma) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                               |
| 25  | 5         | 11.4   | 6.2     | 188.40 | 346.41                | La pendiente se torna suave               |
| 50  | 15        | 1.5  | 11.8    | 238.12 | 30.27                 |   |

| <b>Punto 7, (0K+300 m)</b>  |                  |                                    |                |          |                             |                            |
|-----------------------------|------------------|------------------------------------|----------------|----------|-----------------------------|----------------------------|
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>         |
| 25                          | 5                | 25.3                               | 31.4           | 188.40   | 151.80                      |                            |
| 50                          | 15               | 7.9                                | 15.5           | 238.12   | 121.36                      |                            |
| <b>Punto 8, (0K+350 m)</b>  |                  |                                    |                |          |                             |                            |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>         |
| 25                          | 5                | 5.5                                | 6.2            | 188.40   | 167.13                      | Al lado del Río            |
| 50                          | 15               | 12.3                               | 18.6           | 238.12   | 157.47                      |                            |
| <b>Punto 9, (0K+400 m)</b>  |                  |                                    |                |          |                             |                            |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>         |
| 25                          | 5                | 13.6                               | 8.8            | 188.40   | 291.16                      |                            |
| 50                          | 15               | 18.6                               | 24.9           | 238.12   | 177.87                      |                            |
| <b>Punto 10, (0K+450 m)</b> |                  |                                    |                |          |                             |                            |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>         |
| 25                          | 5                | 18.2                               | 10.7           | 188.40   | 320.46                      | Relieve ascendente         |
| 50                          | 15               | 11.6                               | 8.1            | 238.12   | 341.01                      |                            |
| <b>Punto 11, (0K+500 m)</b> |                  |                                    |                |          |                             |                            |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>         |
| 25                          | 5                | 14.1                               | 8.7            | 188.40   | 305.34                      |                            |
| 50                          | 15               | 18.8                               | 15.3           | 238.12   | 292.59                      |                            |
| <b>Punto 12, (0K+550 m)</b> |                  |                                    |                |          |                             |                            |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>         |
| 25                          | 5                | 20.8                               | 11.0           | 188.40   | 356.25                      |                            |
| 50                          | 15               | 18.6                               | 15.6           | 238.12   | 283.91                      |                            |
| <b>Punto 13, (0K+600 m)</b> |                  |                                    |                |          |                             |                            |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>         |
| 25                          | 5                | 22.4                               | 10.9           | 188.40   | 387.17                      |                            |
| 50                          | 15               | 9.3                                | 6.9            | 238.12   | 320.94                      |                            |
| <b>Punto 14, (0K+650 m)</b> |                  |                                    |                |          |                             |                            |
| <b>AB/2, (m)</b>            | <b>MN/2, (m)</b> | <b><math>\Delta U</math>, (mV)</b> | <b>I, (mA)</b> | <b>K</b> | <b>Resistividad (Ohm-m)</b> | <b>Observación</b>         |
| 25                          | 5                | 25.9                               | 12.6           | 188.40   | 387.27                      | Parte elevada<br>explanada |
| 50                          | 15               | 7.5                                | 6.2            | 238.12   | 288.04                      |                            |

### PERFIL GEOELECTRICO # 3, LAS ZANGUENGAS

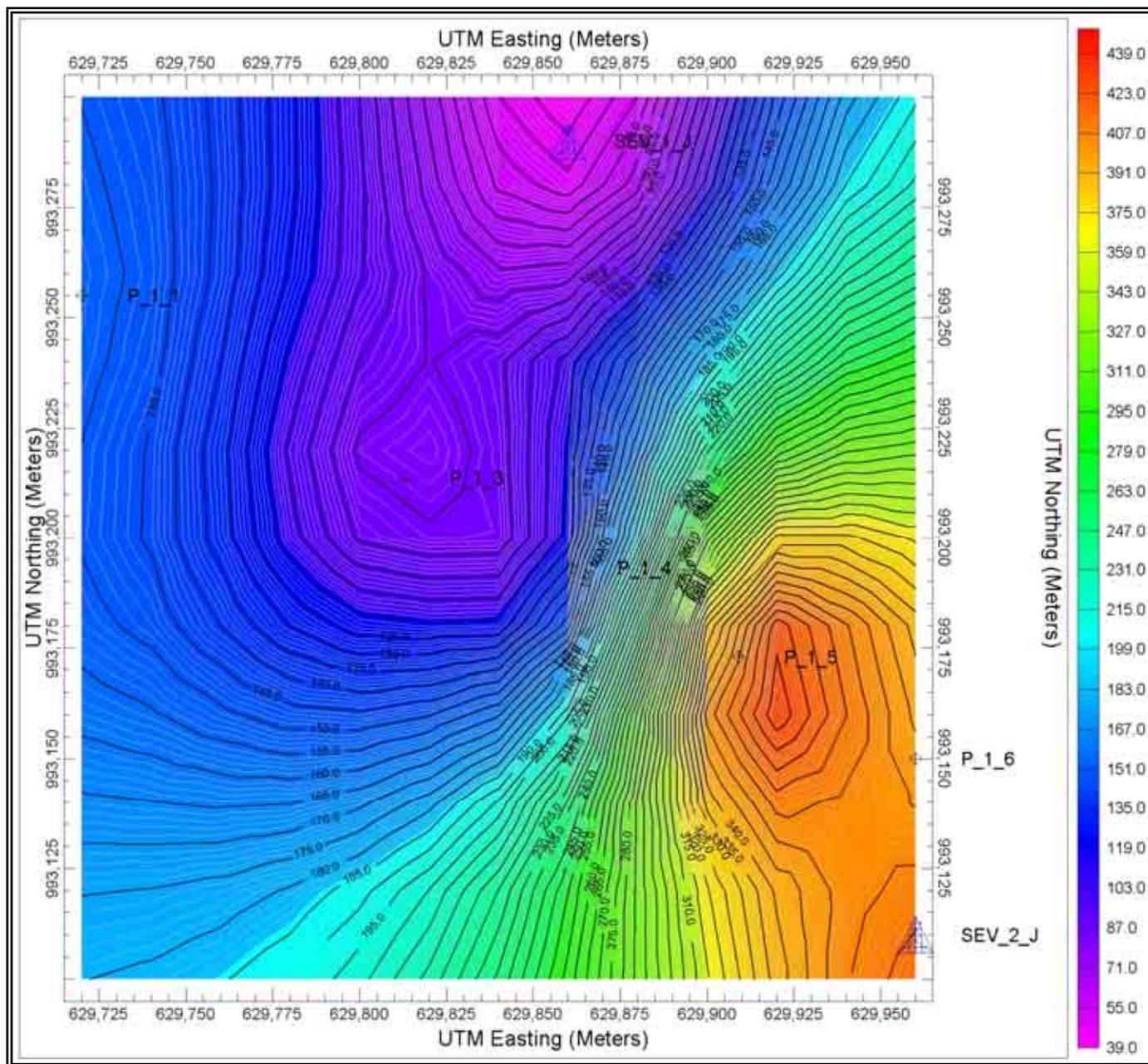


# MAPA DE LOCALIZACIÓN ALTOS DEL JOBO INVESTIGACIÓN GEOFÍSICA



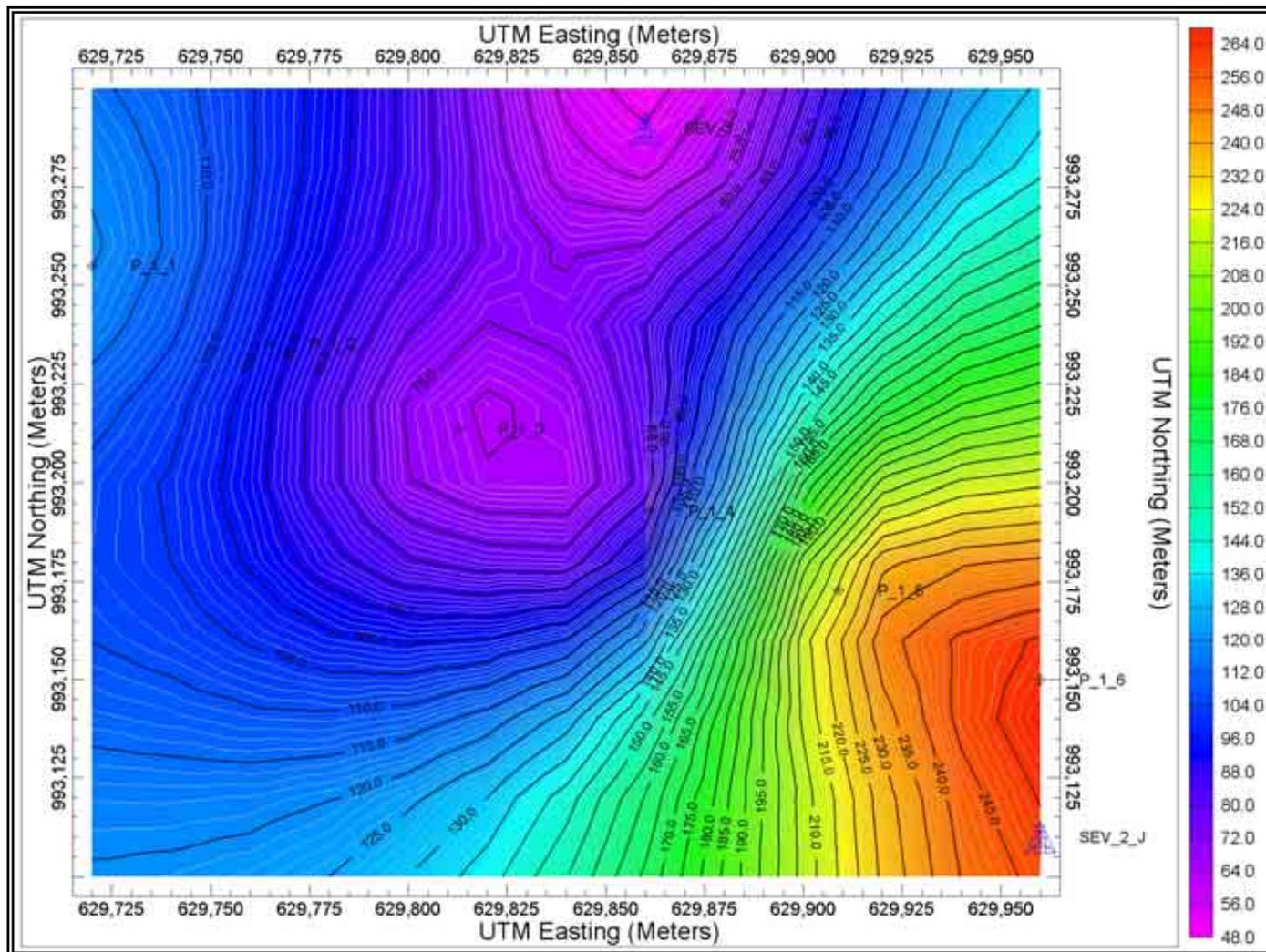
# MAPA DE ISORESISTIVIDADES (Ohm-m)

ALTOS DEL JOBO  
AB/2 = 25 metros



# MAPA DE ISORESISTIVIDADES (Ohm-m)

ALTOS DEL JOBO  
AB/2 = 50 metros



## PERFILES GEOELECTRICOS

### DATOS DE CAMPO

| <b>PERFIL 1 – ALTOS DEL JOBO, (15 AL 17/05/2004)</b> |           |  |         |        |                       |                               |
|--|-----------|--|---------|--------|-----------------------|-------------------------------|
| <b>INICIO DEL PERFIL:</b>                            |           | <b>COORDENADAS: N=993,255 m, E=629,720 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 140.0 m</b> |                               |
| <b>CURSO DE AGUA:</b>                                |           | <b>COORDENADAS: N=993,220 m, E=629,850 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 106.0 m</b> |                               |
| <b>FINAL DEL PERFIL:</b>                             |           | <b>COORDENADAS: N=993,150 m, E=629,960 m</b> |         |        | <b>ELEV.: 142.0 m</b> |                               |
| <b>Punto 1, (0K+00 m)</b>                            |           |  |         |        |                       |                               |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                   |
| 25   | 5         | 15.1   | 18.4    | 188.40 | 154.60                | Relieve elevado               |
| 50   | 15        | 10.0   | 18.7    | 238.12 | 128.34                |                               |
| <b>Punto 2, (0K+50 m)</b>                            |           |  |         |        |                       |                               |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                   |
| 25   | 5         | 15.9   | 19.2    | 188.40 | 156.02                | Relieve descendente           |
| 50   | 15        | 5.8  | 14.1    | 238.12 | 97.95                 |                               |
| <b>Punto 3, (0K+100 m)</b>                           |           |  |         |        |                       |                               |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                   |
| 25   | 5         | 6.6  | 15.6    | 188.40 | 79.71                 | Junto a la quebrada           |
| 50   | 15        | 3.2  | 14.3    | 238.12 | 53.28                 |                               |
| <b>Punto 4, (0K+150 m)</b>                           |           |  |         |        |                       |                               |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                   |
| 25   | 5         | 3.8  | 9.9     | 188.40 | 72.31                 |                               |
| 50   | 15        | 1.9  | 8.7     | 238.12 | 52.00                 |                               |
| <b>Punto 5, (0K+200 m)</b>                           |           |  |         |        |                       |                               |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                   |
| 25   | 5         | 21.2   | 8.9     | 188.40 | 448.77                | Relieve ascendente            |
| 50   | 15        | 19.9   | 18.4    | 238.12 | 257.53                |                               |
| <b>Punto 6, (0K+250 m)</b>                           |           |  |         |        |                       |                               |
| AB/2, (m)  | MN/2, (m) | $\Delta U$ , (mV)                            | I, (mA) | K      | Resistividad (Ohm-m)  | Observación                   |
| 25   | 5         | 23.4   | 13.0    | 188.40 | 339.12                | Al lado del tanque de reserva |
| 50   | 15        | 10.8   | 9.6     | 238.12 | 267.88                |                               |

### PERFIL GEOELECTRICO # 1, ALTOS DEL JOBO

