



GeoAmbiente

servicios en geología, hidrogeología, ingeniería y medio ambiente



Estudio Hidrogeológico y Geofísico para la prospección de agua subterránea

CURE

Ciudad de Rocha

Marzo 2022

1. INTRODUCCIÓN	3
2. UBICACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO	3
3. ANTECEDENTES	3
5. GEOLOGÍA DEL ÁREA	4
5.1. DESCRIPCIÓN DE LAS FORMACIONES GEOLÓGICAS	4
5.1.1. FORMACIÓN LIBERTAD.....	4
5.1.2. BASAMENTO CRISTALINO.....	4
6. HIDROGEOLOGÍA	5
7. ESTUDIO GEOELÉCTRICO	5
7.1. PRINCIPIOS DEL MÉTODO	5
7.2. INTERPRETACIÓN	6
7.3. UBICACIÓN DE LOS SEV	7
7.4. RESULTADOS.....	8
8. ANTEPROYECTO CONSTRUCTIVO	12

1. INTRODUCCIÓN

En el día 4 de Marzo del presente año se realizaron las tareas de campo correspondientes a un Estudio Hidrogeológico y Geoeléctrico, para la prospección de agua subterránea en el predio donde funciona el Cure (Centro Universitario de la Regional Este) de la ciudad de Rocha, donde se planea la construcción de una perforación para el abastecimiento de agua subterránea. Se detallan en el presente informe los resultados de ese trabajo.

2. UBICACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO

Este predio de estudio se ubica sobre la Ruta 9 y la intersección de Ruta 15, es lindero al Centro de Información Turístico de la Ciudad de Rocha.

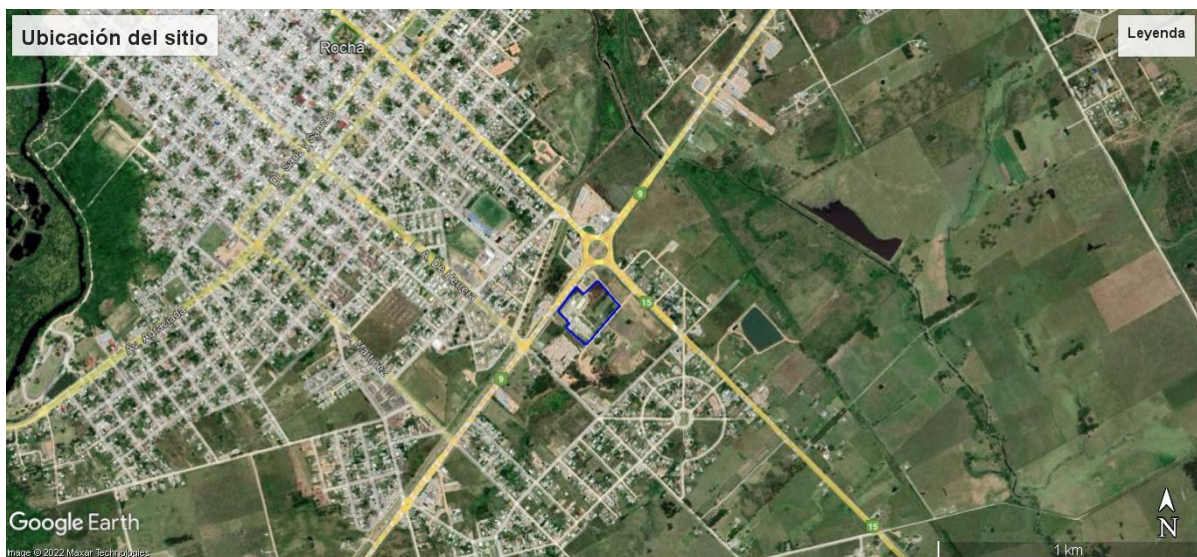


Figura 1. Ubicación del predio de estudio remarcada en azul

3. ANTECEDENTES

En el área de estudio existen perforaciones realizadas por Dinamige y proyectos estatales, a continuación se presentan los datos de profundidad y caudal:

N° PERF.	PROF.(m)	Q(l/h)
2608	45,4	2100
2607	23	2000
2706	37	3400
2707	27,3	3800
2609	70,2	0
2610	51,3	1500
2611	32,8	6800
2612	34	5500

Tabla 1. Antecedentes de perforaciones en el área de estudio

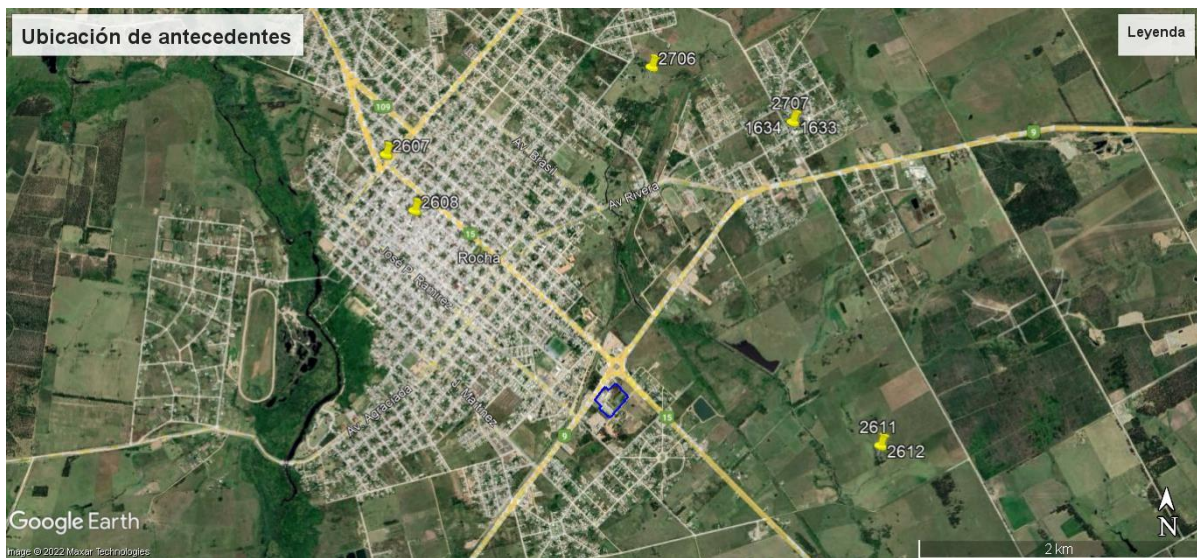


Figura 2. Ubicación del predio de estudio remarcada en azul

5. GEOLOGÍA DEL ÁREA

El área de estudio está constituida por sedimentos arcillosos de la Formación Libertad, cubriendo rocas del Basamento Cristalino.

5.1. DESCRIPCIÓN DE LAS FORMACIONES GEOLÓGICAS

5.1.1. FORMACIÓN LIBERTAD

Lodolitas macizas pardas friables con arena gruesa dispersa y con constante presencia de carbonato de calcio en formas variadas: pulverulentas, concreciones huecas, ovoides o ramificadas. La presencia de minúsculos cristales de yeso es también un rasgo casi omnipresente.

5.1.2. BASAMENTO CRISTALINO

Las rocas que constituyen el Basamento Cristalino se corresponden al Terreno Nico Pérez,

están relacionadas espacial y/o genéticamente a granitos metamórficos: migmatitas oftalmíticas, granudas y anatexitas. Las migmatitas suelen intercalarse con ortoneises y granitos. Estas rocas acumulan agua en fracturas, fallas y en los niveles de alteración superficial.

6. HIDROGEOLOGÍA

Las posibilidades de obtención de agua subterránea en el área están dadas por la presencia de fracturas, diaclasas, fallas y los niveles permeables alterados de las rocas cristalinas donde el agua se almacena y transmite, en este sentido es importante identificar los sitios donde existen estas estructuras.

En función de esto se realizó un estudio geofísico mediante SEV (sondeos eléctricos verticales), con el cual se puede estimar los espesores de los materiales alterados.

7. ESTUDIO GEOELÉCTRICO

Se llevó a cabo el estudio geofísico mediante el método geoeléctrico, con el que es posible estimar la profundidad y espesores de los materiales que componen el subsuelo del área, identificar la profundidad de comienzo y piso del acuífero y el espesor de los niveles portadores de agua.

Se procedió entonces a la aplicación de técnicas geoeléctricas S.E.V. (Sondeos eléctricos verticales). Fueron realizados 3 sondeos en lugares definidos de forma de abarcar la mayor área del terreno y teniendo en cuenta las posibilidades de acceso para construir la futura perforación.

7.1. PRINCIPIOS DEL MÉTODO

Mediante los métodos geofísicos es posible estimar los espesores de las diferentes litologías y formaciones geológicas, lográndose mediante una interpretación cuidadosa de los resultados, la determinación de la geometría, magnitud y profundidad relativa del manto que en cada caso se está comportando como acuífero.

Un sondeo eléctrico vertical (SEV) consiste en establecer la curva de variación de la resistividad aparente de un terreno, con la profundidad, a través de medidas de superficie realizadas con ayuda de un dispositivo de cuatro electrodos (AMNB). Por dos electrodos extremos A y B, se inyecta al suelo una corriente eléctrica de intensidad (I) y se mide la diferencia de potencial (dV) entre dos electrodos de potencial M, N, próximos entre sí. La

profundidad de investigación aumenta con la distancia entre los electrodos de corriente, A y B. Las líneas de corriente penetran más cuanto mayor es la distancia interelectródica A-B.

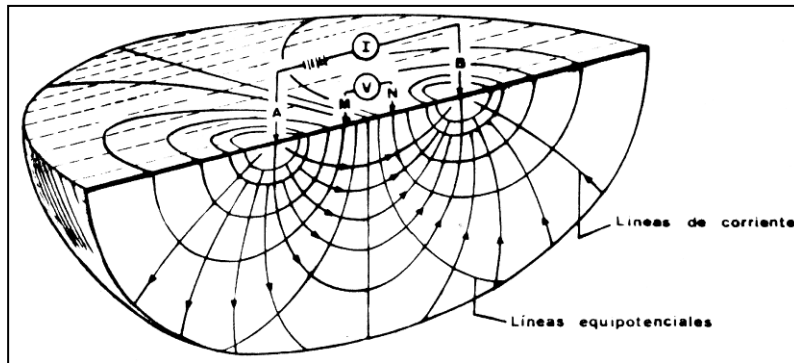


Figura 3. Líneas de corriente y equipotenciales.

El parámetro medido es la resistividad aparente del terreno. Este parámetro del suelo depende de las capas que componen el subsuelo, la disposición de los electrodos en el terreno (factor geométrico) y de la energía de corriente que se aplique.

El dispositivo empleado es el Schlumberger, en el que los cuatro electrodos están alineados. El punto medio es el centro común de AB y MN, siendo además el punto al cual se refiere las variaciones de resistividad en profundidad.

7.2. INTERPRETACIÓN

Las resistividades obtenidas son graficadas en coordenadas bilogarítmicas, donde tomamos como abscisas la longitud $AB/2$ (m) y como ordenadas la resistividad aparente (ohm.m), obteniéndose la curva de resistividad de cada sondeo. Para la interpretación cuantitativa de un SEV, asumiendo un modelo de capas horizontales e isotrópicas (igual comportamiento eléctrico en cualquier dirección), se comparan las curvas obtenidas con diferentes ábacos o curvas modelo para luego realizar una interpretación final por medio de un programa informático.

El análisis de la curva, permite deducir teóricamente los parámetros de resistividad y espesor de las diferentes capas, para tener un modelo geoelectrico que explique los resultados, pero teniendo en cuenta las siguientes limitaciones:

- La investigación en profundidad es logarítmica, lo que no permite ver más que las grandes unidades eléctricamente homogéneas.
- La determinación de las profundidades no se hace de manera única cuando las capas no son muy espesas con respecto a su profundidad, hay una indeterminación entre el

espesor y su resistividad por el Principio de Equivalencia, por lo que, al no conocer un parámetro (resistividad o espesor) no se puede determinar el otro. Para eliminar esta indeterminación es que se hacen los SEV de referencia, al disponer de un perfil de profundidades conocidas nos permite fijar los valores de resistividades.

En la gráfica o curva de sondeo, los valores experimentales medidos están representados por puntos cuadrados y los valores computados por una línea continua. La línea quebrada representa la resistividad en función de la profundidad, referida al eje de abscisas de la curva en metros.

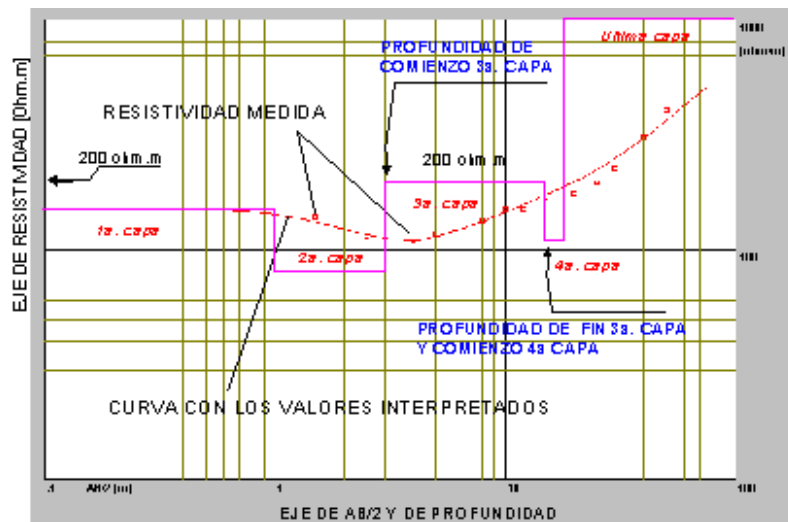


Figura 4. Descripción e interpretación de los gráficos obtenidos

7.3. UBICACIÓN DE LOS SEV

En la figura 5 se detalla la ubicación de los sondeos eléctricos verticales realizados, los sitios fueron distribuidos de manera de cubrir la mayor área posible, además se encuentran en puntos accesibles para los equipos de perforación.

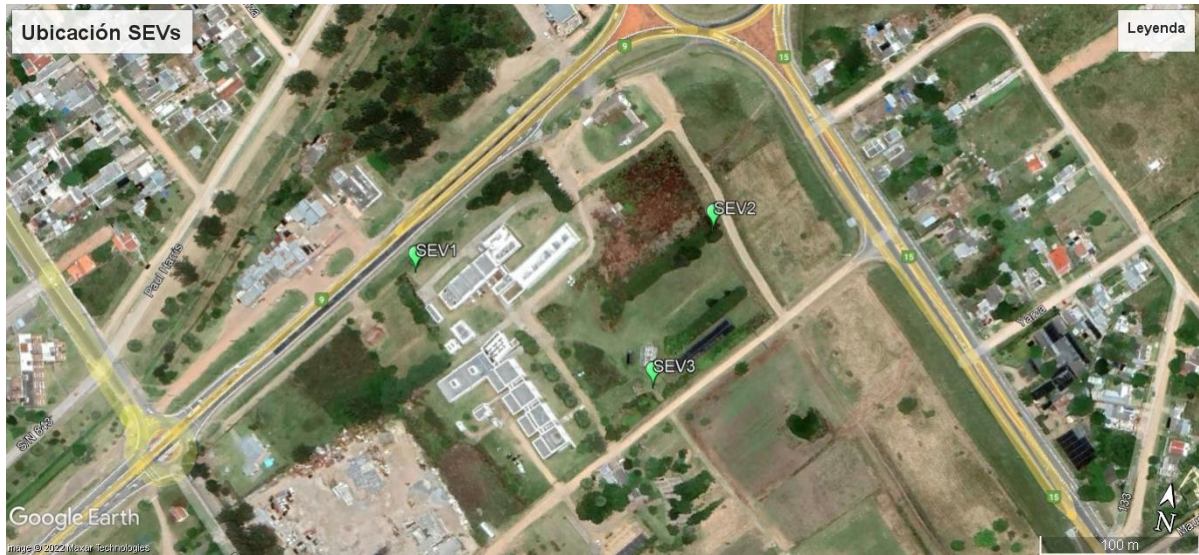


Figura 5. Ubicación de los SEV realizados

7.4. RESULTADOS

En términos generales se encontraron niveles arcillosos superficiales seguidos por roca cristalina con alteración variable.

A continuación se muestran los resultados de los Sondeos Eléctricos Verticales y su interpretación.

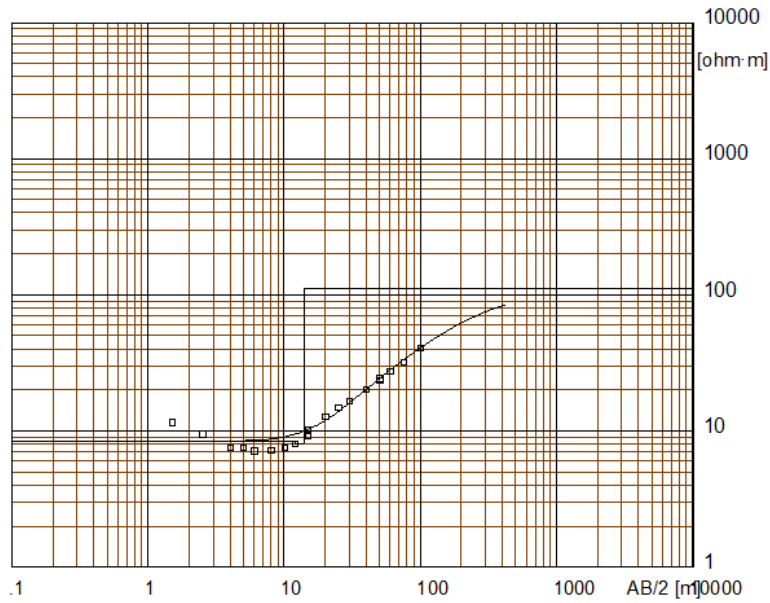


Figura 6. Realización de SEV 1

SEV 1

34°29'23,83" S – 54°19'17,76" O

Electrical sounding Schlumberger - sevcure-1.WS3



Model	Resistivity	Thickness	Depth
	[ohm·m]	[m]	[m]
	8.4	12	
	8.1	2	12
	110		14

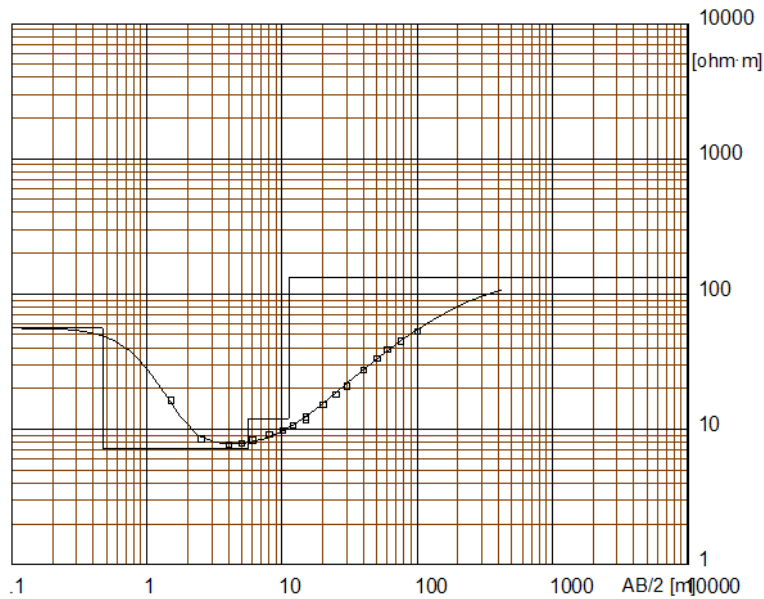
En el Sev 1 se pueden interpretar las siguientes capas:

Profundidad (m)	Litología
0-14	Arcilla limosas.
14->60	Roca fracturada.

SEV 2

34°29'21,78" S – 54°19'10,79" O

Electrical sounding Schlumberger - sevcure-2.WS3



Model Resistivity [ohm·m]	Thickness [m]	Depth [m]
56	.47	
7.2	5.1	.47
12	5.7	5.6
133		11

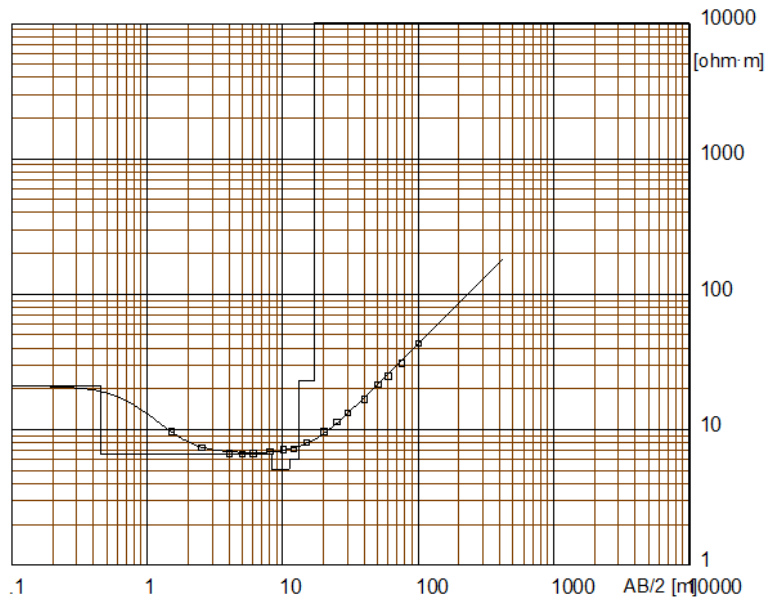
En el caso del Sev 2 se pueden interpretar las siguientes capas:

Profundidad (m)	Litología
0-0,5	Suelo orgánico
0,5-5,6	Arcilla limosa.
5,6-11	Arcilloso, manto de alteración de roca.
11->60	Roca alterada.

SEV 3

34°29'25,16" S – 54°19'11,47" O

Electrical sounding Schlumberger - sevcure-3.WS3



Model Resistivity	Thickness	Depth
[ohm·m]	[m]	[m]
21	.45	
6.6	7.8	.45
5.1	3	8.2
6.1	1.9	11
23	3.9	13
150000		17

Para el Sev 3 se interpretaron las siguientes capas:

Profundidad (m)	Litología
0-0,5	Suelo orgánico.
0,5-13	Arcilla limosa.
13-17	Manto de alteración de roca arenoso.
17->60	Roca con poca alteración.

8. ANTEPROYECTO CONSTRUCTIVO.

El sitio considerado con las mejores posibilidades para construir una perforación según los trabajos de Geofísica es el SEV 1, debido a que se detectaron valores de resistividad que indica roca fractura con buena posibilidad de contener agua subterránea.

Profundidad: 50m.

Diámetros: 0m a 15m: 9".
15m a 50m 5^{1/2}".

Tubería: 0m a 15m: en PVC de 6" de diámetro.

Sello sanitario: Se deberá rellenar completamente el espacio, anular entre la perforación y la tubería de revestimiento, o sea de los 0 m a los 15m. Para el sello se deberá utilizar, en el primer metro (desde abajo hacia arriba), una mezcla de cemento, arena y agua de relación 1:2:1 y para el resto del espacio anular una mezcla de cemento y arena de relación 1:2 con agregado de agua al solo efecto de alcanzar una mezcla homogénea.

Caudal estimado: >2000 l/h.


Mauricio Montañó
Licenciado en Geología


Marcos Bonjour
Licenciado en Geología.