INFORME DE CONTRATISTA - CONSULTORIA

DATOS GENERALES

FECHA DEL INFORME	enero 19 de 1900			12		2025
PERIODO A QUE CORRESPONDE EL INFORME	DESDE			HASTA		
	1	12	2025	19	12	2025
PORCENTAJE DE EJECUCIÓN	FÍSICA					
	100,00%					
INFORME DE CONTRATISTA	No.		UNICO	1		

Datos del supervisor

NOMBRE DEL SUPERVISOR	ANDERSON VERGARA BUSTOS
DEPENDENCIA	GERENCIA
CARGO	GERENTE GENERAL

Datos del contrato

NUMERO Y TIPO DE CONTRATO	CONTRATO DE CONSULTORÍA No 001 DE 2025 (CC-001-2025)

OBJETO

CONSULTORIA PARA ESTUDIO HIDROGEOLOGICO A PARTIR DE LA TOMA DE RESISTIVIDADES EN EL SUBSUELO, MEDIANTE LA EJECUCION DE SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES (SEV) Y TOMOGRAFIA ELECTRICA DE RESISTIVIDAD (TRE) CON EL FIN DE DETERMINAR LA CAPACIDAD HIDRICA SUBTERRANEA Y RECOMENDAR LA UBICACIÓN Y PROFUNDIDAD DE POZOS PROFUNDOS EN PREDIOS PRIORIZADOS DEL MUNICIPIO DE GUADUAS CUNDINAMARCA.

CONTRATISTA	Geoammin S.A.S	
CEDULA DE CIUDADANIA O NIT DEL CONTRATISTA	901769539-7	
FECHA DEL CONTRATO	21 de noviembre de 2025	
PLAZO INICIAL DEL CONTRATO	26 dias	
PRORROGA	0	
PLAZO TOTAL DEL CONTRATO	26 dias	
FECHA DE INICIO DEL CONTRATO	1/12/2025	
FECHA PROECTADA DE TERMINACIÓN DEL CONTRATO	26/12/2025	
VALOR INICIAL DEL CONTRATO	$	42.483.000,00
VALOR TOTAL DEL CONTRATO	$	42.483.000,00

ASPECTO ECONOMICO

VALOR PENDIENTE POR FACTURAR	$	42.483.000,00
VALOR EJECUTADO	$	42.483.000,00
VALOR PENDIENTE POR EJECUTAR	$	-
VALOR CANCELADO A LA EMPRESA CONTRATISTA	$	-
VALOR PENDIENTE POR CANCELAR	$	42.483.000,00

INFORMACIÓN DE PAGO DE PLANILLAS DE SEGURIDAD SOCIAL

CUMPLIMIENTO DE APORTES SISTEMA DE SEGURIDAD SOCIAL	VALOR	PERIODO COTIZADO	No. DE PLANILLA

Declaro que el personal vinculado a la ejecución del contrato se encuentra debidamente afiliado y activo en el Sistema de Seguridad Social Integral, para lo cual se presenta la certificación de cumplimiento correspondiente y los documentos soporte anexos.

INFORMACIÓN POLIZAS

			FECHA DE INICIO	FECHA FINAL
21-47-101054336	Cumplimiento	$ 8.496.600,00	27/11/2025	27/6/2026
	Calidad del servicio	$ 12.744.900,00	27/12/2026	27/12/2027
	Salario y prestaciones sociales	$ 2.124.150,00	27/12/2026	15/12/2028

ACTIVIDADES

1. Actividades de campo

Adquisicion Geolectrica Corregimiento Puerto Bogota

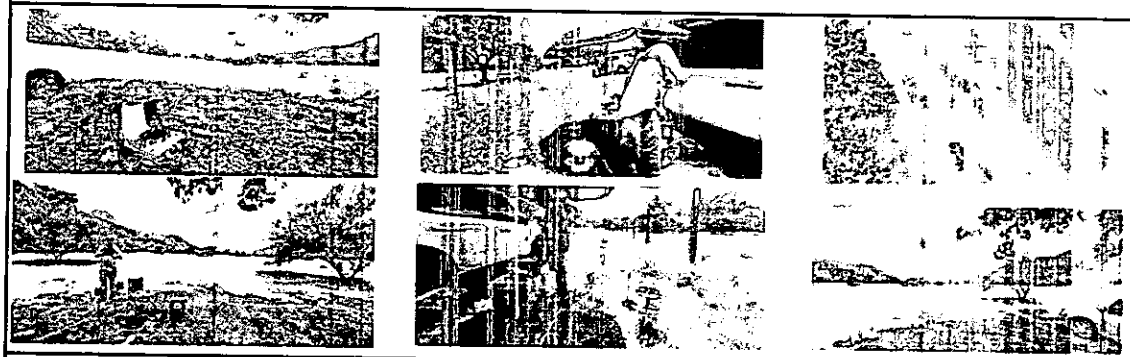
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CUMPLIO SI	CUMPLIO NO
1	Se realizaron 2 sondeos electricos verticales de 600 m AB/2 en el predio Villas de Ali Matrícula 162-31987	2	X	
2	Se realizo la adquisicion de 1 tomografia electrica de resistividad con longitud de 630 metros en la zona aledaña al Pozo 2.	1	X	
3	Labores de campo cartografia geologica local del area de estudio.	1	X	
4	Inventario Pozos de agua existentes en el area de estudio.	1	X	

Observaciones: La Informacion recolectada se adjunta en los anexos correspondientes en formato Excel y Data files para la Tomografia

INFORME DE CONTRATISTA - CONSULTORIA

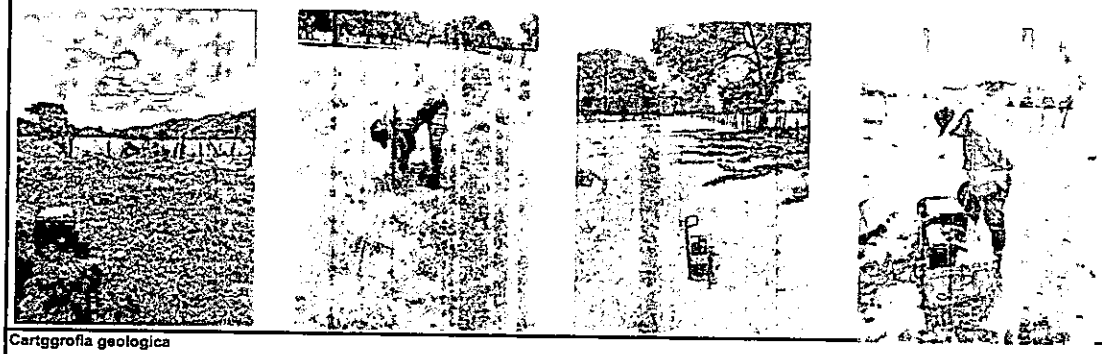
Adquisiocion geolectrica, Por medio de 2 sondeos electricos verticales.

Aadquisicion de dos Sondeos electricos verticales de 600 m AB/2, en la zona del predio Villas de Ali. Equipos usados para la adquisicion: Geoamp 202 modelo 2023 y Terrameter LS2 Modelo 2023



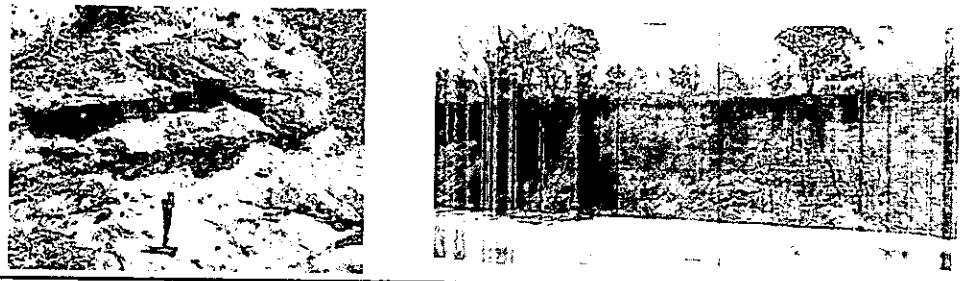
Adquisiocion geolectrica, Por medio de 1 Tomografia electrica de resistividad.

Se relaizo la adquisicion de 1 tomografia electrica de resistividad de 630 metros de amplitud, En la zona aledaña al pozo 2. Equipo Usado Terrameter LS2 modelo 2023



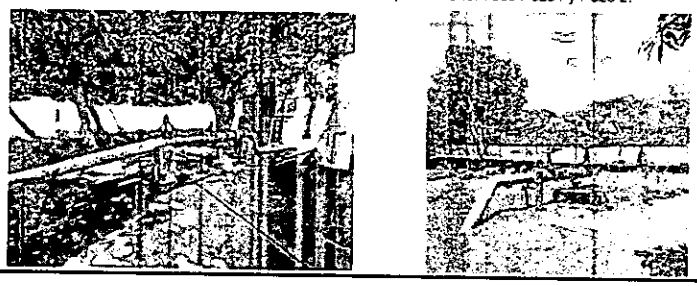
Cartggrofia geologica

Toma de datos de control geologico en la zonas de afloramientos en el area de influencia al proyecto.



Inventario de Pozos existentes en area de influencia del proyecto.

Se realizo toma de datos en los pozos denomidos Pozo1 y Pozo 2.



INFORME DE CONTRATISTA - CONSULTORIA

Adquisicion Geolectrica Cabecera Municipal Guaduas Cundinamarca

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CUMPLIO	
			SI	NO
1	Se realizaron 3 sondeos electricos verticales de 150 m AB/2 en los predios Matadero Municipal con matricula 162-28425 y ciudadela Jardín con Matrícula 162-31987	3	X	
2	Se realizo la adquisicion de 2 sondeos electricos verticales de 600 m AB/2 en zona de la vereda Paramillo.	2	X	
3	Labores de campo cartografia geologica local del area de estudio.	1	X	
4	Inventario Pozos de agua existentes en el area de estudio.	1	X	

Observaciones: La Informacion recolectada se adjunta en los anexos correspondientes en formato Excell y Data files.

Adquisición Geolectrica cabecera Guaduas Cundinamarca.

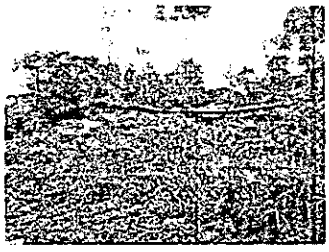
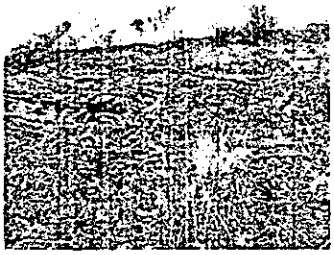
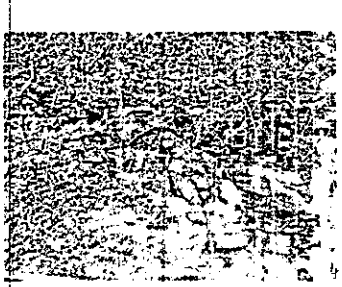
Se realizo la adquisicion de 5 sondeos electricos verticales con amplitudes entre 150 m y 600m AB/2. Equipos Usados Geoamp 202 Modelo 2023 tarrameter LS2 Modelo 2023.





Cartografia Geologica.

Toma de datos de control geologico en la zonas de afloramientos en el area de influencia al proyecto.

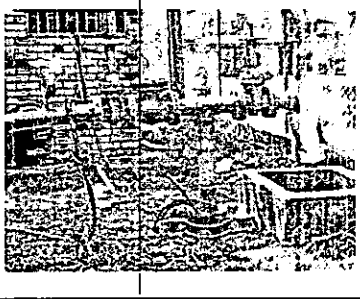




INFORME DE CONTRATISTA - CONSULTORIA

Inventario de Pozos existentes en area de influencia del proyecto.

Se realizo toma de datos en los pozos denomidos Poo Matadero y Pozo Policarpa





2. Entregables Consultoria

ITEM	DESCRIPCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	EVIDENCIA	
				FÍSICO	MAGNÉTICO
1	Informe final (PDF) + versión editable (DOCX/ODT)				
2	Paquete del modelo hidrogeológico conceptual: Mapas y secciones interpretativas en PDF, con archivos fuente (SHP/GeoJSON/KML, DWG/DXF, XLSX/CSV) y metadatos EPSG				
3	Cuatro (4) Anexos de Prediseño: PDF + planos CAD (DWG/DXF) por anexo.				
4	Cartografía y datasets: SHP/GeoJSON/KML, DWG/DXF, XLSX/CSV, imágenes (JPG/PNG) y datos crudos RAW (SEV/TRE) con estructura de carpetas y metadatos				
5	Plano de localización de los dos puntos recomendados (Puerto Bogotá y Guaduas casco urbano) con coordenadas, cota y vínculos a la justificación.				

ANEXOS:

175 folios.

Se presenta informe con prediseños de pozos de los puntos contratados correspondiente a Puerto Bogota y Guaduas casco urbano.

Se entrega memoria USB con el total de los entregables de la consultoria.

DANIEL FERNANDO RUEDA CARVAJAL
REPRESENTANTE LEGAL GEOAMMIN S.A.S
NIT:901.447.570-4

DIR.: Calle 9B N° 1F – 80 Torres Avila conjunto 2 Casa 6; Manizales.

GEOAMMIN

SOLUCIONES GEOLOGICAS, GEOELÉCTRICAS Y BUSQUEDA DE AGUA SUBTERRANTA

CERTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE APORTES AL SISTEMA DE SEGURIDAD SOCIAL INTEGRAL Y VERIFICACIÓN DEL PERSONAL MÍNIMO ASIGNADO AL CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 001 DE 2025

El suscrito(a), Daniel Fernando Rueda Carvajal, identificado(a) con cédula de ciudadanía No. 1.053.784.045 de Manizales, actuando en calidad de Representante Legal de la empresa GEOAMMIN S.A.S., identificada con NIT 901.769.539-7, en desarrollo del Contrato de Consultoría No. 001 de 2025, suscrito con la Empresa de Servicios Públicos de Guaduas S.A. E.S.P. - Aguas del Capira S.A. E.S.P., certifica que:

1. La empresa GEOAMMIN S.A.S. se encuentra al día en el pago de los aportes al Sistema de Seguridad Social Integral (salud, pensión y riesgos laborales), así como en los aportes parafiscales a la Caja de Compensación Familiar, ICBF y SENA, cuando a ello hubiere lugar, respecto del personal vinculado para la ejecución del contrato.
2. El personal mínimo asignado a la ejecución del contrato, incluido aquel vinculado mediante contratos de prestación de servicios, se encuentra debidamente afiliado al Sistema de Seguridad Social Integral (salud, pensión y ARL) y ha realizado los aportes correspondientes de manera oportuna, conforme a la normatividad laboral y de seguridad social vigente.
3. La empresa ha verificado previamente que las afiliaciones y aportes al Sistema de Seguridad Social Integral del personal mínimo exigido contractualmente se encuentran vigentes y al día durante el periodo de ejecución contractual.
4. La presente certificación se expide para efectos del trámite de pago previsto en la Cláusula Octava - Forma de Pago del Contrato de Consultoría No. 001 de 2025, y en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 50 de la Ley 789 de 2002, modificado por la Ley 1150 de 2007, y demás normas concordantes.

La presente certificación se expide bajo la gravedad de juramento, con pleno conocimiento de las responsabilidades legales que se derivan de su contenido.

Se expide en la ciudad de Manizales Caldas, a los diecinueve (19) días del mes de diciembre de 2025.

GEOAMMIN

SOLUCIONES GEOLÓGICAS GEOELÉCTRICAS Y BUSQUEDA DE AGUA SUBTERRANEA

Cordialmente

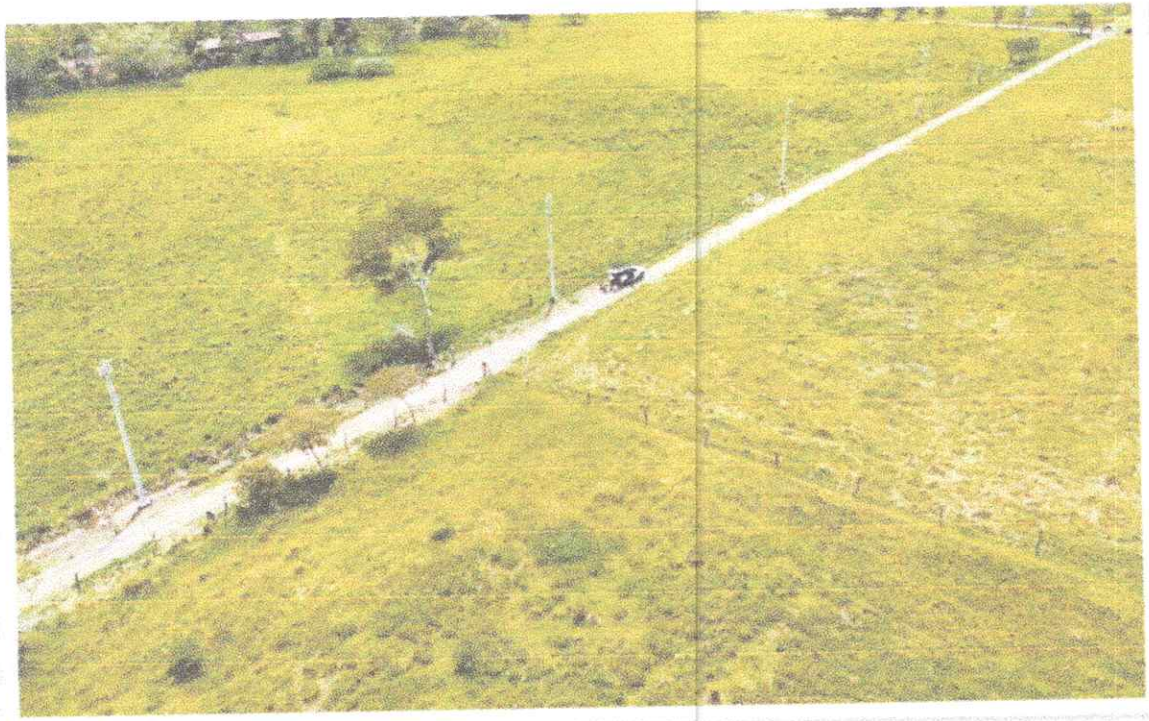
Daniel Fernando Rueda Carvajal
Geólogo TP 3877 CPG
Representante Legal Geoammin SAS Nit 901769539-7
Cel: 3146165928

Correo: geoammin@gmail.com
Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928
www.geoamminsas.com

GEOAMMIN

INFORME TECNICO ESTUDIO HIDROGEOLOGICO A PARTIR DE LA TOMA DE RESISTIVIDADES EN EL SUBSUELO, MEDIANTE LA EJECUCION DE SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES (SEV) CON EL FIN DE DETERMINAR LA CAPACIDAD HIDRICA SUBTERRANEA Y RECOMENDAR LA UBICACIÓN Y PROFUNDIDAD DE POZOS PROFUNDOS EN PREDIOS PRIORIZADOS DEL MUNICIPIO DE GUADUAS CUNDINAMARCA.

GEOAMMIN



2025

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 6
2. ALCANCE 7
2.1 OBJETIVO GENERAL 7
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS 7
2.3 LOCALIZACION 8
2.4 CRONOGRAMA 8
3. COMPONENTE HIDROGEOLOGICO 10
3.1 GEOMORFOLOGIA 12
3.2 GEOLOGIA 13
3.2.1 Formación Seca (KPgs) 13
3.2.2 Formación Hoyon (Pgh) 14
3.2.3 Formación san juan de rio seco (tIS) 15
3.2.4 Depósitos Aluviales (Qal) 15
3.2.5 Depósitos de Pendiente (Qdp): 16
3.3 GEOLOGIA LOCAL 17
3.4 GEOLOGIA ESTRUCTURAL 18
4. ESTUDIO GEOELECTRICO 19
4.1 METODOLOGÍA 19
EQUIPO GEOAMP 202 Y TERRAMETER LS2 MODELO 2023 20
4.2 UBICACIÓN ADQUISICION GEOELECTRICA 21
4.2.1 Sondeo Eléctrico Vertical 1 23
4.2.2 Sondeo Eléctrico Vertical 2 24
4.2.3 Sondeo eléctrico vertical 3 25
4.2.4 Sondeo eléctrico vertical 4 26
4.2.5 Sondeo eléctrico vertical 5 27
4.2.6 Sondeo eléctrico vertical 6 28
4.2.7 Modelo Hidrogeológico conceptual 29
5. DISEÑO PRELIMINAR DE LA CAPTACION 30

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

5.1 REQUERIMIENTOS 30
5.2 PREDISEÑO Y UBICACIÓN 30
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. 36

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Ubicación Área de estudio Guaduas, tomado de Google Earth. 8
Ilustración 2, Ubicación de pozos y SEV área de estudio 11
Ilustración 3.Modificado de Mapa Geológico Plancha 208. SGC 2020 16
Ilustración 4. Ubicación Sondeos eléctricos verticales, Zona Predio Matadero municipal y Ciudadela Jardin. 21
Ilustración 5. Gráfico resultado SEV 1 24
Ilustración 6. Gráfico resultado SEV 2 25
Ilustración 7 Gráfico resultado SEV 3 25
Ilustración 8 Gráfico resultado SEV 4 26
Ilustración 9 Gráfico resultado SEV 6 27
Ilustración 10 Gráfico resultado SEV 6 28
Ilustración 11. Resistividades aparentes de los sevs 1al 6 29
Ilustración 12. **Sección Geoléctrica.** 30
Ilustración 13. Variables prediseño de la captación 32
Ilustración 14. Ubicación Pozo 3, Zona Predio Matadero Municipal. 33
Ilustración 15. Esquema prediseño de la captación 34

Lista de Fotografía.

Fotografía 1. A. Pozo 1s B. Pozo2 10
Fotografía 2. Depósitos aluviales QaL. Bloques de areniscas en Matriz arcillosa. 17
Fotografía 3. Areniscas de grano fino intercaladas con arcillolitas. 17
Fotografía 4. Equipo Geofísico GeoAmp 202 y Terrameter LS2 20

Lista de Tablas

Tabla 1. Cronograma de actividades. 9
Tabla 2. Pozos presentes en el área de influencia del proyecto. 11
Tabla 3. Especificaciones del GeoAMp 202. 20
Tabla 4. Coordenadas de localización adquisición geoléctrica (Sistema de coordenadas Origen Nacional) 22
Tabla 5. Tabla de valores de resistividad para diferentes tipos de roca. 22

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

Tabla 6 Resultados SEV's 1 23
Tabla 7. Resultados SEV's 2 24
Tabla 8. Resultados Sev-3 25
Tabla 9. Resultados Sev-4 26
Tabla 10. Resultados Sev-5 27
Tabla 11. Resultados Sev-6 28

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3186197681 - 3146165928

NOMBRE DEL CONTRATANTE	AGUAS DEL CAPIRA S.A E.S.P
NIT	900407338
DIRECCIÓN	Cr 3 Nº 5 21 Guaduas Cundinamarca
CONTRATO	CONSULTORIA No. 001 - 2025
CONTRATISTA	GEOAMMIN S.A. S
NIT	901769539-7
OBJETO CONTRACTUAL	CONSULTORIA PARA ESTUDIO HIDROGEOLOGICO A PARTIR DE LA TOMA DE RESISTIVIDADES EN EL SUBSUELO, MEDIANTE LA EJECUCION DE SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES (SEV) Y TOMOGRAFIA ELECTRICA DE RESISTIVIDAD (TRE) CON EL FIN DE DETERMINAR LA CAPACIDAD HIDRICA SUBTERRANEA Y RECOMENDAR LA UBICACIÓN Y PROFUNDIDAD DE POZOS PROFUNDOS EN PREDIOS PRIORIZADOS DEL MUNICIPIO DE GUADUAS CUNDINAMARCA.
VALOR TOTAL DEL CONTRATO	CUARENTA Y DOS MILLONES CUATROSCIENTOS OCEHENTA Y TRES MIL PESOS M/CTE. ($42.483.000.00)
FECHA DE INICIO	01 DE DICIEMBRE DE 2025

1. INTRODUCCIÓN

Las aguas subterráneas representan una alternativa conveniente para complementar y en algunos casos suplir el abastecimiento de agua potable, debido a sus características como ocurrencia extensiva, almacenamiento y protección natural contra la contaminación y evaporación.

Dentro del marco normativo colombiano, el abastecimiento por captación de agua subterránea está sujeta a la autorización de la Corporación Autónoma Regional correspondiente al departamento de Cundinamarca; CAR.

La solicitud de captación de agua se realiza en dos etapas:

La primera con la solicitud de exploración de aguas subterránea, en donde se debe relacionar los resultados de la exploración geofísica, caracterización Geológica e hidrogeológica y diseño preliminar del Pozo de captación de agua subterránea, con el fin de obtener el permiso de perforación y construcción del Pozo exploratorio.

La segunda etapa está asociada al permiso de concesión, en la cual se debe aportar a la Autoridad los diseños definitivos del pozo, los resultados de la prueba de bombeo escalonada y la caracterización físico química del agua subterránea; a partir de esta información La Autoridad concesiona la captación, definiendo un caudal y un régimen de explotación.

En este documento se presenta el procedimiento realizado en el estudio Geoeléctrico con el propósito de obtener información del subsuelo con sus características, y los acuíferos correspondientes a la primera etapa.

Para el desarrollo óptimo de las actividades se emplearon, equipos y herramientas que facilitaron la actividad cumpliendo con el objetivo principal.

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

2. ALCANCE

2.1 OBJETIVO GENERAL

Estudio hidrogeológico a partir de la toma de resistividades en el subsuelo, mediante la ejecución de seis (6) sondeos eléctricos verticales (SEV), con el fin de determinar la capacidad hídrica subterránea y recomendar la ubicación y profundidad de pozos profundos en predios priorizados del municipio de guaduas Cundinamarca.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar la adquisición geoléctrica de resistividad del subsuelo mediante seis (6) sondeos eléctricos verticales con una extensión hasta de 600 metros AB/2.

- Establecer la curva de variación con la profundidad de la resistividad aparente de un terreno a través de medidas en superficie, realizadas con ayuda de un dispositivo de cuatro electrodos, comúnmente denominados AMNB.

- Identificar los espesores por medio de resistividades definiendo así las capas que conforman el subsuelo en la zona de estudio.

- Obtener información sobre los acuíferos presentes.

- Realizar el diseño preliminar del pozo de captación.

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

2.3 LOCALIZACION

La zona de estudio se encuntra localizada en los predios Esatacion de Bomberos inmobiliaria 162-28425 y lote de terreno ubicado en la urbanizacion ciudadela Jardin en el Municipo de Guaduas; departamento de cundinamarca, (Ilustración 1).

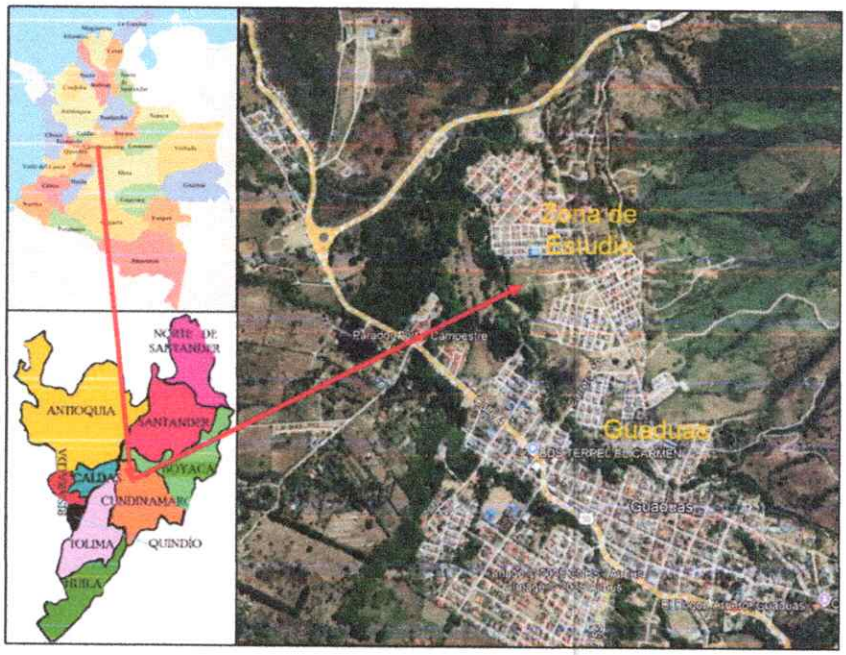


Ilustración 1. Ubicación Área de estudio Guaduas, tomado de Google Earth.

2.4 CRONOGRAMA

Para realizar el estudio Geoeléctrico en el predio Villas de Ali Puerto Bogotá– Puerto Salgar para la obtención de datos del subsuelo se realizaron las siguientes actividades las cuales están divididas en tres fases (Tabla 1).

Tabla 1. Cronograma de actividades.

ACTIVIDADES		FECHA
Fase 1 Adquisición de información Preliminar		
Consulta de información y planificación	Plan de seguridad y salud en el trabajo	1, 2 y 3 de diciembre
	Información suministrada por el cliente	
	CAR la Corporación Autónoma de	

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928
www.geoamminsas.com

	Cundinamarca	
	Servicio Geológico Colombiano	
	Planeación de actividades alistamiento y logística de campo.	4 de diciembre
	Traslado e instalación de equipo y personal	5 de diciembre
Fase 2 Adquisición datos Técnicos		
Sondeos eléctricos verticales	Adquisición Geoléctrica	6 al 8 de diciembre
Fase 3 Exploración cartográfica		
Cartografía e inventario de puntos	Inventario Punto de aguas	12 diciembre
	Cartografía Geológica	13 y 14 diciembre
Fase 4 Interpretación y procesamiento		
Análisis e interpretación	Análisis e interpretación de los datos obtenidos en los diferentes SEV	15 al 17 de diciembre
	Análisis e interpretación de los datos obtenidos en la Tomografía	
Fase 5 Informe Final		
Realización y entrega de información	Informe preliminar	18 al 19 diciembre
	Informe Final y entrega de resultados	

Fase 1: Corresponde a la etapa de recopilación y evaluación de información, suministrada por el cliente y obtenida en diferentes entidades, como Servicio Geológico Colombiano, Corporaciones Autónomas Regionales CAR. Se plasmará la información recolectada llevándola a planos y a partir de estos mapas se ubicarán los trabajos realizados en campo.
Fase 2: Se realiza reunión para definición de puntos y visita a campo donde se procede a la toma de información requerida como adquisición geoléctrica (2 días), inventario de puntos de agua y la cartografía geológica superficial (1 día), cercanos al área de estudio.
Fase 3: En esta fase se analiza la información obtenida y se lleva a cabo la elaboración del informe final y de los diferentes entregables que se obtuvieron durante todas las etapas del proyecto.
Fase 4. En esta fase se realiza el procesamiento e interpretación de los datos obtenidos de los SEV y la TRE, integrando la información geofísica y cartográfica. Duración: 3 días.
Fase 5. En esta fase se realiza la elaboración del informe preliminar, informe final y entrega de los resultados del estudio. Duración: 2 días.

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928
www.geoamminsas.com

3. COMPONENTE HIDROGEOLOGICO

La zona de estudio se encuentra enmarcada por la zona central del sinclinal de guaduas, cuyas características geológicas son de rocas sedimentarias de origen fluvial y marino con edades que van desde el Paleógeno al cretácico. La formación de estudio en la adquisición geoléctrica es La formación San Juan de Rio Seco de edad Paleogeno. Esta unidad compuesta principalmente de arcillolitas intercalada de areniscas poco permeables, lo que dificulta la existencia de acuíferos confinados de alta producción, sin embargo, las fracturas presentes permiten un flujo de agua que se acumula en las zonas permeables de areniscas y contenidas por un sello de arcillolitas.

En el estudio realizado por la CAR para el POMCA del Rio Negro, se realiza una caracterización hidrogeológica de las formaciones geológicas estas se determinaron con base a la capacidad que tienen para almacenar y permitir el flujo de agua subterránea.

Teniendo en cuenta esto proponen:

- Formación Seca: compuesta por lodolitas y arenitas de color rojizo, presenta una moderada capacidad hidrogeológica especialmente para los niveles arenosos de la formación.
- La Formación San Juan de Rioseco: conformada por una secuencia areno – arcillosa, tiene buenas condiciones de permeabilidad y buenas condiciones hidrogeológicas.
- Los depósitos cuaternarios: presentan una moderada a alta importancia hidrogeológica especialmente para los acuíferos libres o semiconfinados.

En la zona de estudio se ubicaron 2 pozos profundos operativos cuyas características principales se describen a continuación:



Fotografía 1. A. Pozo 1s B. Pozo2

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

Tabla 2. Pozos presentes en el área de influencia del proyecto.

Punto	C. Norte	C. Este	Profundidad	Diámetro	Nivel estático	Nivel dinámico	Caudal	Ubicación
Pozo1	2119480.67	4822724.86	86 metros	10"	25.2 m	69.5 m	10 l/s	Est. Bomberos
Pozo2	2119230.66	4822801.83	130 metros	8"	23.5 m	72.3 m	15 l/s	Urb. Policarpa

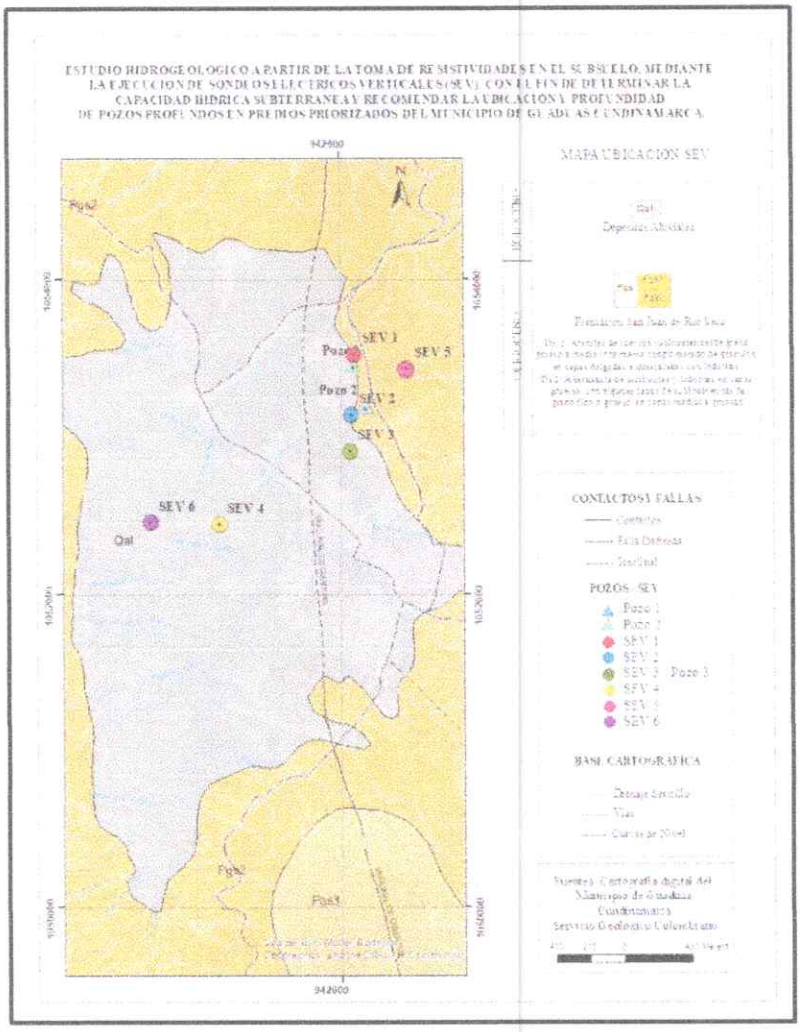


Ilustración 2, Ubicación de pozos y SEV área de estudio

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

3.1 GEOMORFOLOGIA

El área de estudio se encuentra enmarcado por cuencas de sedimentación correspondiente a una génesis de forma depositacional o estructural de cuencas que fueron posteriormente rellenadas por sedimentos continentales y cordilleras derivadas de los levantamientos orogénicos.

- Geoformas de origen denudacional:
  - Cerro remanente o relicto Derem: morfología colinada, con pendientes muy inclinadas a muy abruptas entre los 15° y 30°, con laderas de longitud muy corta a corta de forma convexa, algunas laderas presentan erosión en surcos
  - Cono y lóbulo coluvial y de solifluxión Dco: Morfología alomada baja, con rangos de pendientes entre los 10° y 15° inclinada a muy inclinada.
  - Escarpe de erosión menor Deeme: Presenta laderas subverticales de forma cóncava donde predominan las pendientes muy abruptas a escarpadas de hasta 40°, la unidad puede alcanzar una altura relativa de 450 metros.
  - Escarpe de erosión menor Deeme: Laderas con longitud corta, de forma generalmente cóncava, con alturas menores a los 150 m, con pendientes escarpadas a muy escarpadas con rangos que varían entre los 31° y mayores a 45°
  - Loma residual Dlor: Las laderas son abruptas a muy abruptas (20° a 30°), su forma es cóncava convexa y las laderas poseen una longitud promedio de 300 metros aproximadamente.
  - Montículo y ondulaciones denudacionales Dmo: Son montículos que presentan una morfología colinada además poseen laderas de forma cóncava, con indices de inclinación de ladera muy inclinado (11° a 15°), con longitudes muy cortas, y con cimas redondeadas.
- Geoformas de origen fluvial y lagunar
  - Planicie y delta lacustrino Fpla: morfología ondulada suavemente inclinada con rangos que oscilan entre los 0° y 5°, limitada por unidades de mayor pendiente.
- Geoformas de origen estructural
  - Ladera estructural de sierra homoclinal Sshle: La unidad geomorfológica consiste en una ladera de sierra homoclinal generalmente denudada, definida por la inclinación de los estratos en favor de la pendiente, de longitud corta a muy larga

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

con valores entre los 100 y 1.200 m, de formas rectas a convexas y con pendientes abruptas a escarpadas con rangos que oscilan entre los 16° y 35°

- Ladera de contrapendiente de sierra sinclinal Sssle: presentar laderas cortas a largas de 1.000 m, de forma irregular y escalonada, presenta rangos de pendiente que oscilan entre los 30° y 40° de abruptas a escarpadas
- Ladera estructural de sierra sinclinal Sssle: pendientes muy inclinadas entre los 11° - 15°, seguida por las pendientes muy abruptas y predominio de relieve relativo extremadamente alto. En la zona la unidad alcanza los 4.000 metros de longitud.
- Ladera estructural suave Slesv: morfología regular, definida por estratos a favor de la pendiente del terreno, alcanzando los 1.800 m de longitud. La particularidad de esta unidad radica en el contraste de inclinación con las superficies adyacentes. Predominan las pendientes inclinadas entre los 6° a 15°
- Sierra sinclinal Sss: La componen laderas de longitudes promedio de 1.800 m, con inclinaciones abruptas a escarpadas con rangos que oscilan entre 16° y 35°, se encuentra limitada por laderas de contrapendiente

3.2 GEOLOGIA

La zona del Municipio de guaduas se encuentra Ubicada en la parte central del sinclinal de guaduas a una altura de 992 msnm.

En el área aflora una secuencia de rocas sedimentarias fluviales de edad paleógena; de origen continental y cubiertas por depósitos cuaternarios no consolidados de origen fluvio-lacustre. (Ilustración 3)

En el área de estudio se encuentran las siguientes unidades estratigráficas.

3.2.1 Formación Seca (KPgs)

Término propuesto por De Porta (1966) para designar una sucesión de lodolitas y arenitas de tono rojizo violáceo, que aflora en la quebrada Seca (Municipio de Cambao); esta unidad litoestratigráfica se halla limitada en su base por la Formación Cimarrona y en su techo por la Formación Hoyón.

Está constituida de base a techo por una secuencia de arenita fina de cuarzo, en capas gruesas, intercaladas con lodolita y limolita de cuarzo, rojiza; infrayaciendo secuencia

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

monótona de lodolita y limolita, roja a gris clara, con capas delgadas de carbón e intercalaciones de arenita fina, sublítica y subarcósica, en capas gruesas, tabulares y cuneiformes.

Teniendo en cuenta su posición estratigráfica, entre la Formación Córdoba que la infrayace y la Formación Hoyón que la suprayace, se puede considerar de edad Maastrichtiano e incluir el Paleoceno (De Porta, 1966)

Martínez (1990) indica para la Formación Seca un ambiente fluvial con extensas llanuras de inundación.

3.2.2 Formación Hoyon (Pgh)

Se puede encontrar en el flanco oriental del Sinclinal de Guaduas, en cercanía al Municipio de Chaguaní; presenta relieves escarpados y de difícil acceso. La Formación Hoyon presenta tres niveles litológicos y morfológicamente diferentes, fácilmente cartografiables, los cuales se describirá a continuación:

- El Inferior (Tih 1): Se encuentra en contacto con la Formación Seca, y está constituido por una sucesión de arenisca de cuarzo, de grano medio a grueso, de color gris, con matriz arcillosa y conglomerado de cantos semirredondeados, ígneos y sedimentarios hasta de 3 cm de diámetro, con matriz arcillosa; en las areniscas se observa estratificación cruzada y acuñamiento de capas.
- El Nivel Medio (Tih 2): Está constituido por arcillolitas rojas, que generan una topografía ondulosa, con algunas pequeñas elevaciones; este nivel es el más homogéneo litológicamente.
- El Nivel Superior (Tih 3): Está constituido por conglomerados con cantos que varían de tamaño gránulo a cantos, de diferente composición (ígneos, metamórficos, y sedimentarios), en capas muy gruesas gradadas. Este nivel presenta una morfología fuerte y escarpada, afectado por una falla que lo pone en contacto con la Formación San Juan de Río Seco.

De Porta (1966), estima que la unidad es del Oligoceno inferior según asociación palinológica. Martínez (1990) sugiere ambientes de abanicos aluviales a entrelazados para los niveles inferior y superior; para el nivel intermedio propone ambientes meandriformes.

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

3.2.3 Formación san juan de rio seco (tIS)

Se caracteriza por presentar rocas de origen sedimentario, compuesta por una secuencia areno-arcillosa se divide en 5 segmentos con la siguiente litología de base a tope (De Porta, 1996)

- San Juan 1 (Tis1): Está formado por una secuencia de arenitas gruesas a conglomeráticas, con gránulos de cuarzo, chert y en menor proporción volcánicos, en capas muy gruesas, con vergentes. El espesor estimado con base en cortes geológicos es de 250 m.
- San Juan 2 (Tis2): Consta de una alternancia de ar cillolitas y lodolitas de color rojo oscuro, en capas gruesas a muy gruesas, con intercalaciones de cuarzoarenitas a sublitoarenitas de grano fino a medio. Su espesor es de 333 m.
- San Juan 3 (Tis3): Se caracteriza por el predominio de cuarzoarenitas a sublitoarenitas, de grano medio a grueso, localmente conglomeráticas, de color oliva y gris, en capas gruesas a medias, con delgadas intercalaciones de lodolitas. El espesor del conjunto es de 217 m.
- San Juan 4 (Tis4): Consta de arcillolitas color marrón, en capas muy gruesas con intercalaciones de cuarzoarenitas a sublitoarenitas, finas, marrón, en capas delgadas el espesor del conjunto es de 175 m.
- San Juan 5 (Tis5): Consta de una alternancia de cuarzoarenitas a sublitoarenitas, color naranja y gris, de grano medio a grueso, en capas medias a gruesas y lodolitas gris y oliva claro; El espesor estimado con base en cortes geológicos es del conjunto es de 500 m.

Se sugiere para la unidad un ambiente de depósito fluvial meandriforme por sus características faciales. Por su posición estratigráfica podría corresponder al Oligoceno.

3.2.4 Depósitos Aluviales (Qal)

Los aluviones se observan a lo largo de las principales corrientes, en terrazas bajas formadas conformados especialmente de arenas y gravas subredondeados de diferentes tamaños en una matriz arcillosa, producto de la erosión lateral las quebradas.

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

3.2.5 Depósitos de Pendiente (Qdp):

Se encuentra en la base de los cerros que presentan mayores pendientes constituidos por bloques pequeños subredondeados de areniscas, liditas y calizas en matriz areno-arcillosa (Acosta & Ulloa, 1994).

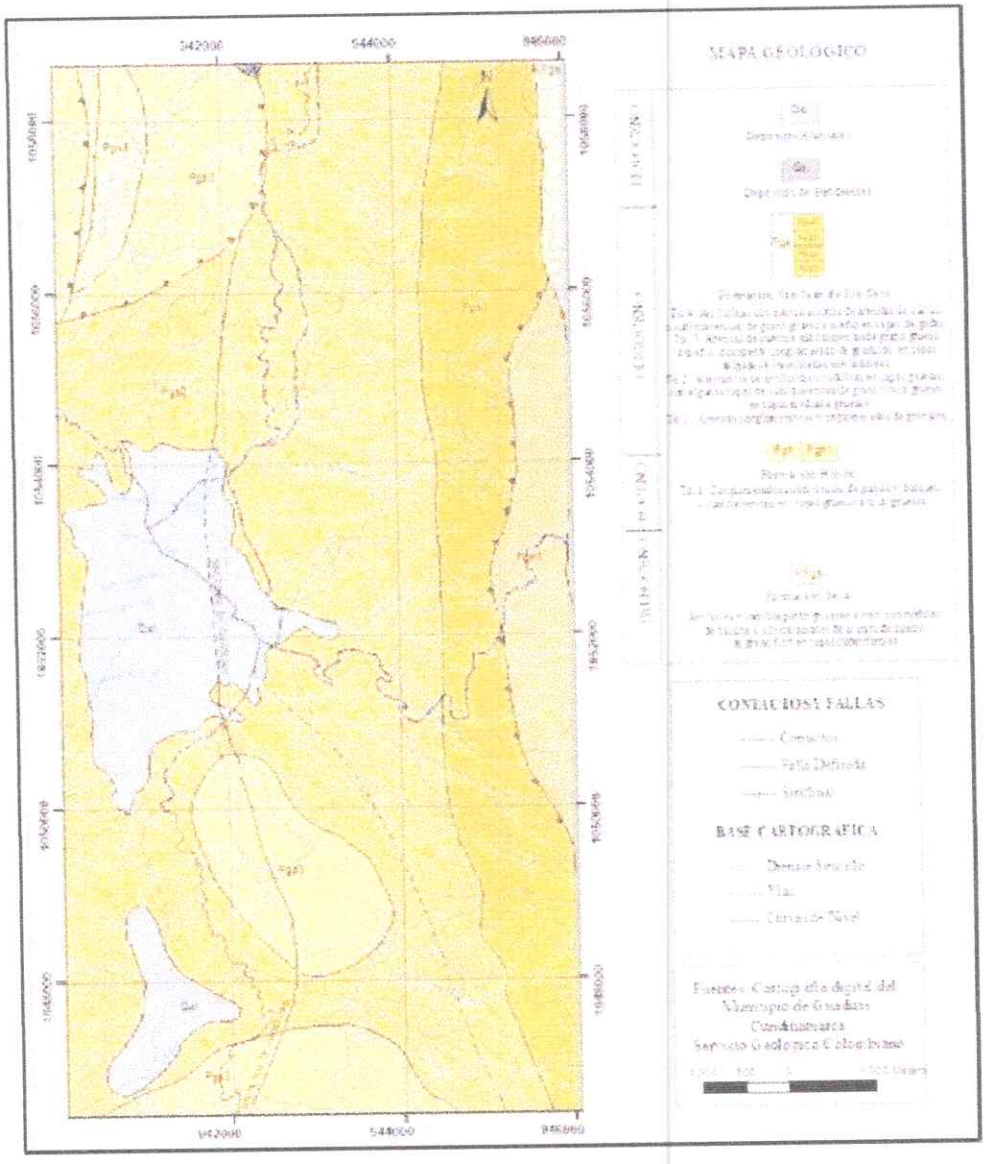
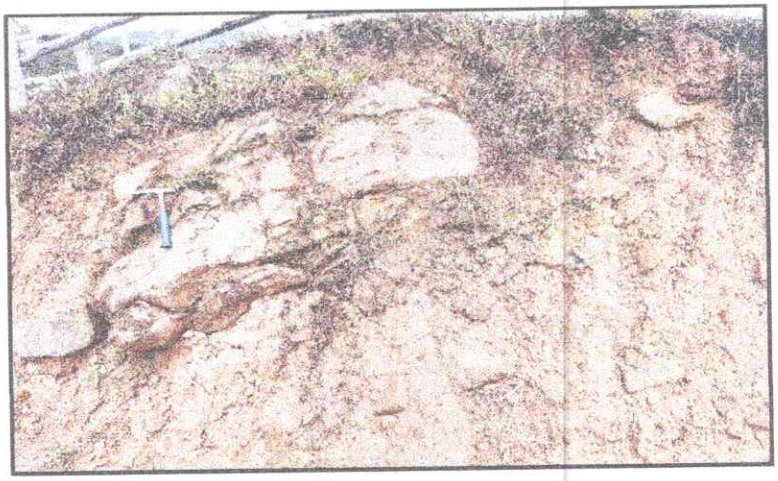


Ilustración 3.Modificado de Mapa Geológico Plancha 208. SGC 2020

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

3.3 GEOLOGIA LOCAL

La zona que comprende los predios desde Ciudadela Jardín hasta la estación de bomberos se encuentra sobre depósitos coluviales compuesto por bloques y arenas en matriz limo arcillosa, Depositados discordantemente sobre la Formación San Juan de Rio Seco. (Fotografía 2, Fotografía 3



Fotografía 2. Depósitos aluviales QaL. Bloques de areniscas en Matriz arcillosa.



Fotografía 3. Areniscas de grano fino intercaladas con arcillolitas.

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

3.4 GEOLOGIA ESTRUCTURAL

La zona de estudio está ubicada en la zona andina, región colombiana sometida a interacción de las placas tectónicas del Pacífico (Nazca) y Suramérica. Los mayores rasgos morfotectónicos son las cordilleras Central y Oriental y el valle del río Magdalena, accidentes relacionados con posibles fenómenos distensivos en el Jurásico y compresivos en el Cenozoico (Oligoceno - Mioceno), a los que se asocia el levantamiento de las cordilleras y la depresión del Magdalena.

En el área de influencia se pueden encontrar el Sinclinal de Guaduas y una falla sin nombre que pone en contacto rocas de la Formación San Juan de Rioseco con la Formación Hoyón.

- El Sinclinal de Guaduas: es un pliegue que fue descrito inicial mente por De Porta (1966) como Sinclinal de Jerusalén – Guaduas; su eje tiene una dirección N – S; El pliegue está constituido por rocas de la Formación San Juan de Río Seco, que conforman el núcleo de la estructura y van cerrando hacia el norte, y por rocas de la Formación Hoyón, las cuales conforman el flanco oriental; este flanco está afectado por una falla.
- Falla sin nombre: Es una falla normal con una dirección aproximada N-S, donde pone en contacto rocas de la Formación Hoyón con rocas de la Formación San Juan de Rioseco.

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

4. ESTUDIO GEOELECTRICO

La finalidad del estudio geoeléctrico para este proyecto, se centra en obtener un mayor detalle las capas del subsuelo, permitiendo ubicar las zonas potenciales de mayor saturación correspondientes a la formación geológica presente, y así soportar la elección más adecuada del sitio donde se pueda construir un pozo de captación de aguas subterráneas para el abastecimiento del acueducto operado por la empresa aguas del Capira.

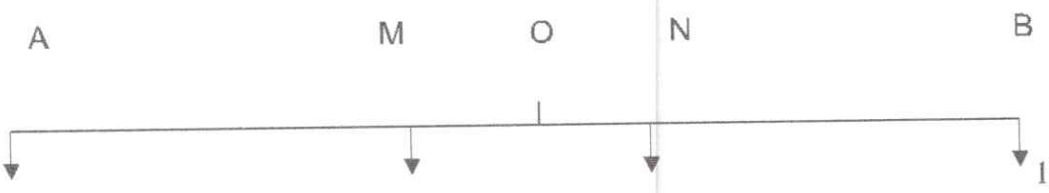
4.1 METODOLOGÍA

SONDEO ELECTRICO VERICAL (SEV)

Un sondeo eléctrico vertical (SEV) consiste en la inyección de corriente eléctrica a través del suelo, midiendo en superficie la diferencia de potencial ocasionada por ésta. El método es apropiado para los estudios de agua subterránea en acuíferos que estén a menos de 500 metros de la superficie del terreno.

Los valores obtenidos en un sondeo eléctrico indican la resistividad y el espesor de las diferentes capas que componen el subsuelo. El valor de la resistividad depende de tres factores: la naturaleza litológica de la roca, el contenido de agua y su composición química. La resistividad de un acuífero con agua dulce es baja (800 a 5000 Ohm-cm); la de un acuífero con agua salobre es aún más baja y es por lo general inferior a 500 Ohm-cm. Esto significa que la resistividad de una roca es función a humedad constante del contenido de sales disueltas en el agua. La resistividad de los niveles arcillosos varía entre 300 y 800 Ohm-cm; la resistividad de las rocas compactas es por lo general alta si están sanas y oscila según el grado de alteración o fractura que presenten.

El dispositivo de medida utilizado más comúnmente es el tipo SCHLUMBERGER, llamado cuadripolo. La profundidad de investigación puede regularse variando la distancia entre los electrodos A y B de corriente.



Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

Una línea de emisión permite, entre dos electrodos A y B, indicados en el suelo, hacer pasar una corriente de intensidad I, se mide la diferencia de potencial entre los electrodos M y N que constituyen la línea de recepción. Los electrodos A y B, M y N están dispuestos simétricamente con relación al centro O del dispositivo.

En este dispositivo, la resistividad aparente se expresa en función de la distancia AB/2 y su representación gráfica la llevamos sobre un diagrama doble logarítmico, en abscisas la distancia AB/2 y en ordenadas los logaritmos de las resistividades aparentes calculadas, así el grafico obtenido se llama Sondeo Eléctrico Vertical.

EQUIPO GEOAMP 202 Y TERRAMETER LS2 MODELO 2023



Fotografía 4. Equipo Geofisico GeoAmp 202 y Terrameter LS2

Tabla 3. Especificaciones del GeoAMp 202. .

Tipo de mediciones	Resistivity, Self Potential, Induced Potential
Potencia de salida máxima	600 W Máximo
Corriente de salida máxima	+/- 4000 mA
Voltaje de salida máximo	+/- 140 VCD Máximo
Tipo de arreglo por defecto	Wenner, Schlumberger.
Señal de Salida	DC
Capacidad de electrodos	4 (A, B, M, N)

Fuente: Manual Operativo del equipo Subsuelo 3D

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

4.2 UBICACIÓN ADQUISICION GEOELECTRICA.

La ubicación de los sondeos eléctricos y la tomografía se determinó de acuerdo a las zonas en donde se pudo extender la mayor amplitud para así obtener una mejor resolución de las capas. Ver Ilustración 4.

La adquisición geoléctrica se realizó en los predios Matadero municipal con Matricula inmobiliaria N°162-28425 y la ciudadela Jardin

Las condiciones que se presentan en el terreno son de Herbazal bajo (cobertera vegetal local), baja humedad, con presencia obstáculos vegetales de gran tamaño (arbustal o bosque), además de líneas eléctricas y estructuras de concreto.

La exploración geofísica se llevó a cabo a través del levantamiento e interpretación de 6 SEV con AB/2 100m a 600 m. La identificación de los SEV, su respectiva dirección y localización a partir de las coordenadas y cotas se presentan en la Tabla 4.



Ilustración 4. Ubicación Sondeos eléctricos verticales, Zona Predio Matadero municipal, Ciudadela Jardín y vereda Paramillo

Fuentede Google Earth.

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

Tabla 4. Coordenadas de localización adquisición geoléctrica (Sistema de coordenadas Origen Nacional)

SONDEO	COORDENADA NORTE	COORDENADA ESTE	OBSERVACION	RUMBO	Longitud (m)
Sev-1	2119555.38	4822731.70	Línea Roja	N 2° E	200
Sev-2	2119177.51	4822707.49	Línea Azul	N 80°E	300
Sev-3	2118945.38	4822705.87	Línea Verde	N 22°W	200
Sev-4	2118481.31	4821868.91	Línea Amarilla	N 48° E	600
Sev-5	2118478.38	4823054.91	Línea Magenta	N 15° W	600
Sev-6	2118493.469	4821425.57	Línea Morada	N 87° E	1200

El objeto de los sondeos es la determinación de la estructura del subsuelo a partir de dos etapas: la primera de ellas consiste en obtener la distribución de la resistividad real del subsuelo; en la segunda, se busca el significado geológico de tales resistividades.

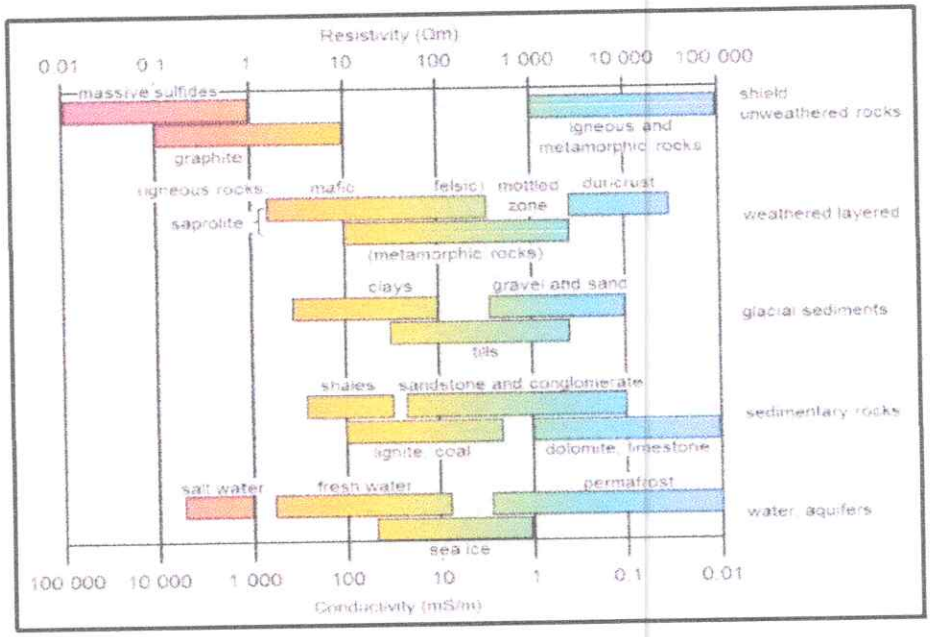
La primera se basa en leyes fisicomatemáticas, mientras que la segunda depende fundamentalmente de las correlaciones entre los datos y las observaciones geológicas.

La interpretación cuantitativa de un SEV es la resolución al problema inverso. Sin embargo, dado que la solución del problema inverso no es única, no basta con hallar una distribución vertical de las resistividades que produzca el menor porcentaje de error entre la curva de campo y el modelo propuesto, debe buscarse entre las soluciones válidas, aquella que armonice más con los SEV contiguos, que tenga un buen significado geológico en función de la información previa del sitio y que se enmarque en la hipótesis plantcada en la investigación.

El procesamiento de datos se llevó a cabo con la ayuda del software IPI2WIN de la Universidad Estatal de Moscú, Rusia, el cual está basado en la metodología de "aproximaciones sucesivas". Esta metodología consiste en la comparación de curvas de campo con curvas sintéticas generadas a partir de modelos hipotéticos. La comparación se realiza hasta cuando las curvas de campo y las sintéticas alcanzan un ajuste predeterminado de bajo error, menor a 5%. En siguientes figuras se presentan los resultados del procesamiento de los cinco (5) SEVs adquiridos. En el Anexo B se encuentran consignados los datos de campo.

Los resultados darán a conocer espesores de las capas de posibles acuíferos, rocas y profundidades de dichas capas de interés, al igual que las gráficas de resistividades ya procesadas.

Tabla 5. Tabla de valores de resistividad para diferentes tipos de roca.



Fuente: Palacky, G.V. (1987)

4.2.1 Sondeo Eléctrico Vertical 1

El sev 1 presenta resistividades que van desde los 10,26 ohm.m hasta los 20,99 ohm.m mostrando tres capas geológicas. La primera una capa de suelo Limo arcilloso húmedo con espesor de 0,75 metros, seguido de una capa de Arcillas limosas con una profundidad de 11,08 metros y finalizando con una intercalación de Limos y arcillas saturadas hasta la profundidad final alcanzada por el sondeo.

La profundidad total alcanzada del SEV-01 es de 40 metros. Estos datos se ven en detalle en la tabla 6. La sección geológica geofísica se puede observar en detalle en el anexo C.

El sev 1 se realizó en el Predio Matadero Municipal.

Tabla 6 Resultados SEV's 1

NUMERO DE SEV: SEV-01				
CAPA	RESISTIVIDAD Ohm.m	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR (m)	LITOLOGIA
1	20,56	0,75	0,75	Limos arcillosos húmedos (suelo actual)
2	10,26	11,83	11,08	Arcillas limosas
3	20,99	40	28,17	intercalación de limos y arcillas saturadas

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

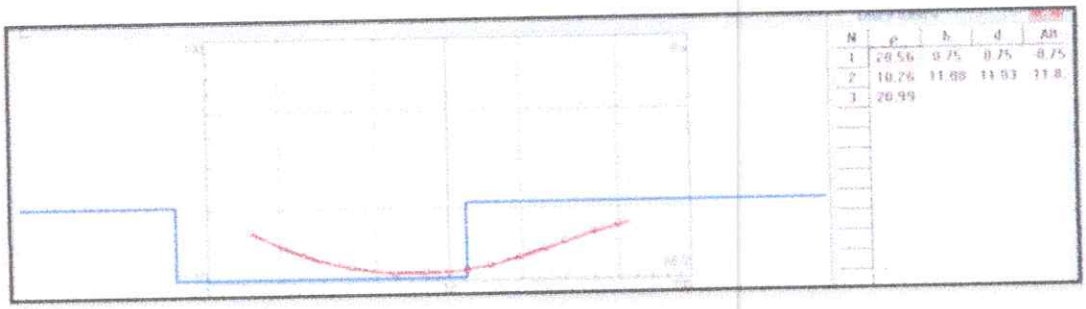


Ilustración 5. Gráfico resultado SEV 1

4.2.2 Sondeo Eléctrico Vertical 2

El sev 2 presenta resistividades que oscilan desde los 15,5 ohm.m hasta los 59,8 ohm.m mostrando tres secciones geológicas. La primera compuesta por una capa limo arcillosa hasta los 10 metros, seguido de una intercalación de limos y arcillas hasta una profundidad de 58,9 metros, finalizando con una capa de limolitas y areniscas finas saturadas correspondientes a la formación San Juan de Rio Seco hasta la profundidad alcanzada por el sondeo.

La profundidad total alcanzada del SEV-02 es de 70 metros. Estos datos se ven en detalle en la tabla 7. La sección geológica geofísica se puede observar en detalle en el anexo C.

El sev 2 se realizó en la urbanización Villa Jesús

Tabla 7. Resultados SEV's 2

NUMERO DE SEV: SEV-02				
CAPA	RESISTIVIDAD Ohm.m	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR (m)	LITOLOGIA
1	59,8	0,75	0,75	Arenas limosas húmedas (suelo actual)
2	15,5	10	9,25	Limos arcillosos
3	24,4	58,9	48,9	intercalación de limos y arcillas saturadas
4	50,5	70	>11,1	limolitas y arenisca saturadas (Formación Sanjuan de rio seco)

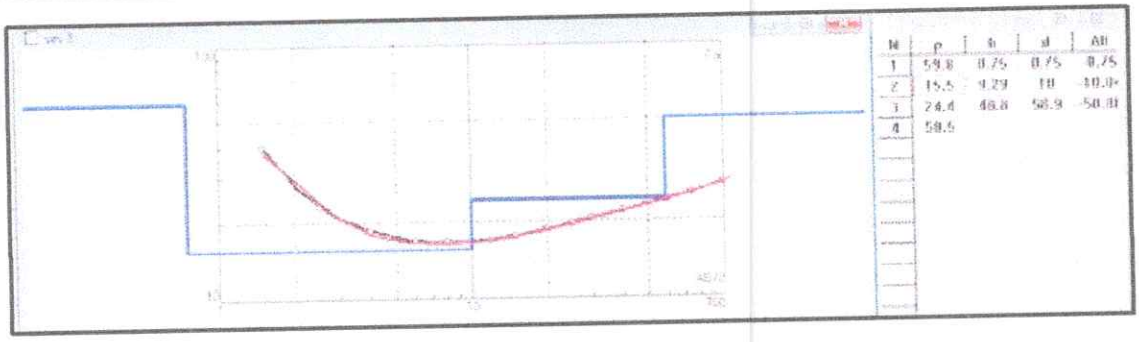


Ilustración 6. Gráfico resultado SEV 2

4.2.3 Sondeo eléctrico vertical 3

El sev 3 presenta resistividades que oscilan desde los 9,3 ohm.m hasta los 583 ohm.m, mostrando 2 secciones geológicas; la primera corresponde a una capa de arcillas limosas con un espesor de 7,75 metros, seguido de areniscas y limolitas secas correspondientes a la Formación San Jua de Rio Seco.

La profundidad total alcanzada del SEV-03 es de 40 metros. Estos datos se ven en detalle en la tabla 8. La sección geológica geofísica se puede observar en detalle en el anexo C.

El sev 3 se realizó en la urbanización Ciudadela Jardín

Tabla 8. Resultados Sev-3

NUMERO DE SEV -03				
CAPA	RESISTIVIDAD Ohm.m	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR (m)	LITOLOGIA
1	35,0 ohm/m	0,75	0,75	Limos arcillosos (suelo actual)
2	9,32 ohm/m	8,5	7,75	Arcillas limosas húmedas
3	583 ohm/m	40	>31,5	Areniscas Secas (Formación San Juan De Rio Seco)

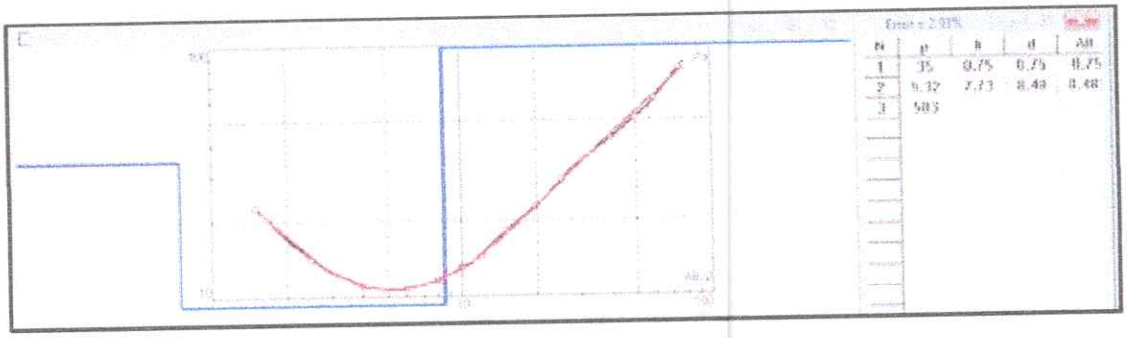


Ilustración 7 Gráfico resultado SEV 3

4.2.4 Sondeo eléctrico vertical 4

El sev 4 presenta resistividades que oscilan desde los 12,74 ohm.m hasta los 113,4 ohm.m, mostrando 5 secciones geológicas; la primera corresponde a una limos con un espesor de 1.5 metros, seguido de arenas húmedas hasta la profundidad de 4.1 metros, seguido de una capa de arcillas húmedas con espesor de 5,8 metros; posteriormente el contacto con la formación San Juan de rio Seco compuesto por una intercalación de areniscas y conglomerados con contenido de agua compactas con un espesor 162.8 metros, finalizando con una capa Arcillolitas saturadas hasta el final de sondeo.

La profundidad total alcanzada del SEV-04 es de 120 metros. Estos datos se ven en detalle en la tabla 9. La sección geológica geofisica se puede observar en detalle en el anexo C.

El sev 4 se realizó en la via guadua cambao sector Urbanización Tupinampa.

Tabla 9. Resultados Sev-4

NUMERO DE SEV -04				
CAPA	RESISTIVIDAD Ohm.m	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR (m)	LITOLOGIA
1	85,94	0,8	0,8	Arenas limosas (Suelo Actual)
2	49.87	2.3	1.5	Limos Húmedos
3	123.1	4.1	2.6	Arenas Húmedas
4	12.74	8.4	5.8	Arcillas Húmedas
5	113.4	171.2	162.8	Areniscas (Fm San Juan De Rio Seco)
6	6.56	>171.2		Arcillolitas

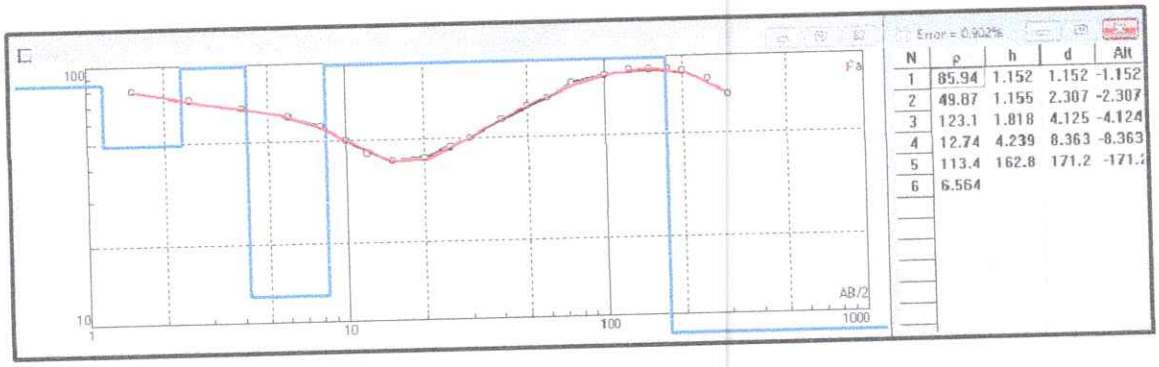


Ilustración 8 Gráfico resultado SEV 4

4.2.5 Sondeo eléctrico vertical 5

El sev 5 presenta resistividades que oscilan desde los 4,36 ohm.m hasta los 116 ohm.m, mostrando 4 secciones geológicas; la primera corresponde a una capa de limos húmedos con un espesor de 9,2 metros, seguido de arcillas húmedas hasta la profundidad de 19,6 metros; posteriormente el contacto con la formación San Juan de rio Seco compuesto por areniscas con contenido de agua con un espesor de 41 metros, finalizando con una capa Arcillolitas saturadas hasta el final de sondeo.

La profundidad total alcanzada del SEV-05 es de 180 metros. Estos datos se ven en detalle en la tabla 10. La sección geológica geofísica se puede observar en detalle en el anexo C.

El sev 5 se realizó en la Urbanización Policarpa.

Tabla 10. Resultados Sev-5

NUMERO DE SEV -05				
CAPA	RESISTIVIDAD Ohm.m	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR (m)	LITOLOGIA
1	37,5	0,75	0,75	Limos arcillosos húmedos (Suelo Actual)
2	22,9	9,95	9,2	limos húmedos
3	7,13	19,6	9,65	Arcillas húmedas
4	116	60,6	41	Areniscas con contenido de agua
5	4.36	120	>59,4	Arcillolitas

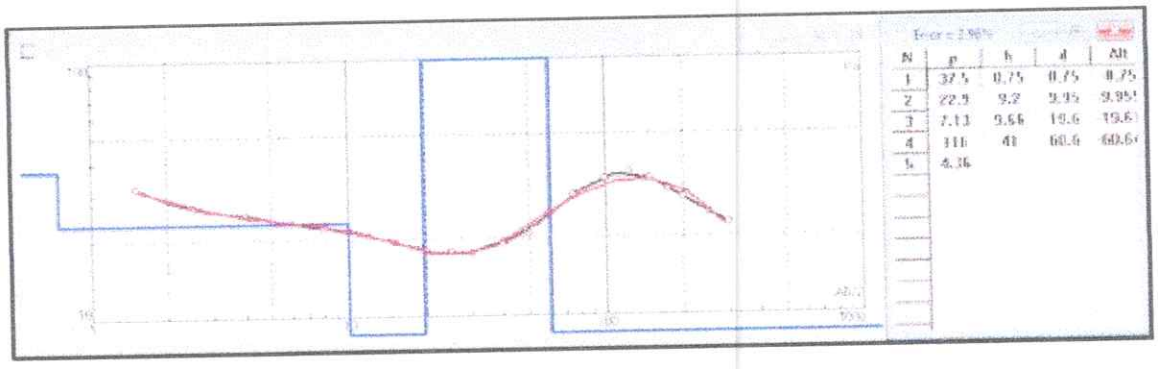


Ilustración 9 Gráfico resultado SEV 6

4.2.6 Sondeo eléctrico vertical 6

El sev 6 presenta resistividades que oscilan desde los 8,16 ohm.m hasta los 142,2 ohm.m, mostrando 4 secciones geológicas; la primera corresponde a una capa de limos húmedos con un espesor de 7.0 metros, seguido de arcillas húmedas hasta la profundidad de 14.2 metros; posteriormente el contacto con la formación San Juan de rio Seco compuesto por limolitas húmedas con un espesor de 62,15 metros, finalizando con una capa de areniscas saturadas hasta el final de sondeo.

La profundidad total alcanzada del SEV-06 es de 220 metros. Estos datos se ven en detalle en la tabla 11. La sección geológica geofísica se puede observar en detalle en el anexo C.

El sev 6 se realizó en el predio vereda paramillo.

Tabla 11. Resultados Sev-6

NUMERO DE SEV -06				
CAPA	RESISTIVIDAD Ohm.m	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR (m)	LITOLOGIA
1	35,7	0,72	0,72	Limos arcillosos húmedos (Suelo Actual)
2	16,4	7,72	7,0	limos húmedos
3	8,16	14,2	6,48	Arcillas húmedas
4	31,17	76,7	62,15	Limolitas Húmedas (Fm san Juan De rio Seco)
5	142.2	220	>143.3	areniscas con contenido de agua

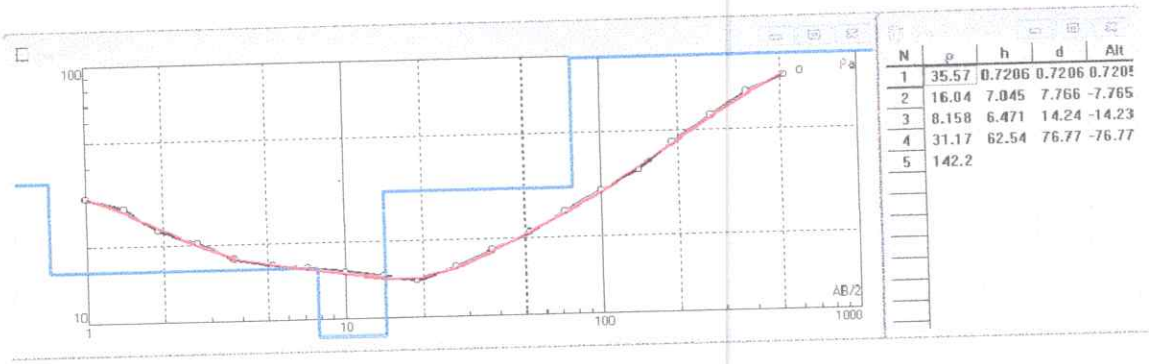


Ilustración 10 Gráfico resultado SEV 6

En conclusión, los sondeos eléctricos verticales muestran un depósito cuaternario de origen coluvió-aluvial compuesto Arenas y limos arenosos que se extiende en profundidad máxima de 15 metros, cubriendo discordantemente la Formación San Juan de Rio Seco miembro superior, que compuesta por una intercalación de limolitas, arcillolitas y areniscas de grano fino. hidrogeológicamente es considerada como un acuífero de porosidad secundaria; lo cual se evidencia por las resistividades presentes que se oscilan entre los 20 y 114 ohm.m como se observa en el siguiente gráfico.

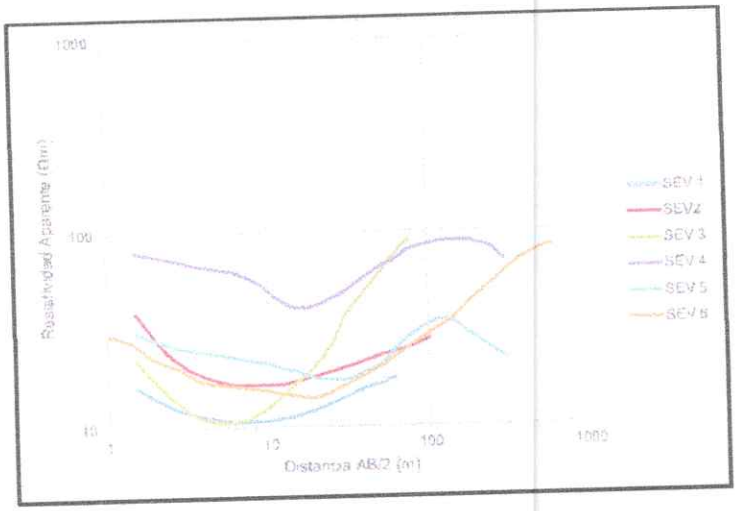


Ilustración 11. Resistividades aparentes de los sevs 1al 6

4.2.7 Modelo Hidrogeológico conceptual

En la sección geoléctrica correlacionamos las resistividades de las unidades de interés, obteniendo como resultado un depósito aluvial en la parte superior, arenas y limos arcillosos que disminuye su resistividad en profundidad. El espesor del depósito en su parte más profunda es de 12 metros.

La parte inferior (capa amarilla), corresponde a la Formación San Juan de Rio Seco superior (Pgs) compuesta principalmente por una intercalación de limolitas arcillolitas y areniscas de grano fino. Ver Ilustración 12.

En conclusión, la proyección del pozo 3 se ubicará en la zona del SEV 1 el cual se encontraría captando el acuífero de porosidad secundaria presente en la Formación San Juan de Rio Seco Ubicada en el flanco este del sinclinal de guaduas con una profundidad máxima de 250 m.

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

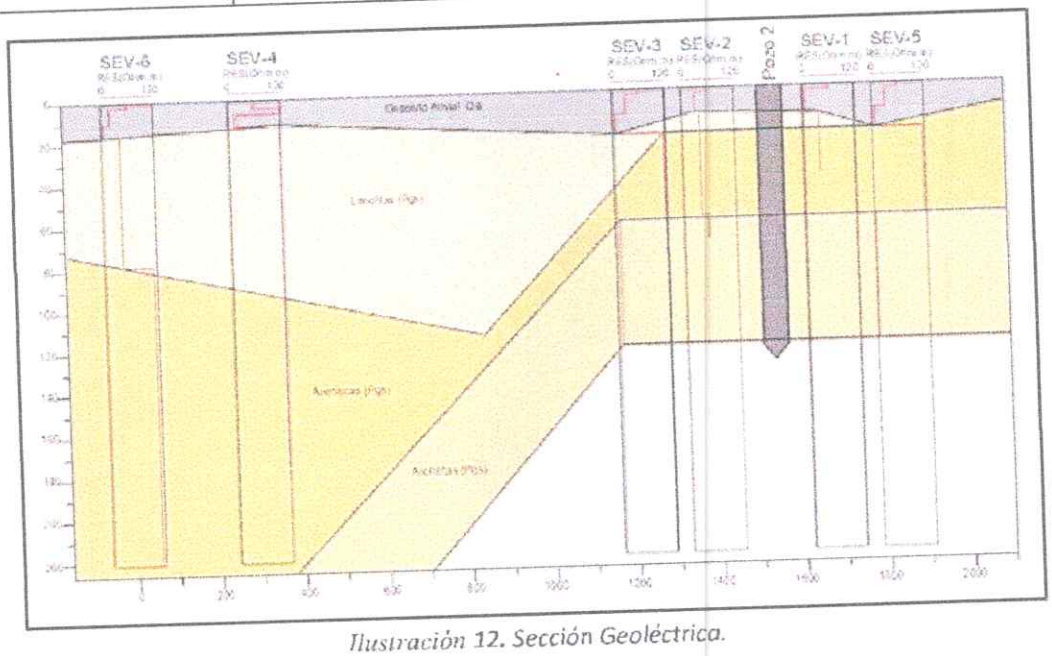


Ilustración 12. Sección Geoléctrica.

5. DISEÑO PRELIMINAR DE LA CAPTACION

5.1 REQUERIMIENTOS

De acuerdo a la correlación de las profundidades de los puntos de interés hidrogeológico ubicados en el área de estudio y los valores de captación del recurso hídrico en dichos lugares, se establecen rangos de caudal para las unidades hidrogeológicas de interés.

De este modo, se espera que el caudal medio del pozo sugerido se encuentre entre 20 y 30 l/s (con régimen de bombeo de 24 horas.) para abastecer las necesidades del acueducto municipal operado por Aguas del Capira S.A E.S.P. Cabe resaltar que los valores de caudal de un pozo dependen de las especificaciones técnicas del mismo, como lo es la bomba y el nivel de agua captado en el acuífero.

5.2 PREDISEÑO Y UBICACIÓN

Para el análisis de los caudales de bombeo se utilizan las ecuaciones analíticas de la hidráulica de captaciones de agua subterránea, en este caso para un acuífero libre y en régimen estacionario. La ecuación de trabajo es la fórmula de Dupuit (1863), la cual se enuncia a continuación:

$$H_0^2 - h^2 = \frac{Q}{\pi K} \ln\left(\frac{R}{r}\right)$$

Dónde:

H0: espesor saturado del acuífero en condición inicial (constante desde el radio de influencia)

h: espesor saturado del acuífero alrededor del pozo en condición estacionaria

Q: caudal de bombeo

K: conductividad hidráulica del acuífero

R: radio de influencia, varía entre 100 y 2000 (Custodio & Llamas, 2001).

r: radio del pozo

Esta ecuación proviene de la solución no lineal de la ecuación diferencial de flujo, en este caso la solución es implícita, donde el abatimiento s es igual a H0 – h, por lo cual se plantea un esquema iterativo para su solución.

El radio de influencia se define normalmente en campo a partir de pruebas de bombeo en diferentes puntos de observación, este valor dependerá tanto del tiempo en que se mantenga el bombeo (no del caudal) como de los parámetros hidráulicos del acuífero. Custodio & Llamas, 2001 definen R

para acuíferos libres como:

$$R = 1{,}5\sqrt{\frac{Tt}{m_e}}$$

Donde

T: transmisividad del acuífero

t: tiempo en el que se mantiene el bombeo, tiempo en que se alcanza la condición estacionaria

mc: porosidad eficaz del acuífero libre o coeficiente de almacenamiento.

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

La propuesta del pozo se basa en las condiciones geológicas presentes, además de la información recolectada de los pozos aledaños, para este caso el Pozo sector Bomberos con un caudal promedio de 10 l/s presentando un nivel dinámico de 69.5 m y una capacidad especifica de 0.225 l/s*m. Para el Pozo 2 un caudal Promedio de 15 l/s con un nivel dinámico de 72.3 m y capacidad especifica de 0.3 l/s*m. Los demás datos de ambos pozos se encuentran en el anexo G.

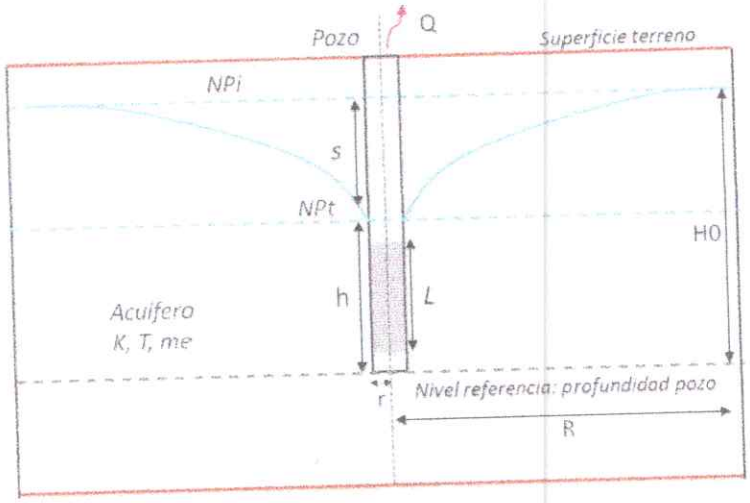


Ilustración 13. Variables prediseño de la captación

Para el prediseño se consideraron las propiedades Geoeléctricos de las capas. En donde las capas saturadas corresponden a niveles de arenas y gravas con porosidad secundaria y menor contenido de arcillas que se encuentran a una profundidad de > 50 metros.

Para el prediseño de la captación se tienen en cuenta las resistividades y el análisis de campo del Geólogo.

Pare este caso la zona para realizar el pozo 3 se debe localizar hacia el área Norte del predio Matadero Municipal Matricula Inmobiliaria 162-28425



Ilustración 14. Ubicación Pozo 3, Zona Predio Matadero Municipal.

Fuente de Google Earth.

En esta zona se encuentra una secuencia sedimentaria compuesta correspondiente a la Formación San Juan de Rio Seco Superior compuesta principalmente por intercalaciones de limolitas, arcillolitas y areniscas de grano fino, La zona hidrogeológica de interés que se encuentra a una profundidad de 50 metros y con extensión en profundidad de 220 metros, cuyas características pueden contener un acuífero óptimo para la captación de agua.

El pozo de captación debe tener una profundidad mínima de 250 metros y debe estar ubicado en la zona del sondeo SEV-1

Con el fin de obtener los mayores caudales de captación y optimizar las condiciones del pozo, se propone un pozo de 250 metros de profundidad; encamisado en dos secciones La primera sección en Tubería Acero al Carbón de 10" hasta los 140 metros, cubriendo así el acuífero captado por el pozo 2 que se encuentra ubicado en la Urbanización Policarpa, el cual se encuentra en óptimas condiciones con un caudal promedio de 15 l/s. posteriormente se debe realizar una reducción desde los 140 metros a 250 metros en tubería acero al carbón de 6". En el tramo desde los 140 metros hasta los 250 metros se deben instalar 40 metros de filtro den acero inoxidable de 6" Ranura continua slot 20 o 30 de acuerdo a la granulometría de las unidades perforadas, por último, se debe proteger con un sello sanitario de 25 metros de profundidad. Ver Ilustración 15

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

Este diseño de pozo se realiza con el fin de captar los acuíferos inferiores a los 140 metros y así no afectar la capacidad específica del régimen de bombeo de los pozos 1 y 2.

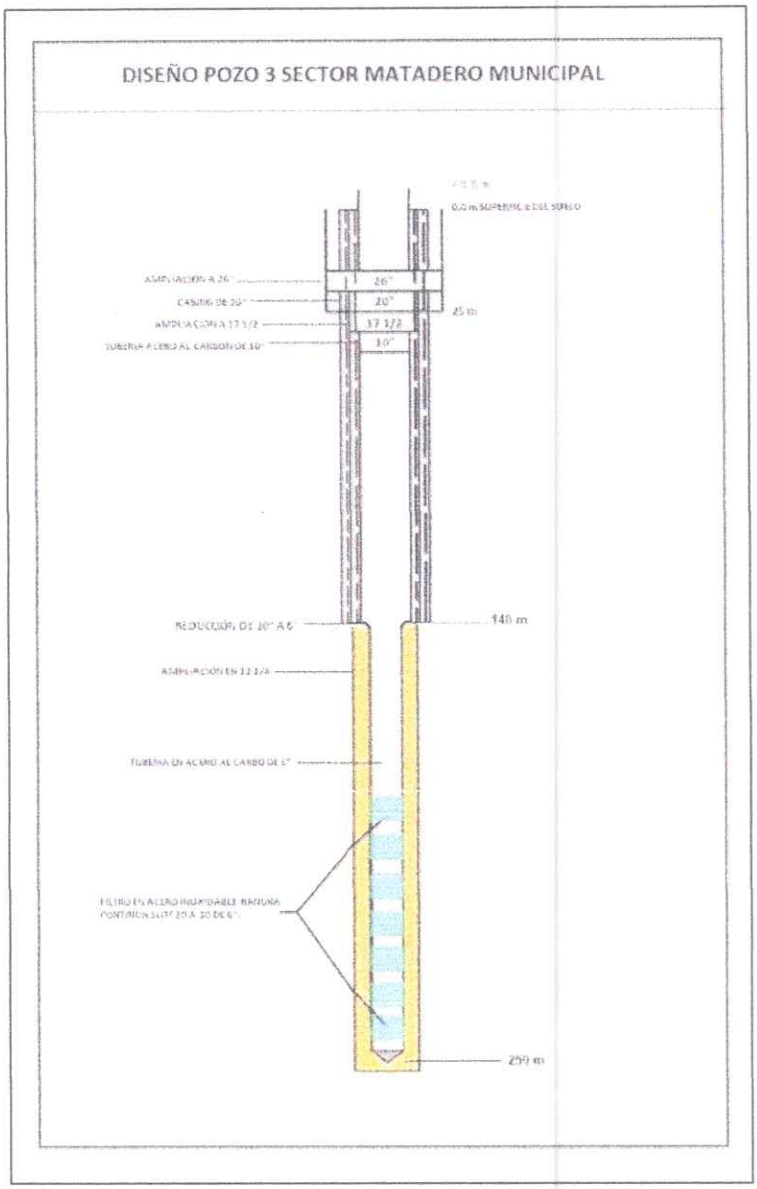


Ilustración 15. Esquema prediseño Pozo 3 de la captación zona Sev-1

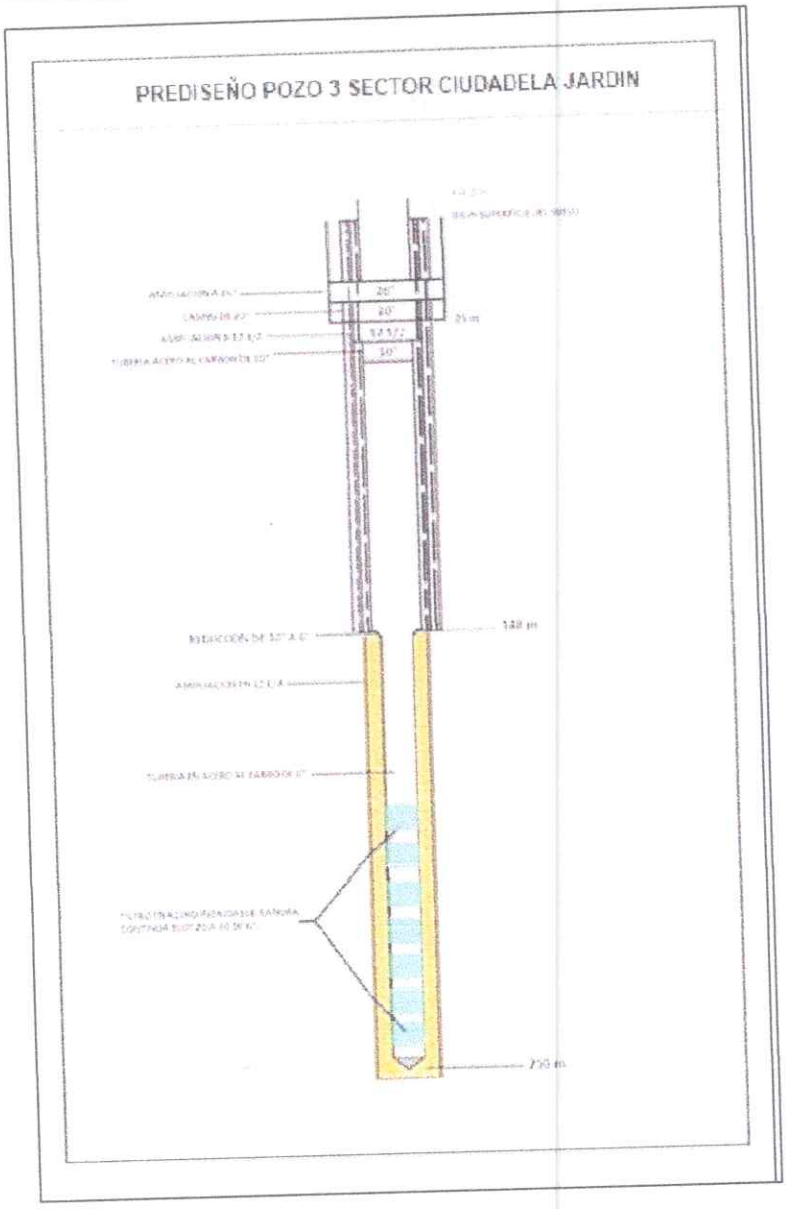


Ilustración 16. Esquema prediseño Pozo 3 de la captación zona Sev-3

Es muy importante aclarar que el tramo propuesto de filtros, con longitud total de 110 m, son objeto de modificación y verificación en el diseño definitivo, ya que se requiere el logueo geológico detallado de la perforación y registro eléctrico del pozo para decidir sobre la ubicación definitiva de los tramos filtrantes.

El cálculo del caudal se define con la prueba de bombeo continua que debe ser no menor a 24 horas.

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- Se ejecutaron 6 sondeos eléctricos verticales.

- Se recomienda proyectar las actividades de solicitud de permisos de exploración de acuerdo con la ubicación propuesta para el Pozo con las siguientes características:

  - Pozo 3 Matadero Municipal Matricula Inmobiliaria 162-28425
  - coordenadas Origen Nacional N 211955.37; E 4822731.698

- Estas coordenadas tienen una tolerancia de hasta de 20 metros, previendo problemas para la ubicación de la maquinaria.

- Inicialmente se debe realizar una perforación exploratoria en diámetro de 8 pulgadas de 0 a 250 metros.

- Para garantizar el diseño adecuado del Pozo, la perforación se debe ejecutar de tal manera que permita el entubado propuesto en 3 fases, La primera Ampliación en diámetro que permita instalar un Casing en acero al carbón de 20" a una profundidad de 25 metros, el cual se debe fraguar con cemento (Sello Sanitario) La segunda fase consiste en realizar una Ampliación en diámetros 12 ½ desde el metro 20 m hasta una profundidad de 250 metros posteriormente una ampliación de diámetro de 17 ¼ de 25 metros hasta 130 metros para instalar tubería en acero al carbón de 10" y por ultimo tubería de acero al carbón de 6" de diámetro y 70 metros de filtro de 6" Ranura continua slot 20 a 30 en acero inoxidable desde el metro 130 hasta los 250 metros.

- Durante la perforación se debe registrar detalladamente el logueo geológico, con énfasis principal en definir la textura del material encontrado, de tal forma que se definan los tramos donde deben ponerse la tubería ranurada o filtro con criterio hidrogeológico. Se recomienda la ejecución de sondeos geofísicos verticales, tipo resistividad eléctrica, intensidad Gamma, potencial espontaneo

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

(SP), temperatura, conductividad eléctrica y Caliper, para soportar el diseño definitivo del pozo.

- Se recomienda el diseño del filtro de gravas en función del tamaño de partículas predominante que conforma la formación de interés. Así como el desarrollo y limpieza adecuada del pozo una vez sea instalado.

- Se debe instalar un tubo engravillador de 1" de diámetro.

- Posterior a la instalación del pozo, se debe ejecutar una prueba de bombeo escalonada y una prueba de bombeo de larga duración (mínimo 24 horas), con el objetivo de evaluar la eficiencia del pozo y definir el caudal óptimo de bombeo.

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

ELABORADO POR

DANIEL FERNANDO RUEDA CARVAJAL
MP 3877 CPG
GEOLOGO GEOAMMIN SAS
GEOAMMIN SAS NIT 901769539-7

Jaime Alberto Poveda A.
GEOLOGO
M.P. 3680

JAIME ALBERTO POVEDA ARIAS
Geólogo MP 3680 del CPG

BIBLIOGRAFIA

Calvetty, B. (2004). *Métodos eléctricos de prospección*. FCAGLP. UNLP. Inéd. La Plata.

Calvetty, B. (2005). Prospección geoeléctrica aplicada en hidrogeología. *Maestría en Evaluación Ambiental de Sistemas Hidrológicos*. UNLP. Inéd. La Plata.

Corporación autónoma regional de Cundinamarca. CAR. (2019). Actualización y ajuste del Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del rio Negro.

Instituto de investigación e información geocientifica, minero ambiental y nuclear. INGEOMINAS. (2003). Atlas de aguas subterráneas de Colombia. Memoria de la plancha 5-09

Instituto de investigación e información geocientifica, minero ambiental y nuclear. INGEOMINAS. (2010). Memoria explicativa de la Plancha 208.

Howell, F. (1962). *Introducción a la Geofisica*. Omega, Barcelona.

Orellana, E & Mooney, M. (1996). *Tablas y curvas para sondeos eléctricos verticales.* Interciencia. Madrid.

Pinciroli, R. (2000). *Instrumental electrónico para geofisicos*. Inéd. La Plata.

Stefanescu, S. &Schlumberger, M. (1930). *Sur la distribución électrique potentielle autour d'une prise de terre ponctuelle dans un terrain a couches horizontales, homogénes et isotropes.*Jour. Phisique et le Radium. V. 1.

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

Zohdy, R. (1975). *Automatic interpretation of Schlumberger soundings curves, using modified Dar Zarrouk functions.* U.S. Geol. Survey. Bull. 1313-E.

Zohdy, R. (1989). *A new method for the automatic interpretation of Schlumberger and Wenner soundings curves.* Geophysicist. V. 56.

Zohdy, R. &Bisdorf, R. (1989). *Program for the automatic processing and interpretation of Schlumberger soundings curves in QB 4.0.* U.S. Geol. Survey. Bull. Open-file Rep.

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

ANEXOS

Anexo A Registro Fotográfico.

Anexo B Tablas de valores tomados en campo para cada SEV

Anexo C Columnas Estratigráficas

Anexo D Especificaciones equipos usados para la adquisicion

Anexo F Mapa geológico

Anexo G Formato único Nacional Inventario de punto de aguas subterráneas

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

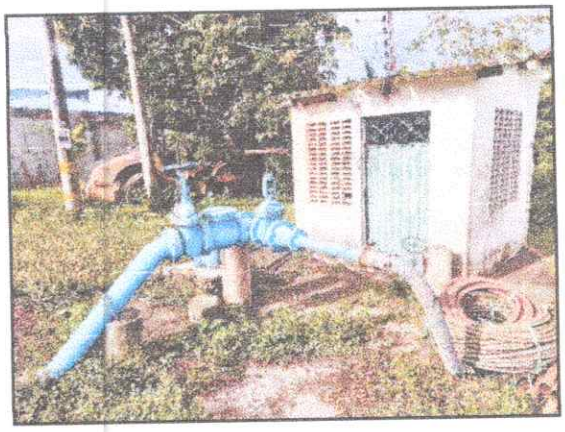
Anexo A Registro fotográfico

SEV-1









SEV-2





Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928





SEV-3









Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

SEV-4





SEV-5









SEV-6





Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928





Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

Anexo B Tablas de valores tomados en campo para cada SEV

Datos Sev 1

NIT: 901769539-7	FORMATO ADQUISICION DE DATOS METODO SCHLUMBERGER	
	FECHA: 28 de septiembre 2025	SEV Nro: 01
SEV:	PROYECTO: ACUEDUCTO DE GUADUAS	
ZONA: ESTACION DE BOMBEROS	OBSERVADOR:	
RUMBO:	INSTRUMENTO: GEOAMP 202	
COORDENADAS DEL CENTRO:		
OBSERVACIONES GENERALES DE CAMPO:		

N	AB/2 m	MN (m)	VOLTAJE TELURICON	DC (medido) (mV)	I (mA)	Rho
1	1.5	1	-280.1	-29.6	84	16.15
2	2.5	1	-279.3	-225.6	81	12.71
3	4	1	-276.8	-116.8	669	11.37
4	6	1	-275.7	-205.9	735	10.67
5	8	1	-274.9	-248	481	10.75
6	10	1	-272	-256.3	434	10.81
7	12	1	-269.7	-254.8	561	10.99
8	15	1	-263.7	-258.7	284	11.43
9	20	1	-260.4	-255.9	388	12.43
10	25	1	-256.6	-255.3	126	13.36
11	30	1	-253.1	-250.5	405	14.21
12	30	20	-153.7	-115.9	405	14.29
13	40	20	-153.6	-137.5	313	15.71
14	50	20	-153.6	-144.7	237	16.70
15	60	20	-153.4	-148.5	172	17.76
16	75	20				
17	75	50				
18	100	50				
19	125	50				
20	150	50				
21	150	100				
22	175	100				
23	200	100				
24	250	100				
25	300	100				

Datos sev-2

NIT: 901769539-7	FORMATO ADQUISICION DE DATOS METODO SCHLUMBERGER	
	FECHA: 28 de septiembre 2025	SEV Nro: 02
SEV:	PROYECTO: ACUEDUCTO DE GUADUAS	
ZONA: BARRIO VILLA JESUS	OBSERVADOR:	
RUMBO:	INSTRUMENTO: GEOAMP 202	
COORDENADAS DEL CENTRO:	DESCRIPCION:	
OBSERVACIONES GENERALES DE CAMPO:		

N	AB/2 m	MN (m)	VOLTAJE TELURICO	DC (medido) (mV)	I (mA)	Rho
1	1.5	1	35.7	1922	250	39.19
2	2.5	1	38.7	330.1	237	22.95
3	4	1	38	133.6	257	18.4
4	6	1	37.6	88.1	322	16.61
5	8	1	37.3	65	337	16.5
6	10	1	37.2	51.8	278	16.6
7	12	1	37.1	48.7	315	16.6
8	15	1	37	43.4	249	17.27
9	20	1	31	42.8	363	18.36
10	25	1	36.9	40.6	327	19.41
11	30	1	36.9	38.8	233	20.30
12	30	20	9.7	49.5	233	20.53
13	40	20	10.4	35.8	269	21.83
14	50	20	10.9	29.6	311	23.23
15	60	20	11.3	25.1	339	24.13
16	75	20	11.7	15.2	131	25.51
17	75	50	-40.2	-29.7	131	25.51
18	100	50	-33.4	-20.3	288	28.123
19	125	50				
20	150	50				
21	150	100				
22	175	100				
23	200	100				
24	250	100				
25	300	100				

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

Sev-3

NIT: 901769539-7	FORMATO ADQUISICION DE DATOS METODO SCHLUMBERGER	
	FECHA: 28 de septiembre 2025	SEV Nro: 03
SEV:	PROYECTO: ACUEDUCTO DE GUADUAS	
ZONA: CIUDADELA JARDIN	OBSERVADOR:	
RUMBO:	INSTRUMENTO: GEOAMP 202	
COORDENADAS DEL CENTRO:	DESCRIPCION:	
OBSERVACIONES GENERALES DE CAMPO:		

N	AB/2 m	MN (m)	VOLTAJE TELURICO	DC (medido) (mV)	I (mA)	Rho
1	1.5	1	9.3	2283	639	22.45
2	2.5	1	11.3	346.3	465	14.04
3	4	1	13.2	80.5	364	10.94
4	6	1	14.9	47.5	500	10.67
5	8	1	17.9	46.6	817	11.42
6	10	1	19.9	43.7	983	12.92
7	12	1	21.8	39.5	824	14.61
8	15	1	25.8	35.3	726	17.08
9	20	1	27.1	36.1	959	21.35
10	25	1	28.3	32.6	568	27.59
11	30	1	30.1	31.5	713	38.12
12	30	20	139.5	215.8	712	38.09
13	40	20	141.2	165.1	360	65.83
14	50	20	141.7	161.6	536	113.66
15	60	20	142.5	169.2	526	176.85
16	75	20	142.7	171.3	516	288.11
17	75	50				
18	100	50				
19	125	50				
20	150	50				
21	150	100				
22	175	100				
23	200	100				
24	250	100				
25	300	100				

Sev-4

NIT: 901769539-7	FORMATO ADQUISICION DE DATOS METODO SCHLUMBERGER	
	FECHA: 13-10-2025	SEV Nro: 04
SEV:	PROYECTO: Acueducto Guaduas	
ZONA: Sector Tupinamba	OBSERVADOR: DANIEL FERNANDO RUEDA CARVAJAL	
RUMBO:	INSTRUMENTO: GEOAMP 202	
COORDENADAS DEL CENTRO:	DESCRIPCION:	
OBSERVACIONES GENERALES DE CAMPO:		

N	AB/2 m	MN (m)	VOLTAJE TELURICO	DC (medido) (mV)	I (mA)	Rho
1	1.5	1	72.4	2780	369	46.1
2	2.5	1	73.7	452.9	128	60.2
3	4	1	72.8	169.5	70	69.60
4	6	1	72.1	193.0	170	70.77
5	8	1	72.0	196.6	325	65.1
6	10	1	72.1	151.1	392	54.3
7	12	1	71.8	104.0	303	43.5
8	15	1	71.7	92.2	399	40.2
9	20	1	71.5	81.6	339	41.3
10	25	1	71.1	79.6	393	47
11	30	1	71.3	74.4	233	56.63
12	30	20	'-187.5	'-111.9	233	56.4
13	40	20	'-195	'-138.4	288	74.1
14	50	20	'-197.3	'-144.1	428	84.4
15	60	20	'-199,3	'-181.9	196	90.1
16	75	20	'-201,5	'-190.4	197	93.53
17	75	50	'-201.8	'-176.7	194	93.7
18	100	50	'-199.1	'-184.2	231	90.1
19	125	50	'-197.6	'-188.8	206	86.7
20	150	50	'-195.9	'-191.9	130	76.09
21	150	100	'-105.3	'-96.1	135	76.52
22	175	100	'-103,3	'-86.3	376	64.3
23	200	100	'-102,9	'-90.7	361	56.4
24	250	100	'-102,0	'-101.8	108	38.7
25	300	100	'-101.8	'-101.1	160	26.9

GEOAMBIENTE	INFORME TECNICO ESTUDIO HIDROGEOLOGICO A PARTIR DE LA TOMA DE RESISTIVIDADES EN EL SUBSUELO, MEDIANTE LA EJECUCION DE SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES (SEV) CON EL FIN DE DETERMINAR LA CAPACIDAD HIDRICA SUBTERRANEA Y RECOMENDAR LA UBICACIÓN Y PROFUNDIDAD DE POZOS PROFUNDOS EN PREDIOS PRIORIZADOS DEL MUNICIPIO DE GUADUAS CUNDINAMARCA.	AGUAS DEL CAPIRA

Sev-5

NIT: 901769539-7	FORMATO ADQUISICION DE DATOS METODO SCHLUMBERGER	
	FECHA: 13-10-2025	SEV Nro: 05
SEV:	PROYECTO: Acueducto Guaduas	
ZONA: Sector Tupinamba	OBSERVADOR:	
RUMBO:	INSTRUMENTO: GEOAMP 202	
COORDENADAS DEL CENTRO:	DESCRIPCION:	

OBSERVACIONES GENERALES DE CAMPO:

N	AB/2 m	MN (m)	VOLTAJE TELURICO	DC (medido) (mV)	I (mA)	Rho
1	1.5	1	-6,3	11090	907	31.53
2	2.5	1	-0,6	2771	865	26.42
3	4	1	1.9	988	881	24.67
4	6	1	3.3	392.5	932	22.96
5	8	1	4.4	214.5	899	21.83
6	10	1	8.9	130.3	847	21.35
7	12	1	12.1	107.2	1028	20.19
8	15	1	12.9	69.3	1032	19.23
9	20	1	13.9	39.8	920	17.64
10	25	1	15.6	29.4	758	17.56
11	30	1	16.1	25.5	696	17.27
12	30	20	7.5	20.5	694	17.46
13	40	20	7.4	15.6	699	18.99
14	50	20	12.1	18.4	702	20.86
15	60	20	12.4	18.1	730	24.67
16	75	20	12.8	17.9	926	29.17
17	75	50	7.9	9.6	926	29.1
18	100	50	7.8	8.9	120	33.53
19	125	50	7.2	8.5	220	35.783
20	150	50	6.9	8.1	310	33.53
21	150	100	4.5	6.9	309	33.53
22	175	100	4.1	6.3	630	30.215
23	200	100	3.9	6.1	890	28.31
24	250	100	3.4	4.7	950	24.5
25	300	100	3.1	4.2	970	22.3

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

Sev-6

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

GEOAMBIENTE	INFORME TECNICO ESTUDIO HIDROGEOLOGICO A PARTIR DE LA TOMA DE RESISTIVIDADES EN EL SUBSUELO, MEDIANTE LA EJECUCION DE SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES (SEV) CON EL FIN DE DETERMINAR LA CAPACIDAD HIDRICA SUBTERRANEA Y RECOMENDAR LA UBICACIÓN Y PROFUNDIDAD DE POZOS PROFUNDOS EN PREDIOS PRIORIZADOS DEL MUNICIPIO DE GUADUAS CUNDINAMARCA.	AGUAS DEL CAPIRA

NIT: 901769539-7	FORMATO ADQUISICION DE DATOS METODO SCHLUMBERGER			
	FECHA:		SEV Nro: 06	
SEV:	PROYECTO: LA ESMERALDA CAQUETA			
ZONA:		OBSERVADOR:		
RUMBO:		INSTRUMENTO Terrameter LS2		
COORDENADAS DEL CENTRO:		DESCRIPCION:		
OBSERVACIONES GENERALES DE CAMPO:				

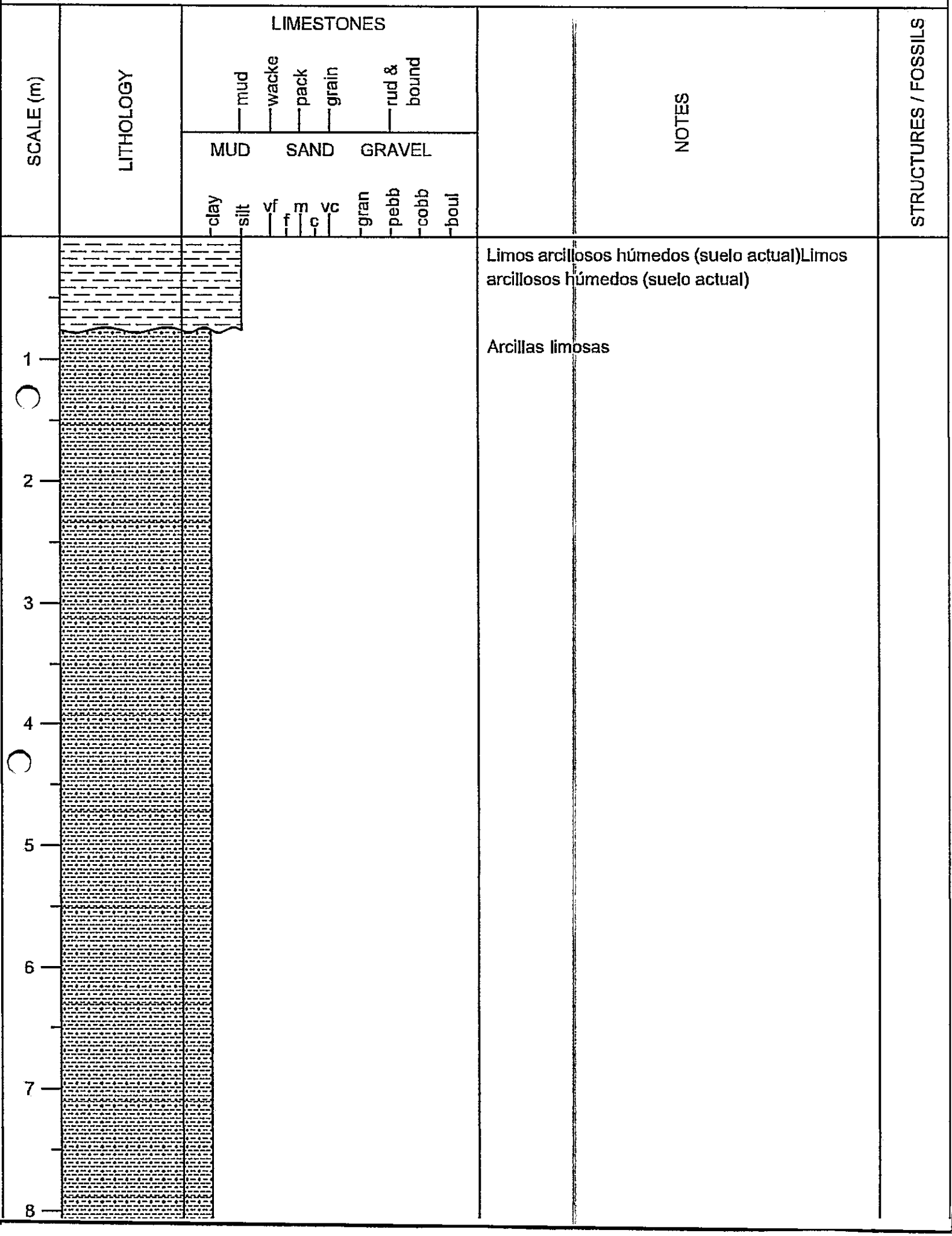
N	AB/2 m	MN (m)	VOLTAJE TELURICO	(medido) (m	Rho
1	1	1			68.517
2	1.4	1			40.035
3	1.9	1			22.482
4	2.7	1			13.272
5	3.7	1			12.636
6	5.2	1			12.908
7	7.2	1			14.435
8	5.2	10			12.221
9	7.2	10			13.527
10	10	10			13.919
11	14	10			14.547
12	19	10			13.915
13	27	10			14.804
14	37	10			18.027
15	27	27			16.128
16	37	27			18.301
17	52	27			23.08
18	72	27			25.575
19	100	27			36.113
20	140	27			36.497
21	190	27			44.056
22	270	27			70.255
23	190	54			76.711
24	270	54			84.622
25	370	54			83.805
26	520	54			81.35
27	600	54			82.7

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

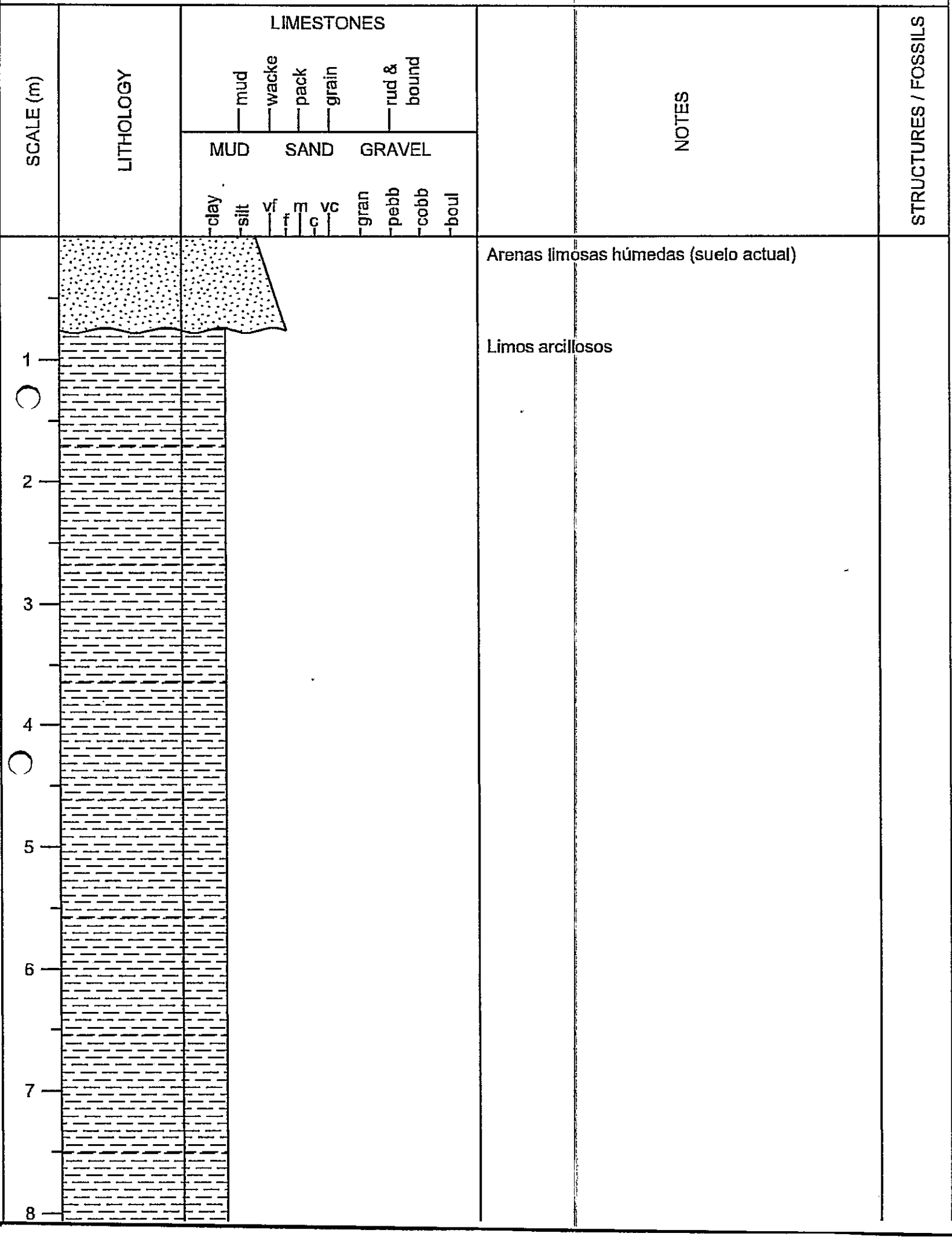
Anexo C Columnas Estratigráficas

Dirección: Avenida Santander No 62-16 Edificio Torres Panorama Oficina 104
teléfonos: 3196197681 - 3146165928

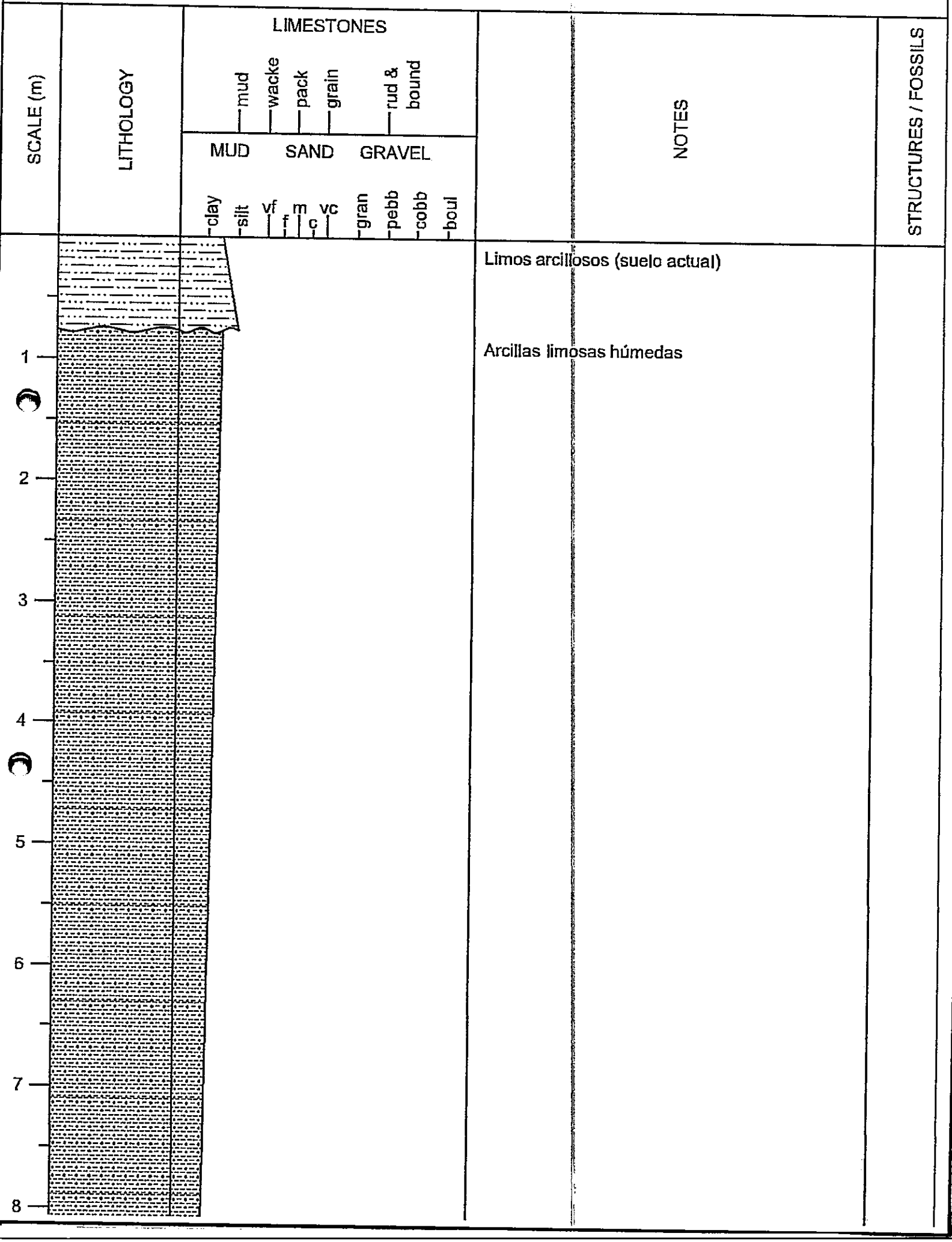
SEV-1


SCALE (m)
LITHOLOGY
LIMESTONES
mud
wacke
pack
grain
rud &
bound
MUD
SAND
GRAVEL
clay
silt
vf
f
m
c
vc
gran
pebb
cobb
boul
NOTES
STRUCTURES / FOSSILS
Limos arcillosos húmedos (suelo actual)Limos arcillosos húmedos (suelo actual)
Arcillas limosas
1
2
3
4
5
6
7
8

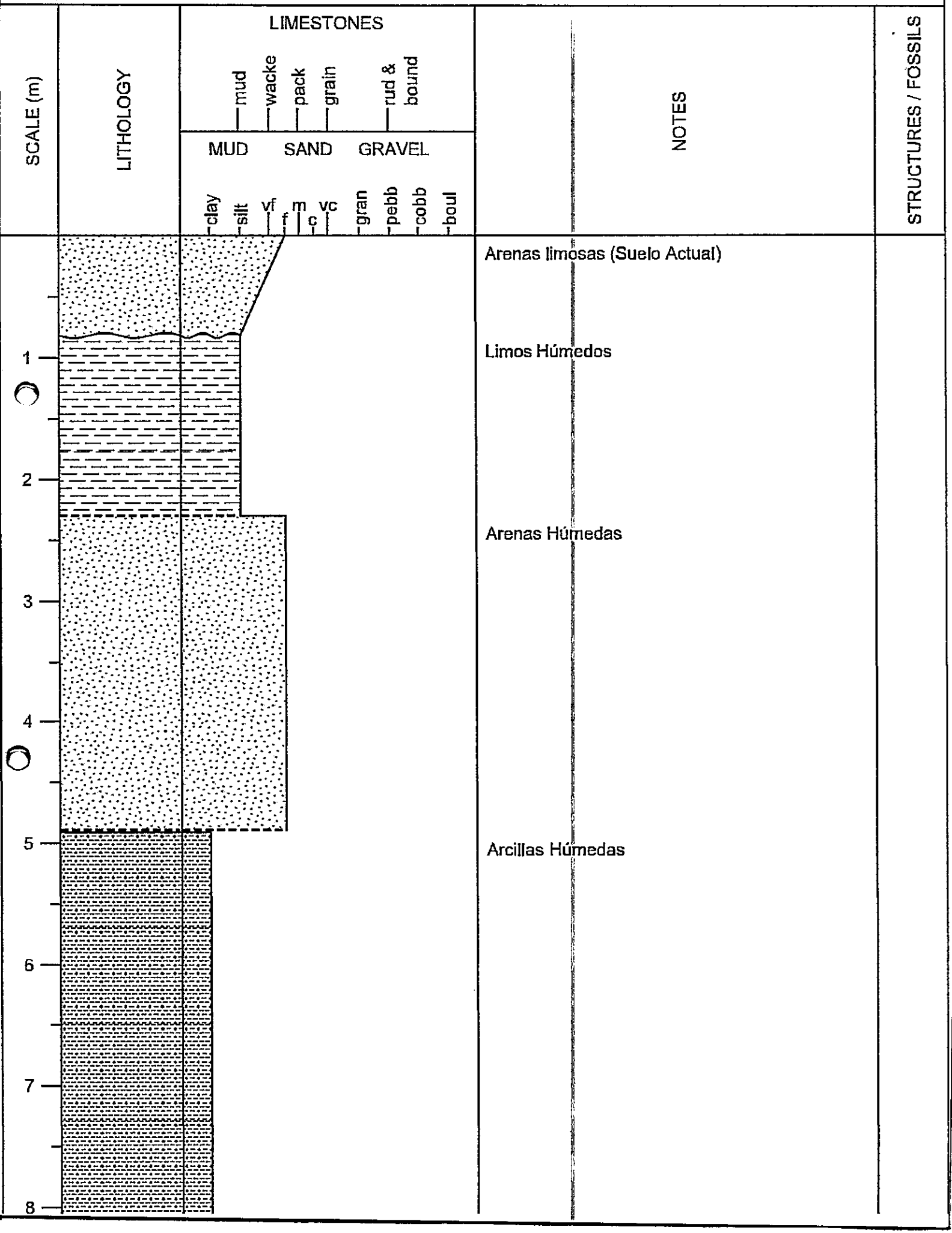
SEV-2


SCALE (m)
LITHOLOGY
LIMESTONES
mud
wacke
pack
grain
rud &
bound
MUD
SAND
GRAVEL
clay
silt
vf
f
m
c
vc
gran
pebb
cobb
boul
NOTES
STRUCTURES / FOSSILS
Arenas limosas húmedas (suelo actual)
Limos arcillosos
1
2
3
4
5
6
7
8

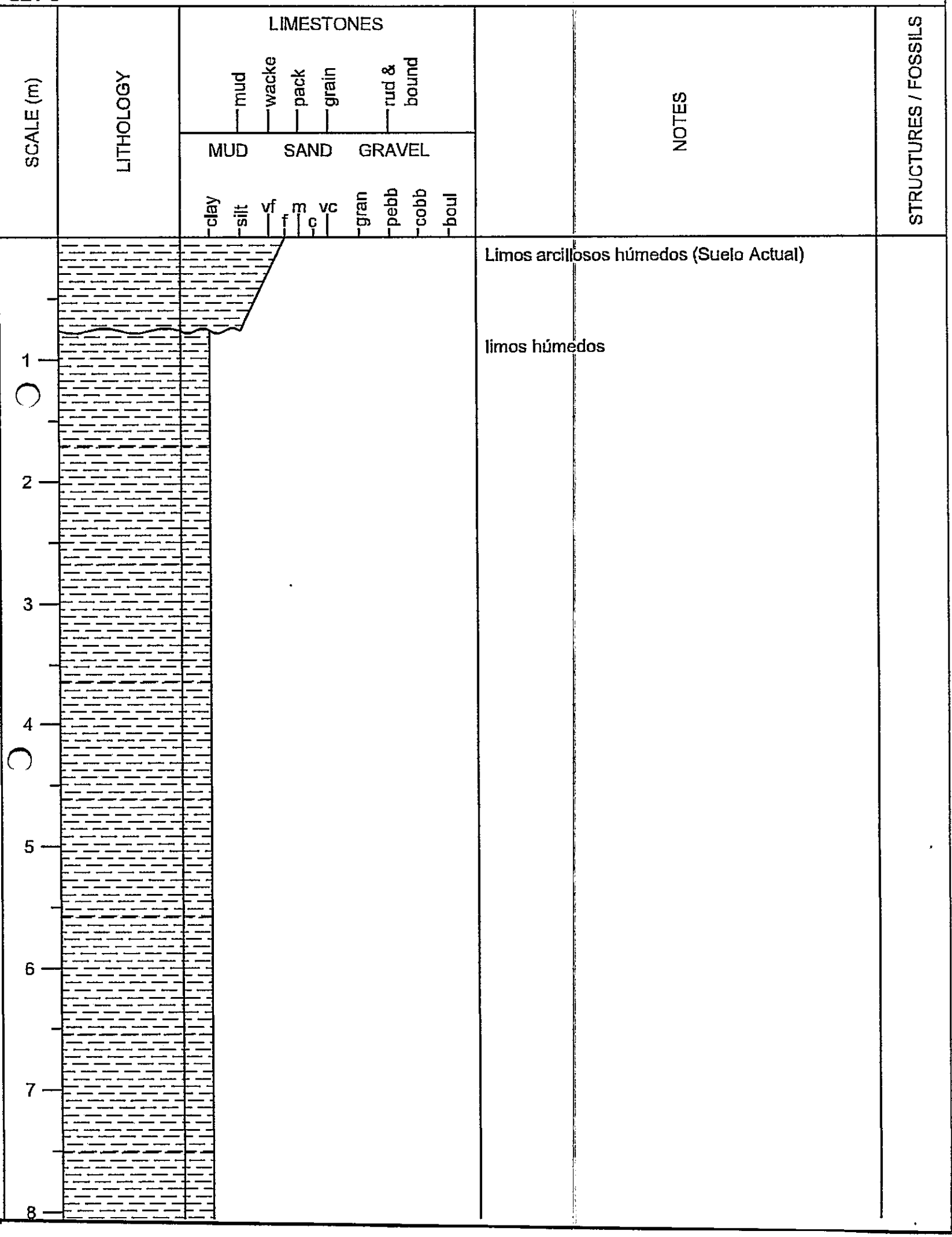
SEV-3


SCALE (m)
LITHOLOGY
LIMESTONES
mud
wacke
pack
grain
rud & bound
MUD
SAND
GRAVEL
clay
silt
vf
f
m
c
vc
gran
pebb
cobb
boul
NOTES
STRUCTURES / FOSSILS
Limos arcillosos (suelo actual)
Arcillas limosas húmedas
1
2
3
4
5
6
7
8

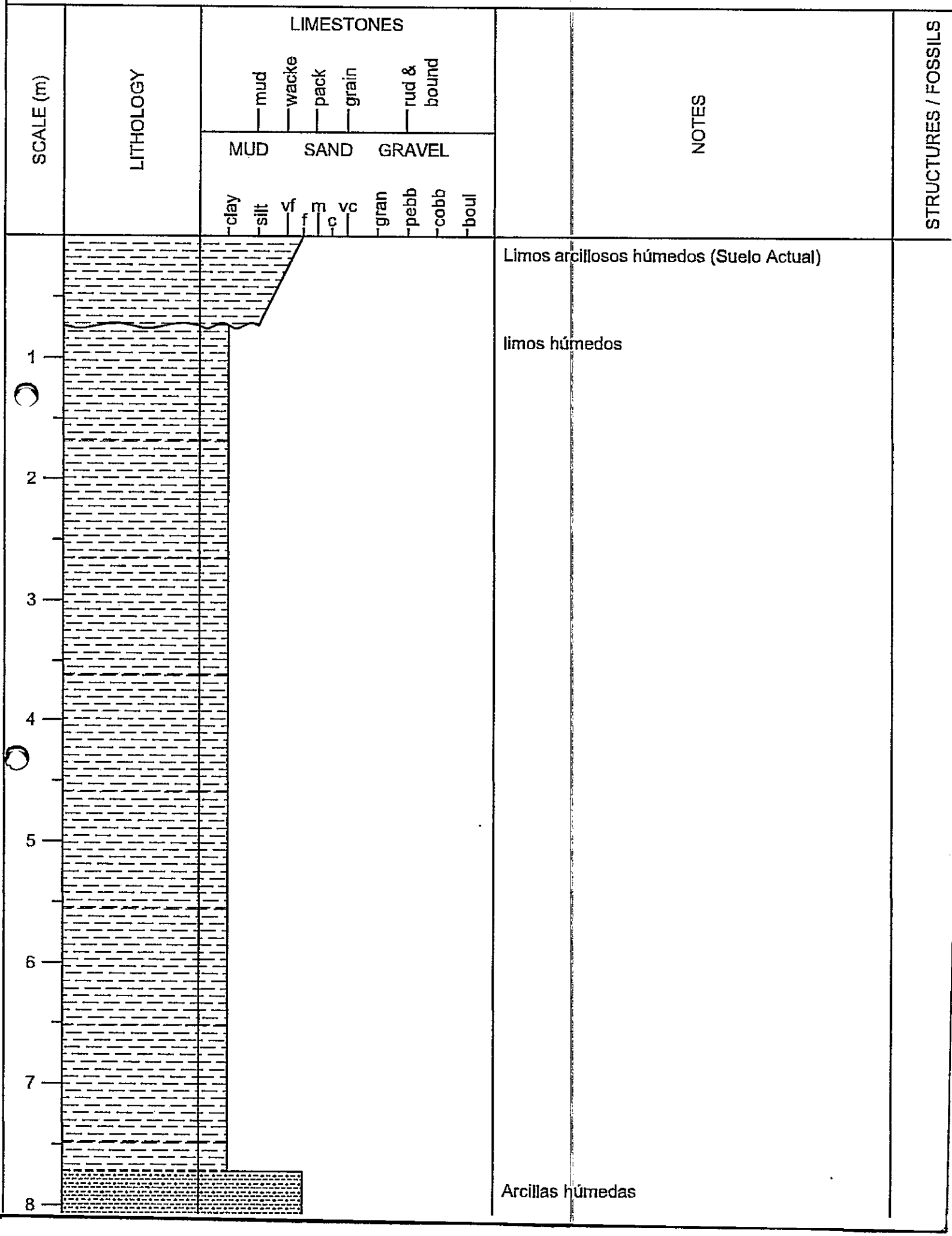
SEV-4


SCALE (m)
LITHOLOGY
LIMESTONES
mud
wacke
pack
grain
rud &
bound
MUD
SAND
GRAVEL
clay
silt
vf
f
m
c
vc
gran
pebb
cobb
boul
NOTES
STRUCTURES / FOSSILS
Arenas limosas (Suelo Actual)
Limos Húmedos
Arenas Húmedas
Arcillas Húmedas
1
2
3
4
5
6
7
8

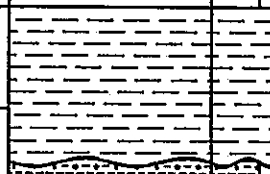
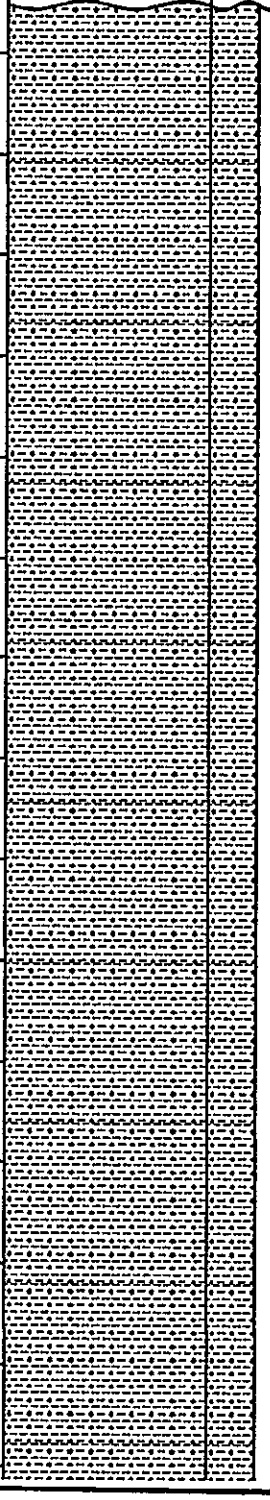
SEV-5


SCALE (m)
LITHOLOGY
LIMESTONES
mud
wacke
pack
grain
rud & bound
MUD
SAND
GRAVEL
clay
silt
vf
f
m
c
vc
gran
pebb
cobb
boul
NOTES
STRUCTURES / FOSSILS
Limos arcillosos húmedos (Suelo Actual)
limos húmedos
1
2
3
4
5
6
7
8

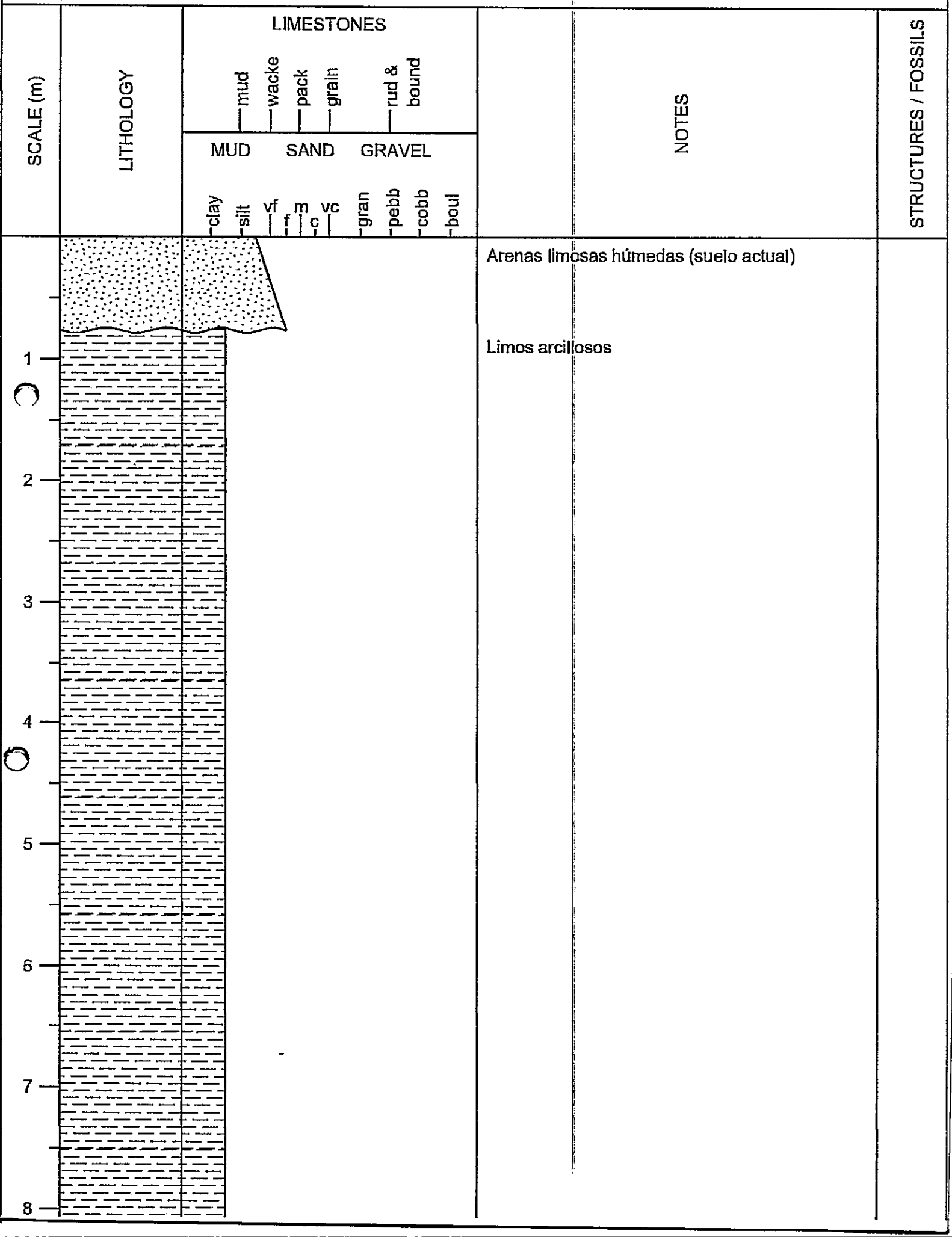
SEV-6


SCALE (m)
LITHOLOGY
LIMESTONES
mud
wacke
pack
grain
rud & bound
MUD
SAND
GRAVEL
clay
silt
vf
f
m
c
vc
gran
pebb
cobb
boul
NOTES
STRUCTURES / FOSSILS
Limos arcillosos húmedos (Suelo Actual)
limos húmedos
Arcillas húmedas
1
2
3
4
5
6
7
8

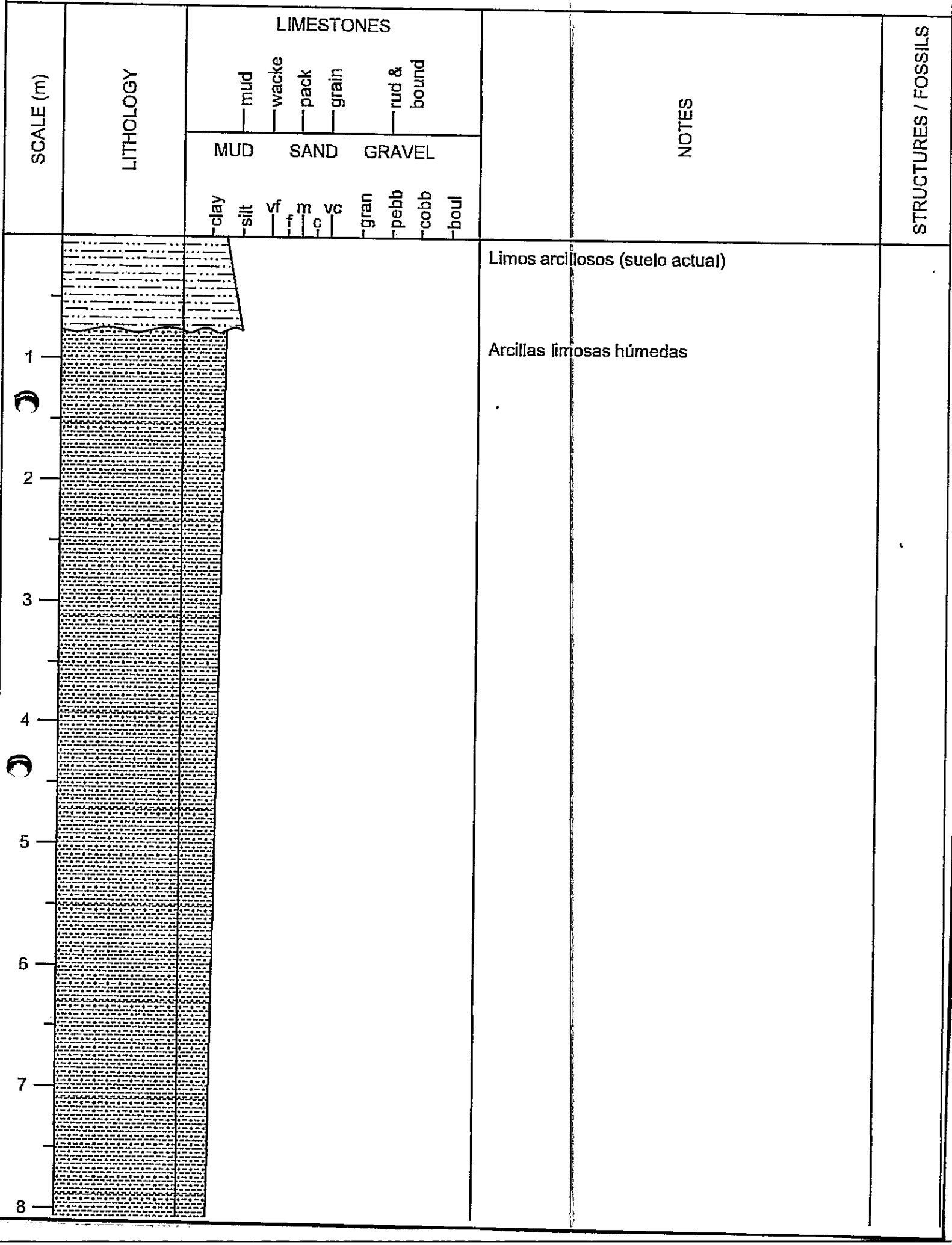
SEV-1

SCALE (m)	LITHOLOGY	LIMESTONES: mud, wacke, pack, grain, rud & bound / MUD, SAND, GRAVEL: clay, silt, vf, f, m, c, vc, gran, pebb, cobb, boul	NOTES	STRUCTURES / FOSSILS
1			Limos arcillosos húmedos (suelo actual)Limos arcillosos húmedos (suelo actual)	
2			Arcillas limosas	
3				
4				
5				
6				
7				
8				

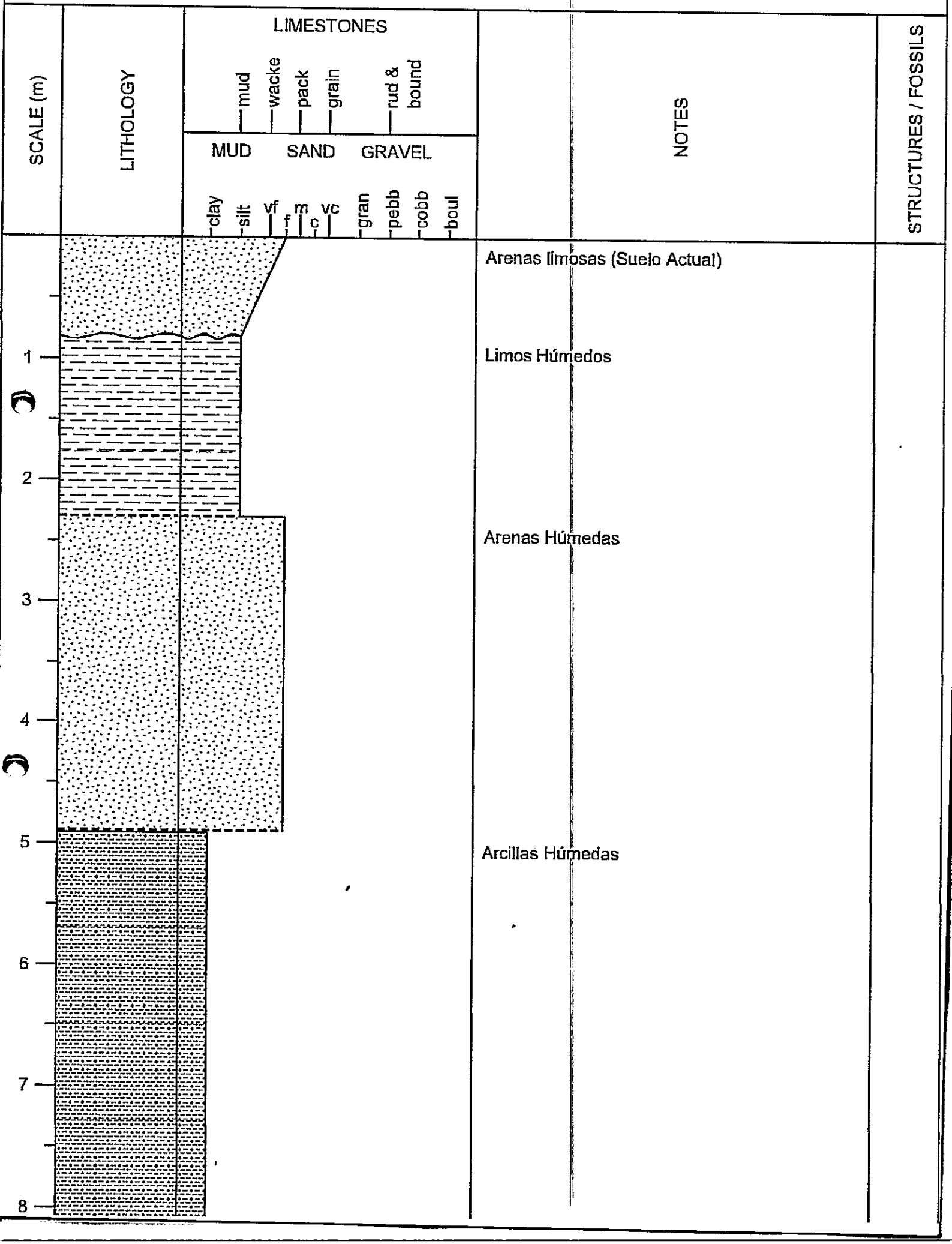
SEV-2


SCALE (m)
LITHOLOGY
LIMESTONES
mud
wacke
pack
grain
rud &
bound
MUD
SAND
GRAVEL
clay
silt
vf
f
m
c
vc
gran
pebb
cobb
boul
NOTES
STRUCTURES / FOSSILS
Arenas limosas húmedas (suelo actual)
Limos arcillosos
1
2
3
4
5
6
7
8

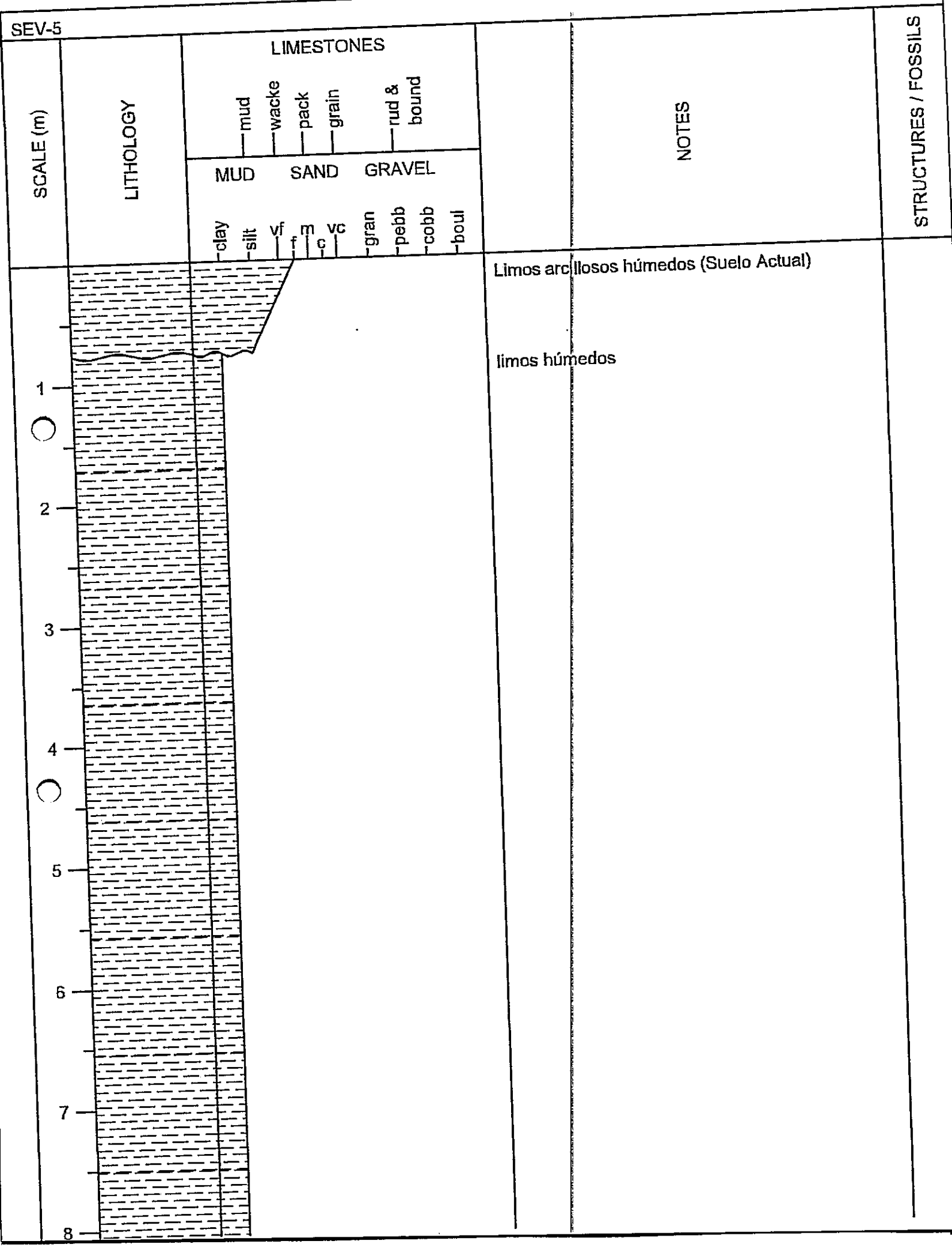
SEV-3

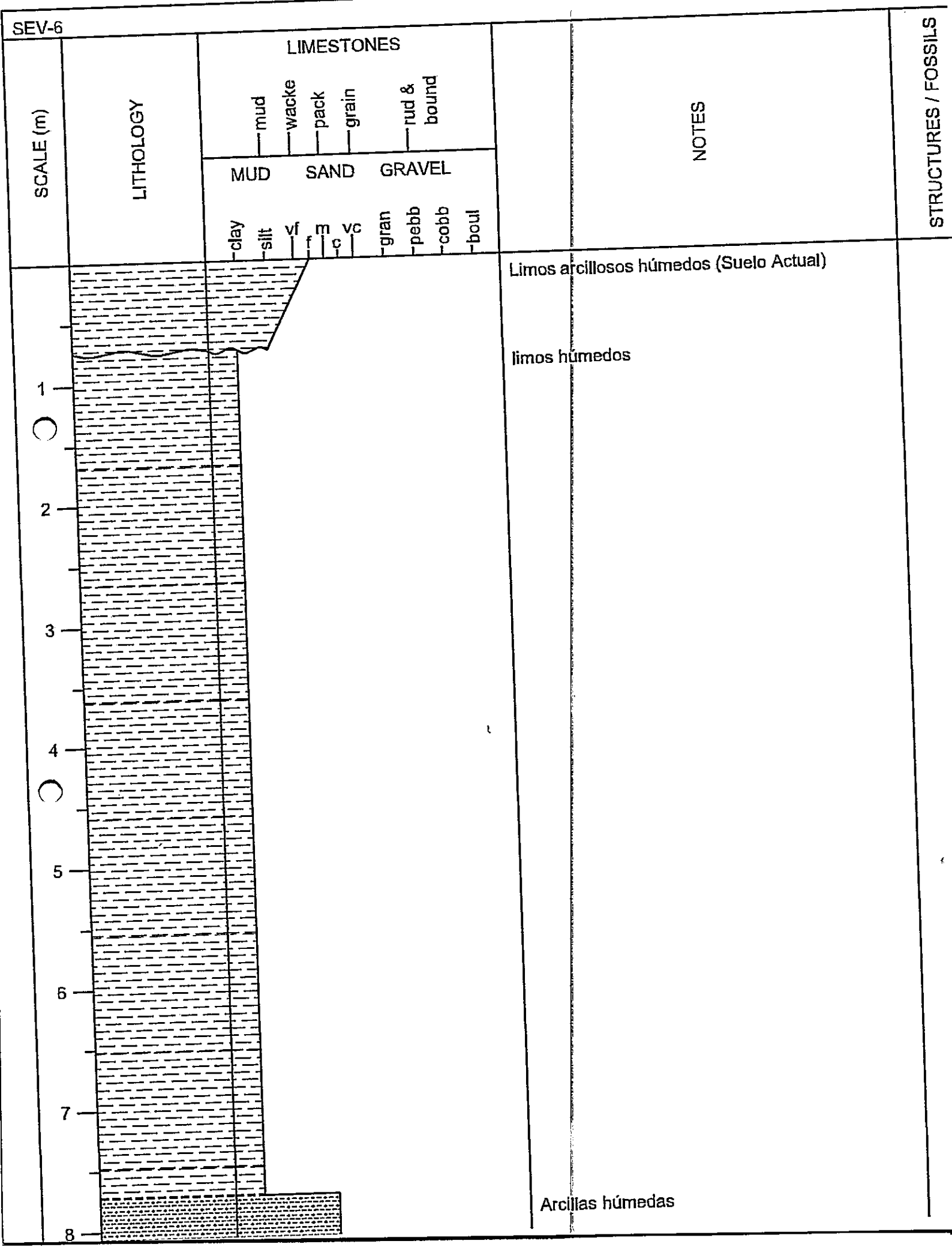

SCALE (m)
LITHOLOGY
LIMESTONES
mud
wacke
pack
grain
rud & bound
MUD
SAND
GRAVEL
clay
silt
vf
f
m
c
vc
gran
pebb
cobb
boul
NOTES
STRUCTURES / FOSSILS
Limos arcillosos (suelo actual)
Arcillas limosas húmedas
1
2
3
4
5
6
7
8

SEV-4


SCALE (m)
LITHOLOGY
LIMESTONES
mud
wacke
pack
grain
rud & bound
MUD
SAND
GRAVEL
clay
silt
vf
f
m
c
vc
gran
pebb
cobb
boul
NOTES
STRUCTURES / FOSSILS
Arenas limosas (Suelo Actual)
Limos Húmedos
Arenas Húmedas
Arcillas Húmedas
1
2
3
4
5
6
7
8

SEV-5


SCALE (m)
LITHOLOGY
LIMESTONES
mud
wacke
pack
grain
rud & bound
MUD
SAND
GRAVEL
clay
silt
vf
f
m
c
vc
gran
pebb
cobb
boul
NOTES
STRUCTURES / FOSSILS
Limos arcillosos húmedos (Suelo Actual)
limos húmedos
1
2
3
4
5
6
7
8


SEV-6
SCALE (m)
LITHOLOGY
LIMESTONES
mud
wacke
pack
grain
rud & bound
MUD
SAND
GRAVEL
clay
silt
vf
f
m
c
vc
gran
pebb
cobb
boul
NOTES
STRUCTURES / FOSSILS
Limos arcillosos húmedos (Suelo Actual)
limos húmedos
Arcillas húmedas
1
2
3
4
5
6
7
8

EQUIPO SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES (SEVS) GEOAMMIN SAS

1.1.1 EQUIPO UTILIZADO.

- ✓ GEOAMP 202 Modelo 2023.

1.1.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- ✓ Potencia de salida: 800 W máximo.
- ✓ Voltaje de salida: 150 VDC máximo.
- ✓ Corriente de salida: 5 A máximo.
- ✓ Capacidad de electrodos: 4 (A, B, M, N). - Señal de salida: DC.

1.1.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES.

- ✓ Dimensiones unidad central: 46.2 x 34.0 x 17.0 c.m.
- ✓ Peso unidad central: 6.5 Kg Aprox.
- ✓ Fuente de poder: 12 VDC - Temperatura de operación: -0 a + 40 oC
- ✓ Temperatura de almacenamiento: -10 a + 50 °C
- ✓ Display: Pantalla multimetros UNI-T REF. UT61B (Calibrados).
- ✓ Unidad Central instalada en Caja Pelican®: caja moldeada por inyección, impermeable, irrompible, resistente al polvo y la corrosión. Fabricada en polipropileno copolímero estructural ultrarresistente a los impactos y la fatiga.

1.1.4 ELEMENTOS DEL EQUIPO.

- ✓ 1 unidad central.
- ✓ 2 medidores para voltaje y corriente UNI-T Ref. UT61B.

- ✓ 4 electrodos de acero inoxidable de 60 centímetros de longitud.
- ✓ 2 carretes metálicos con 300 metros de cable Centelsa AWG 14 c/u.
- ✓ 2 carretes metálicos con 100 metros de cable Centelsa AWG 14 c/u.
- ✓ 4 soportes metálicos para carretes. - 8 Conectores para el panel frontal.
- ✓ 2 almádanas para fijar carretes y electro.



Fotografía 1: Equipo Geoamp 202. Fuente: **Geoammin (2024).**

1.2 INSTALACIÓN DE EQUIPO.

- ✓ Descargar el equipo y componentes en el punto seleccionado para la toma de datos.
- ✓ Realizar conexiones: carretes AB y MN, a los puertos de recepción de datos y corriente eléctrica.

- ✓ Conectar multimetros especializados para toma de resistividades, voltaje y amperaje; a los puertos indicados en el GEOAMP 202.
- ✓ Conectar la fuente de poder a la batería de 12v previamente cargada.
- ✓ Clavar las cuatro estacas, para la ubicación de los carretes.
- ✓ Ubicar los diodos a las distancias requeridas por el geólogo y por el método requerido (SCHLUMBERGER).
- ✓ Se procede a encender el equipo y verificación de buenas conexiones.
- ✓ Realizar prueba de inducción de corriente hacia los diodos y el terreno, para verificar lecturas de los datos y que los multimetros estén registrando de manera adecuada las lecturas.
- ✓ Se efectúa la toma y registro de datos.

1.3 MÉTODO DE TRABAJO SCHLUMBERGER.

El dispositivo de medida utilizado más comúnmente es el tipo SCHLUMBERGER, llamado cuadripolo. La profundidad de investigación puede regularse variando la distancia entre los electrodos A y B de corriente.

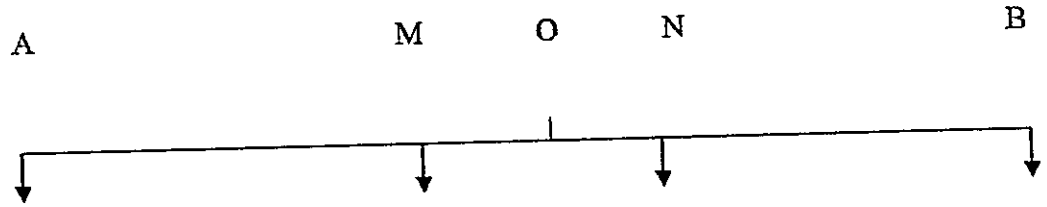


Figura 1: Arreglo SCHLUMBERGER. **Fuente: Geoammin (2024).**

Una línea de emisión permite, entre dos electrodos A y B, indicados en el suelo, hacer pasar una corriente de intensidad I, se mide la diferencia de potencial entre los electrodos M y N que constituyen la línea de recepción. Los electrodos A y B, M y N están dispuestos simétricamente con relación al centro O del dispositivo.

En este dispositivo, la resistividad aparente se expresa en función de la distancia AB/2 y su representación gráfica la llevamos sobre un diagrama doble logarítmico, en abscisas la distancia AB/2 y en ordenadas los logaritmos de las resistividades aparentes calculadas, así el grafico obtenido se llama Sondeo Eléctrico Vertical.

1.3.1 PERSONAL REQUERIDO.

Para este proyecto se requiere un auxiliar de instalación de equipos, un operario de equipos (geólogo), un Geólogo de campo

Geólogo, Daniel Fernando Rueda Carvajal

Auxiliar, Juan David Escobar López

Auxiliar, Kevin Cabrera

Calibration Certificate

Customer:	**Gidco**
Instrument:	Terrameter LS2 S/N: 25445002
Date of calibration:	2025-01-16
Environment:	23 +/- 2 degrees Celsius
Test equipment:	Fluke Multimeter 8846A S/N 9302010
Calibration method:	Input calibration at six different voltages: +/- 190 mV, +/- 7.9 V and +/- 187 V Voltage is measured by input channels with Fluke Multimeter as reference Output calibration at ten different currents: 1 mA, 2 mA, 5 mA, 10 mA, 20 mA, 50 mA, 100 mA, 200 mA, 500 mA, 1000 mA and 2000 mA Current is transmitted from LS2 and measured by Fluke Multimeter
Calibration parameters:	Input channel 1: #1014818 0.000390617 9.7284e-006 2.46427e-007

Document nr.: LS2 25445002

Engineer: Diego Gonzalez

Date: 2025-01-16

Signature:

Guideline Geo AB ABEM | MALÅ

ABEM

Terrameter LS 2

RESISTIVITY AND IP IMAGING

Performance through scaleability

Technical Specification

The **ABEM Terrameter LS 2** is a world leading resistivity/IP instrument which can be used for a wide range of applications. With its hardware licensing system it is available in multiple configurations to best match your requirements, with the ability to upgrade the specifications remotely should your circumstances change in the future. Ease-of-use is at the heart of ABEM instrument design, and the easy-to-navigate menus, on the large colour display, are supported by Active Guidance, which provides specific assistance on every screen, menu item, and command at the press of a button.

General

Casing	Rugged aluminum case meets IEC IP66
Computer	Embedded ARM 9, 400 MHz
GPS	Built-in GPS with support for GLONASS
Display	8,4" Active TFT LCD, full colour, daylight visible
Languages	English, French, Spanish, Swedish
I/O orts	2x KPT 32 pin for imaging, AUX for accessories Interconnect, USB A, RJ45 for LAN, microSD card slot
WLAN	IEEE 802.11 b/g/n, built-in antenna
Mobile Comms	Optional mobile modem for remote control and autonomous operation where a hardwired connection is unavailable
Measure modes	Resistivity, SP, Resistivity and IP using 50 % duty cycle, Resistivity and IP using 100 % duty cycle[1]
Service point	Accessible through Internet
Memory capacity	16 GB, microSD card accessible from outside
Power	12 V, 8 Ah internal battery, built-in charger 12-18 VDC external power
Dimensions	39x21x32 cm (WxLxH)
Weight	13.9 kg, 12.2 kg without internal battery
Ambient temperature range	-20 °C to + 70 °C operating[2, 3] -30 °C to + 80 °C storage[4]

Note 1: available on all "Advanced" models
Note 2: Measuring speed may be reduced in high ambient temperature combined with high output power
Note 3: The performance of the LCD is not guaranteed below 0 °C
Note 4: Non-condensing



Multi-Electrode Survey Systems for 2D & 3D

Number of electrodes	Up to 81, using internal electrode selector Up to 16384, using external electrode selectors
Switching matrix	Internal 10x64, divided into four blocks for effective use of all receiver channels available
Roll-along	Full coverage, both 2D and 3D
Pre-installed array types	Multiple Gradient, Dipole-Dipole, Wenner, Schlumberger, Pole-Dipole and Pole-Pole
Remote electrodes	2 remote electrodes in addition to inline electrodes
Electrode test	Estimates contact resistance on all electrodes currently in use

Receiver

Number of channels	Up to 12 (+ 2 for transmitter monitoring)
Isolation	All channels are galvanically separated
Input voltage range	Up to ± 600 V
Range	Depending on model
	± 2.5 V, ± 15 V, ± 600 V
Input impedance	200 MOhm (± 2.5 V range), 30 MOhm (± 15 V range), 20 MOhm (± 600 V range)
Precision	0.1 %
Accuracy	0.2 %
Resolution	Up to 3 nV at 1 sec integration (theoretical)
Linearity	0.005 %
Flat frequency response	Better than 1 % up to 300 Hz
Full waveform recording	Depending on model
	Built-in monitoring of all input channels

Transmitter

Maximum output power	Up to 250 W
Current transmission	Constant current transmitter
Maximum output current	Up to 2500 mA
Maximum output voltage	Up to ± 600 V, 1200 V peak to peak
Current accuracy	0.2 %
Current precision	0.1 %
Instant polarity changer	Yes
Self diagnostics	Monitoring of temperature and power dissipation
	Easily accessible safety switch
Safety	Depending on model, built-in
Full waveform recording	montoring of current and voltage output



Accessories catalogue

Scan the QR-code to explore the most commonly purchased accessories and extras.

Specifications per model

Model Configuration	Basic 2/48	Standard 2/48	Standard 2/81	Advanced 4/48	Advanced 10/48	Advanced 4/81	Advanced 8/81	Advanced 12/81
Number of channels	2	2	2	4	10	4	8	12
Max. number of electrodes	48	48	81	48	48	81	81	81
Input voltage range	± 15 V	± 15 V	± 15 V	± 600 V	± 600 V	± 600 V	± 600 V	± 600 V
Input impedance (± 2,5 V)	-	-	-	200 MΩ	200 MΩ	200 MΩ	200 MΩ	200 MΩ
Input impedance (± 15 V)	30 MΩ	30 MΩ	30 MΩ	30 MΩ	30 MΩ	30 MΩ	30 MΩ	30 MΩ
Input impedance (± 600 V)	-	-	-	20 MΩ	20 MΩ	20 MΩ	20 MΩ	20 MΩ
Theoretical resolution	22,5 nV	22,5 nV	22,5 nV	3 nV	3 nV	3 nV	3 nV	3 nV
Max. output power	100 W	200 W	200 W	250 W	250 W	250 W	250 W	250 W
Max. output current	1000 mA	2000 mA	2000 mA	2500 mA	2500 mA	2500 mA	2500 mA	2500 mA
Max. output voltage	400 V	500 V	500 V	600 V	600 V	600 V	600 V	600 V
Full waveform recording	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
IP	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
IP - 100% Duty cycle	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

GUIDELINEGEO

GUIDELINE GEO has been in the geophysics business since 1923 and is the global leader in near-surface geotechnology. Our advanced technology ensures practical solutions to everyday, societal, and global problems. We deliver total solutions in the technological fields of ground penetrating radar, seismic, geoelectrical and electromagnetic measurement. The Guideline Geo AB share (GGEO) is listed on Nasdaq First North Growth Market. We are a Swedish company with international offices and regional partners serving clients in over 100 countries.

Anexo D Especificaciones equipos usados para la adquisición

ABEM Terrameter LS 2

RESISTIVITY AND IP IMAGING

Performance through scaleability

Technical Specification

The **ABEM Terrameter LS 2** is a world leading resistivity/IP instrument which can be used for a wide range of applications. With its hardware licensing system it is available in multiple configurations to best match your requirements, with the ability to upgrade the specifications remotely should your circumstances change in the future. Ease-of-use is at the heart of ABEM instrument design, and the easy-to-navigate menus, on the large colour display, are supported by Active Guidance, which provides specific assistance on every screen, menu item, and command at the press of a button.

General

Casing	Rugged aluminium case meets IEC IP66
Computer	Embedded ARM 9, 400 MHz
GPS	Built-in GPS with support for GLONASS
Display	8.4" Active TFT LCD, full colour, daylight visible
Languages	English, French, Spanish, Swedish
I/O orts	2x XPT 32 pin for imaging, AUX for accessories Interconnect: USB A, RJ45 for LAN, microSD card slot
WLAN	IEEE 802.11 b/g/n, built-in antenna
Mobile Comms	Optional mobile modem for remote control and autonomous operation where a hardwired connection is unavailable
Measure modes	Resistivity, SP, Resistivity and IP using 50 % duty cycle Resistivity and IP using 100 % duty cycle[1]
Service point	Accessible through internet
Memory capacity	16 GB, microSD card accessible from outside
Power	12 V, 8 Ah internal battery, built-in charger 12-18 VDC external power
Dimensions	39x21x32 cm (WxLxH)
Weight	13.9 kg, 12.2 kg without internal battery
Ambient temperature range	20 °C to + 70 °C operating[2] -30 °C to + 80 °C storage[2]

[1] Optional feature. Ask your ABEM dealer.
[2] Operating and storage temperatures are dependent on the battery type used.
[3] The display will not be visible in direct sunlight.
[4] Non-condensing.



Multi-Electrode Survey Systems for 2D & 3D

Number of electrodes	Up to 81, using internal electrode selector Up to 16384, using external electrode selectors
Switching matrix	Internal 10x64, divided into four blocks for effective use of all receiver channels available
Roll-along	Full coverage, both 2D and 3D
Pre-installed array types	Multiple Gradient, Dipole-Dipole, Wenner, Schlumberger, Pole-Dipole and Pole-Pole
Remote electrodes	2 remote electrodes in addition to mains electrodes
Electrode test	Estimates contact resistance on all electrodes currently in use

Receiver

Number of channels	Up to 12 (+ 2 for transmitter monitoring)
Isolation	All channels are galvanically separated
Input voltage range	Up to ± 600 V
Range	Depending on model ± 2.5 V, ± 15 V, ± 600 V
Input impedance	200 MOhm (± 2.5 V range), 30 MOhm (± 15 V range), 20 MOhm (± 600 V range)
Precision	0.1 %
Accuracy	0.2 %
Resolution	Up to 3 nV at 1 sec integration (theoretical)
Linearity	0.005 %
Flat frequency response	Better than 1 % up to 300 Hz
Full waveform recording	Depending on model Built-in monitoring of all input channels

Transmitter

Maximum output power	Up to 250 W
Current transmission	Constant current transmitter
Maximum output current	Up to 2500 mA
Maximum output voltage	Up to ± 600 V, 1200 V peak to peak
Current accuracy	0.2 %
Current precision	0.1 %
Instant polarity changer	Yes
Self diagnostics	Monitoring of temperature and power dissipation
Safety	Easily accessible safety switch
Full waveform recording	Depending on model, built-in monitoring of current and voltage output



Accessories catalogue

Scan the QR code to explore the most commonly purchased accessories and extras

Specifications per model

Model Configuration	Basic 24S	Standard 24S	Standard 32S	Advanced 64S	Advanced 10/48	Advanced 64S	Advanced 32S	Advanced 12S
Number of channels	2	2	2	4	10	4	8	12
Max. number of electrodes	48	48	81	48	48	81	81	81
Input voltage range	± 15 V	± 15 V	± 15 V	± 600 V	± 600 V	± 600 V	± 600 V	± 600 V
Input impedance (± 2.5 V)	-	-	-	200 MΩ	200 MΩ	200 MΩ	200 MΩ	200 MΩ
Input impedance (± 15 V)	30 MΩ	30 MΩ	30 MΩ	30 MΩ	30 MΩ	30 MΩ	30 MΩ	30 MΩ
Input impedance (± 600 V)	-	-	-	20 MΩ	20 MΩ	20 MΩ	20 MΩ	20 MΩ
Theoretical resolution	22.5 nV	22.5 nV	22.5 nV	3 nV	3 nV	3 nV	3 nV	3 nV
Max. output power	100 W	250 W	250 W	250 W	250 W	250 W	250 W	250 W
Max. output current	2500 mA	2500 mA	2500 mA	2500 mA	2500 mA	2500 mA	2500 mA	2500 mA
Max. output voltage	400 V	600 V	500 V	600 V	600 V	600 V	600 V	600 V
Full waveform recording	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
IP	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
IP - 100% Duty cycle	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

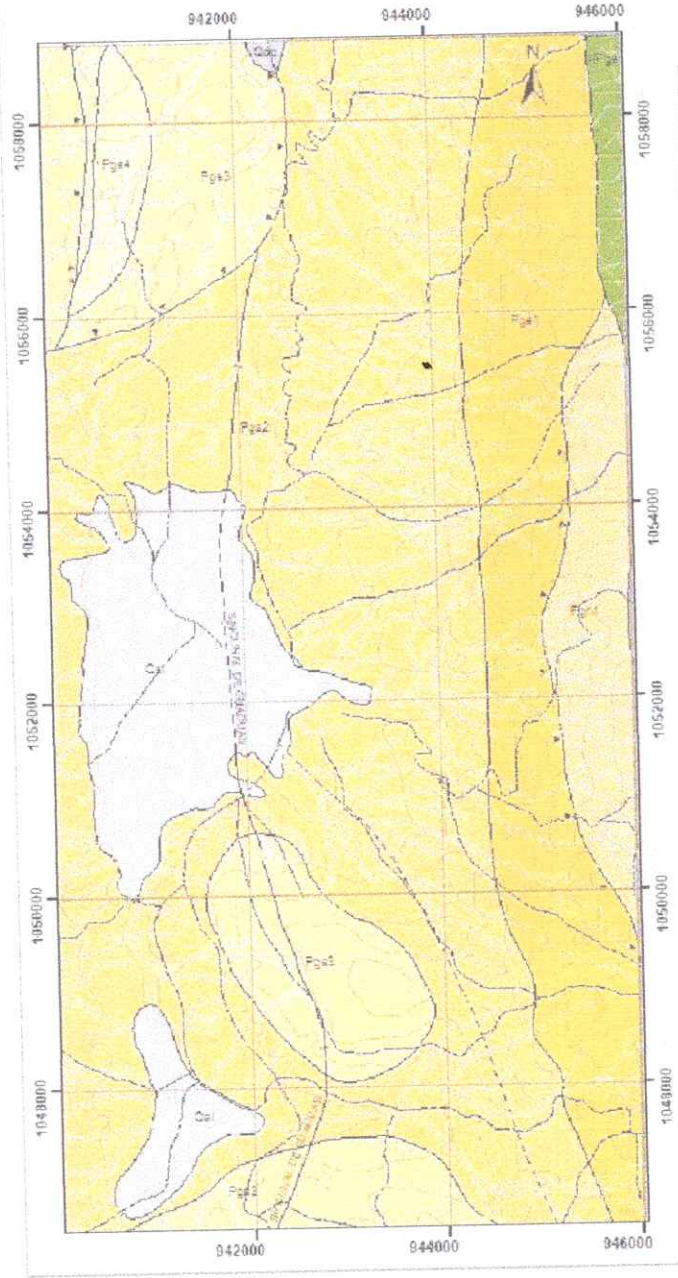
GUIDELINEGEO

GuidelineGeo has been in the geophysics business since 1923 and is the global leader in near surface geotechnology. Our advanced technology ensures practical solutions to everyday, societal, and global problems. We deliver total solutions in the technological fields of ground penetrating radar, seismic, geoelectrical and electromagnetic measurement. The GuidelineGeo AB share (GGEO) is listed on Nasdaq First North Growth Market. We are a Swedish company with international offices and regional partners serving clients in over 100 countries.

VISIT US AT GUIDELINEGEO.COM

Anexo F Mapa geológico

ESTUDIO HIDROGEOLOGICO A PARTIR DE LA TOMA DE RESISTIVIDADES EN EL SUBSUELO, MEDIANTE LA EJECUCION DE SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES (SEV) Y TOMOGRAFIA ELECTRICA DE RESISTIVIDAD (TRE) CON EL FIN DE DETERMINAR LA CAPACIDAD HIDRICA SUBTERRANEA Y RECOMENDAR LA UBICACIÓN Y PROFUNDIDAD DE POZOS PROFUNDOS EN PREDIOS PRIORIZADOS DEL MUNICIPIO DE GUADUAS CUNDINAMARCA.



MAPA GEOLÓGICO

HOLOCENO
Cal
Depósitos Aluviales
Qt
Depósitos de Pendientes
PALEOCENO
Pge
Formación San Juan de Río Seco
Tis 4: Arcillolitas con intercalaciones de areniscas de cuarzo y cuarzolíticas de grano grueso a medio en capas de gradas.
Tis 3: Areniscas de cuarzo subfeldespáticas de grano grueso a conglomerático con algunas capas de arcillolitas y limolitas en capas delgadas de intercalación con lodolitas.
Tis 2: Alternancia de arcillolitas y limolitas en capas gruesas con algunas capas de arcillolitas de grano fino a grueso, en capas gruesas a gruesas.
Tis 1: Arenitas conglomeráticas y conglomerados de grano fino.
Pgs | Pg1
Formación Honda
Tis 1: Conglomerados polimicticos, de guijos y bloques, y intercalaciones en capas gruesas a muy gruesas
KPgs
Formación Seca
Arcillolitas y limolitas de gris claro a rojo, con cuerpos de calizas y areniscas, capas de tobas de cuarzo, de grano fino en capas subordinadas

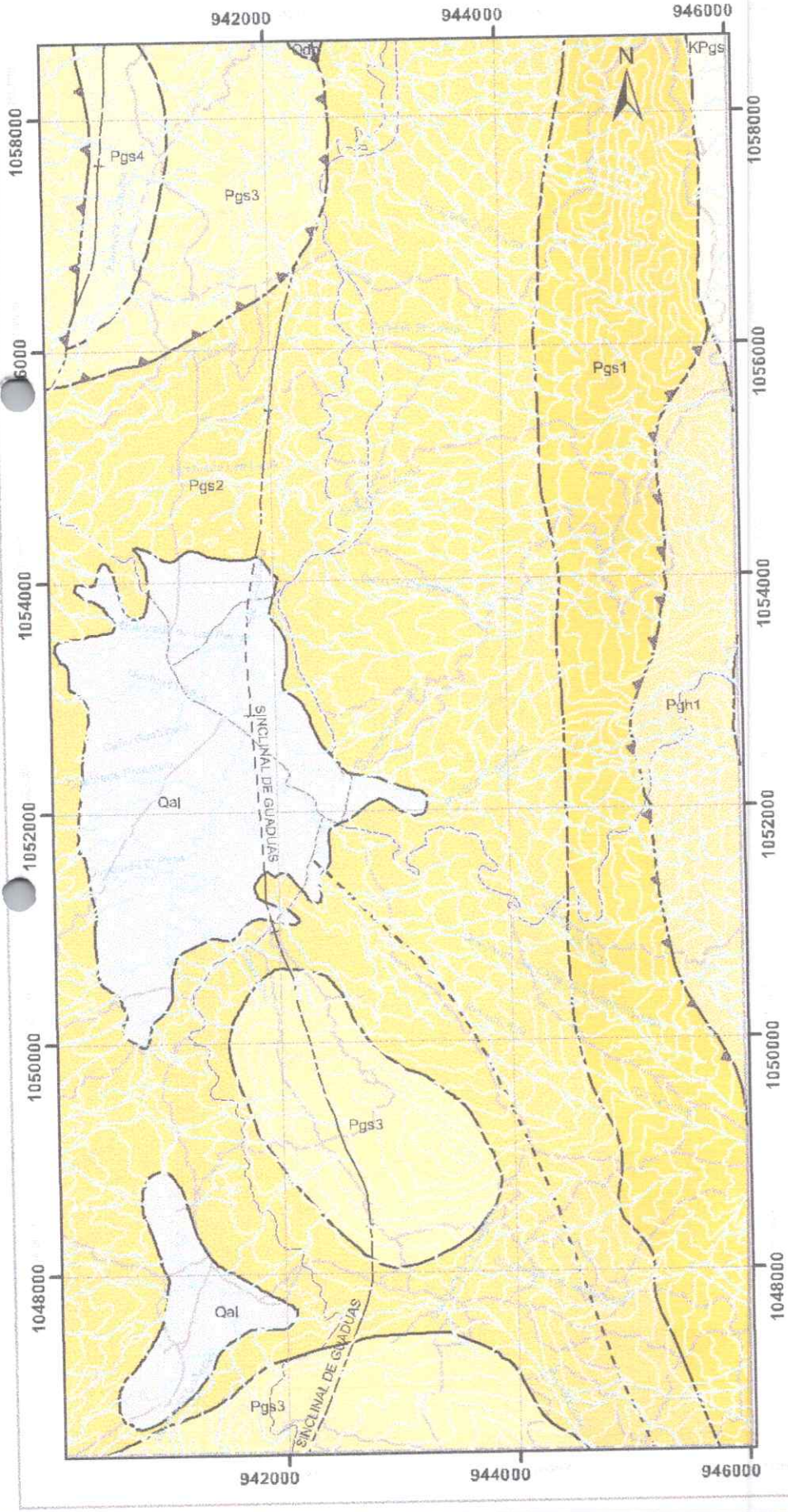
CONTACTOS Y FALLAS
Contacto
Falla Definida
Falla Cubierta

BASE CARTOGRÁFICA
Vías
Drenaje Sencillo
Drenaje Doble
Curvas de Nivel

Fuentes: Cartografia digital del Municipio de Guaduas Cundinamarca
Servicio Geologico Colombiano

1.000 0 500 1.000 Metros

ESTUDIO HIDROGEOLOGICO A PARTIR DE LA TOMA DE RESISTIVIDADES EN EL SUBSUELO, MEDIANTE LA EJECUCION DE SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES (SEV) CON EL FIN DE DETERMINAR LA CAPACIDAD HIDRICA SUBTERRANEA Y RECOMENDAR LA UBICACIÓN Y PROFUNDIDAD DE POZOS PROFUNDOS EN PREDIOS PRIORIZADOS DEL MUNICIPIO DE GUADUAS CUNDINAMARCA.



MAPA GEOLÓGICO

HOLOCENO

Qal

Depositos Aluviales

Qt

Depositos de Pendientes

OLIGOCENO

Pgs: Pgs4, Pgs3, Pgs2, Pgs1

Formación San Juan de Rio Seco

Tis 4: Arcillolitas con intercalaciones de arenitas de cuarzo a sublitoarenitas, de grano grueso a medio en capas delgadas.
Tis: 3: Arenitas de cuarzosa sublitoarenitasde grano grueso a medio localmente conglomerado de granulos, en capas delgadas e intercaladas con lodolitas.
Tis 2: Alternancia de arcillolitas y lodolitas en capas gruesas, con algunas capas de sublitoarenitas de grano fino a grueso, en capas medias a gruesas
Tis 1: Arenitas conglomeráticas y conglomerados de gránulos.

EOCENO

Pgh: Pgh1

Formación Hoyón

Tih 1: Conglomerados polimicticos, de guijos y bloques, y cuarzoarenitas, en capas gruesas a muy gruesas.

PALEOCENO

KPgs

Formación Seca

Arcillolita y lodolita pardo grisáceo a rojo, con nódulos de caliche e intercalaciones de arenita de cuarzo, de grano fino en capas cubetiformes.

CONTACTOS Y FALLAS

- Contactos
- Falla Definida
- Sinclinal

BASE CARTOGRÁFICA

- Drenaje Sencillo
- Vias
- Curvas de Nivel

Fuentes: Cartografía digital del Municipio de Guaduas Cundinamarca
Servicio Geológico Colombiano

1.000 500 0 1.000 Meters

Anexo G Formato único Nacional Inventario de punto de aguas subterráneas

FORMULARIO ÚNICO NACIONAL PARA INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA SUBTERRÁNEA

INGEOMINAS INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Viceministerio de Ambiente
República de Colombia

IDEAM

1. INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del proyecto: Estudio Hidrogeologico para la capatacion de aguas subterranea Aguas del Capira SA ESP

Fecha: DD MM AAAA

Diligenciado Por: Jaime Alberto Poveda Arias

Consecutivo 1

Tipo de punto: Pozo [x] Aljibe [ ] Manantial [ ] Piezómetro [ ]

Condiciones del punto: Productivo | Reserva | Abandonado | Inactivo | Sellado | Monitoreo | Otro-Cuál? _____

2. FUENTES DE INFORMACIÓN

Recopilada en Campo	x
Reporte o Archivo	
Constructor	
Propietario	
Estudios anteriores	

Observaciones:

Información suministrada por:

Nombre	Aguas de Capira SA ESP
Municipio	Guaduas Cundinamarca
Dirección	Guaduas Carrera 3 21 5
Teléfono - Celular	3145630563
Correo Electrónico	aguasdecapira@gmail.com

Propietario Persona Natural

Nombre	
Documento de Identidad	
Municipio	
Dirección	
Teléfono - Celular	
Correo Electrónico	

Propietario Persona Jurídica

Razón Social	Aguas de Capira SA ESP
NIT	900.407.338
Representante Legal	Guaduas Carrera 3 21 5
Municipio	Gueduas Cubdinamarca
Dirección	
Teléfono - Celular	3145630563
Correo Electrónico	aguasdecapira@gmail.com

3. INFORMACION DEL PUNTO

Legalización del Punto: Esta legalizado? _____ Resolución No. _____ Fecha Expedición: DD MM AAAA Vencimiento: DD MM AAAA

Nombre del concesionado _____ Caudal Concesionado _____ No. Expediente _____

Identificación del Punto:

Plancha 207 Escala 1:25000 Otra Identificación: _____

Localización del punto:

Departamento: Cundinamarca

Municipio: Guaduas Cundinamarca

Vereda: _____

Nombre del lugar (Barrio, finca, predio): Matadero Municipal

Cuenca Hidrográfica: Rio Guaduero

Coordenadas:

Elipsoide de referencia: _____

Longitud: 5°4'45.89" Latitud: 74°35'59.2"

Origen de coordenadas planas: Nacional

Y (N-S): 2119480.67 X (E-W): 4822724.86

Método de medida de la cota:

GPS	x
Altímetro	
Nivelación	
Mapa	

Cota 289

4. CARACTERISTICAS TOPOGRAFICAS, CLIMATICAS, GEOMORFOLOGICAS Y GEOLOGICAS

Topografía:

Depresión	
Planicie	
Altiplanicie	x
Piedemonte	
Ladera	
Cima	
Otra	

Cuál? _____

Geoforma:

Abanico aluvial	x
Cauce aluvial	
Llanura aluvial	
Terraza	
Duna	
Dolina	
Playa	
Otro	Cuál?

Condición Climática:

Período húmedo	
Período seco	x

Litología : Anfibolitas y tinolitas (En San Juan de Rio Sec

Unidad Geológica: _____

5. CARACTERÍSTICAS DE LOS POZOS Y ALJIBES

Datos de la construcción:

Fecha	xx	
Perforador	xx	
Diámetro exterior	10 1/5	pulg
Diámetro interior	10	pulg
Diámetro de la perforación	17 1/2	pulg
Profundidad	86 metros	m
Largo:		m
Ancho:		m
Está colapsado?		
Está colmatado?		

Material de revestimiento:

Acero y tipo	x
*Hierro Galvanizado	
PVC	
Otro	Cuál?:

Ninguno	
Piedra	
Ladrillo	
Madera	
Cemento	
Otro	Cuál?

Características de explotación:

Método de extracción del agua: Bomba sumergible [x]

Tipo energía Eléctrica [x]

Características hidráulicas: Régimen de bombeo: _____ (horas/día) _____ (días/semana)

Nivel medido del agua 69,5 m Tiempo de bombeo _____ horas Tiempo desde el apagado de la bomba _____ minutos

Método de medida del nivel del agua: Sonda de nivel | Cinta de Chiste | Estimado | Transducer de presión (Diver)

Método de medida del caudal:

Volumétrico (l/s)	X
Vertedero (l/s)	
Micromolinete (l/s)	
Estimado (l/s)	
Orificio (l/s)	
Manómetro	
Macromedidor	
Micromedidor	

Aforo volumétrico:

No.	VOLUMEN (l)	TIEMPO (s)	CAUDAL (l/s)
1			5
2			
3			

Caudal (l/s): 5

Caudal estimado:

Volumen del sistema de almacenamiento _____ m3

Tiempo de llenado _____ minutos

Caudal Estimado _____ l/s

6 CONSTRUCCIONES ADICIONALES DE LA CAPTACION

Tipo de construcción	Diámetro (m)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Capacidad (m3)
Embalse					
Tanque					
Alberca					
Tubería	pulg				
Otro-Cuál?					

7. CARACTERÍSTICAS DE LOS MANANTIALES

Tipo de manantial
- Goteo
- Filtración
- Otro-Cuál? _____

Permanencia
- Perenne
- Estacional
- Intermitente
- Sin información

Medio de surgencia
- Rasgo kárstico
- Diaclasas o Fracturas
- Contacto
- Otro-Cuál? _____

Observaciones: _____

8. PARAMETROS FISICO-QUIMICOS DEL AGUA

Método de muestreo
- Manual
- Bombeo
- Otro-Cuál? _____

Propiedades físico químicas:
- pH: _____
- Conductividad Eléctrica (µS/cm): _____
- Temperatura (°C): _____
- SDT (mg/l): _____
- Redox -Eh: _____

Propiedades Organolépticas:

				Cuál?
Color:	Incoloro	Amarillo	Café	Otro
Apariencia:	Clara	Turbia	Otra	
Olor:	Inodora	Fetida	Otra	

Muestra para laboratorio: SI | No

Tipo de análisis: Fisicoquímico | Microbiológico | Ambos

Lugar de muestreo: Boca de pozo | Manantial | Llave | Manantial-Bo | Otro

Problemas de calidad _____

9. USOS DEL AGUA

Actividad económica:

Uso del agua		Descripción del uso del agua:
Abastecimiento público		_____ (No. de habitantes)
Uso doméstico		_____ (No. de usuarios)
Agrícola		_____ Área (hectárea, l/s) Tipo de Cultivo _____
Pecuario		Tipo de animales: _____ Número de animales: _____
Recreativo		_____ (Descripción y área)
Industrial		¿Cuál? _____
Transporte		¿Cuál? _____
Otro		¿Cuál? _____

Fuentes de abastecimiento

Fuente principal de abastecimiento _____

Fuentes secundarias de abastecimiento _____

Frecuencia de abastecimiento (racionamiento) _____

10. DIAGNÓSTICO SANITARIO DE LA CAPTACIÓN

			Distancia
Existe una letrina	SI	NO	_____ m
Charco de agua estancada	SI	NO	_____ m
Basura, criaderos o estiércol de ganado a su alrededor?	SI	NO	_____ m
Borde o grieta que permita el ingreso de agua superficial al mismo?	SI	NO	_____ m

Condición del punto

Tiene cubierta adecuada	SI	NO
Tiene sello sanitario	SI	NO

Piso de cemento alrededor de la captación	SI	NO
Cerco alrededor de la instalación adecuado	SI	NO

Distancia _____

11. DATOS GRAFICOS

Fotos: _____ Fecha: _____





Acceso al predio

Croquis - Acceso al pozo



12.OBSERVACIONES GENERALES

FORMULARIO ÚNICO NACIONAL PARA INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA SUBTERRÁNEA

INGEOMINAS INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Viceministerio de Ambiente
República de Colombia

IDEAM

1. INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del proyecto: Estudio Hidrogeologico para la capatacion de aguas subterranea Aguas del Capira SA ESP **Fecha:** DD MM AAAA

Diligenciado Por: Jaime Alberto Poveda Arias **Consecutivo** 2

Tipo de punto: Pozo [x] Aljibe [ ] Manantial [ ] Piezómetro [ ]

Condiciones del punto: Productivo | Reserva | Abandonado | Inactivo | Sellado | Monitoreo Otro-Cuál? _____

2. FUENTES DE INFORMACIÓN

Recopilada en Campo	x
Reporte o Archivo	
Constructor	
Propietario	
Estudios anteriores	

Observaciones:

Información suministrada por:

Nombre	Aguas de Capira SA ESP
Municipio	Guaduas Cundinamarca
Dirección	Guaduas Carrera 3 21 5
Teléfono - Celular	3145630563
Correo Electrónico	aguasdecapira@gmail.com

Propietario Persona Natural

Nombre	
Documento de Identidad	
Municipio	
Dirección	
Teléfono - Celular	
Correo Electrónico	

Propietario Persona Jurídica

Razón Social	Aguas de Capira SA ESP
NIT	900.407.338
Representante Legal	Guaduas Carrera 3 21 5
Municipio	Guaduas Cubdinamarca
Dirección	
Teléfono - Celular	3145630563
Correo Electrónico	aguasdecapira@gmail.com

3. INFORMACION DEL PUNTO

Legalización del Punto: Esta legalizado? _____ Resolución No. _____ Fecha Expedición: DD MM AAA Vencimiento: DD MM AAA

Nombre del concesionado _____ Caudal Concesionado _____ No. Expediente _____

Identificación del Punto:

Plancha 207 Escala 1:25000 Otra Identificación: _____

Localización del punto:

Coordenadas:

Departamento: Cundinamarca Elipsoide de referencia: _____

Municipio: Guaduas Cundinamarca Longitud: 5°4'37.56" Latitud: 74°35'59.2"

Vereda: _____ Origen de coordenadas planas: Nacional

Nombre del lugar (Barrio, finca, predio): Pulluarp a Y (N-S): 2119230.66 X (E-W): 4822724.36

Cuenca Hidrográfica: Rio Guaduero

Método de medida de la cota:

GPS	x
Altímetro	
Nivelación	
Mapa	

Cota 289

4. CARACTERISTICAS TOPOGRAFICAS, CLIMATICAS, GEOMORFOLOGICAS Y GEOLOGICAS

Topografía:

Depresión	
Planicie	
Altiplanicie	x
Piedemonte	
Ladera	
Colina	
Otra	

Cuál? _____

Geoforma:

Abanico aluvial	x
Cauce aluvial	
Llanura aluvial	
Terraza	
Duna	
Dolina	
Playa	
Otro	

Cuál? _____

Condición Climática:

Período húmedo	
Período seco	x

Litología :

Arcillolitas y limolitas (Fm San Juan de Rio Sec

Unidad Geológica: _____

5. CARACTERÍSTICAS DE LOS POZOS Y ALJIBES

Datos de la construcción:

Fecha	xx	
Perforador	xx	
Diámetro exterior	10 1/5	pulg
Diámetro interior	10	pulg
Diámetro de la perforación	17 1/2	pulg
Profundidad	130 metros	m
Largo:		m
Ancho:		m
Está colapsado?		
Está colmatado?		

Material de revestimiento:

Acero y tipo	x
Hierro Galvanizado	
PVC	
Otro	Cuál?:

Ninguno	
Piedra	
Ladrillo	
Madera	
Cemento	
Otro	Cuál?

Características de explotación:

Método de extracción del agua: Bomba sumergible [x]

Tipo energía Eléctrica [x]

Características hidráulicas: Régimen de bombeo: _____ Horas/día _____ Días/semana

Nivel medido del agua 69.5 m Tiempo de bombeo _____ Horas Tiempo desde el apagado de la bomba _____ Minutos

Método de medida del nivel del agua: Sonda eléctrica | Cinta y plomada | Estimado | Tiempo de vaciado Sistema

Método de medida del caudal:

Volumétrico (l/s)	X
Vertedero (l/s)	
Micromolinete (l/s)	
Estimado (l/s)	
Orificio (l/s)	
Manómetro	
Macromedidor	
Micromedidor	

Aforo volumétrico:

No.	VOLUMEN (l)	TIEMPO (s)	CAUDAL (l/s)
1			15
2			
3			
		Caudal (l/s):	15

Caudal estimado:

Volumen del sistema de almacenamiento _____ m3

Tiempo de llenado _____ Minutos

Caudal Estimado _____ l/s

6 CONSTRUCCIONES ADICIONALES DE LA CAPTACIÓN

Tipo de construcción	Diámetro (m)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Capacidad (m3)
Embalse					
Tanque					
Alberca					
Tubería	pulg				
Otro-Cuál?					

7. CARACTERÍSTICAS DE LOS MANANTIALES

Tipo de manantial

Goteo ☐
Filtración ☐
Otro-Cuál? _____

Permanencia

Perenne ☐
Estacional ☐
Intermitente ☐
Sin información ☐

Medio de surgencia

Rasgo kárstico ☐
Diaclasas o Fracturas ☐
Contacto ☐
Otro-Cuál? _____

Observaciones:

_____
_____
_____

8. PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DEL AGUA

Método de muestreo

Manual ☐
Bombeo ☐
Otro-Cuál? _____

Propiedades físico químicas:

pH: _____
Conductividad Eléctrica (µS/cm): _____
Temperatura (°C): _____
SDT (mg/l): _____
Redox-Eh: _____

Propiedades Organolépticas:

					Cuál?
Color:	Incoloro	Amarillo	Café	Otro	
Apariencia:	Clara	Turbia	Otra		
Olor:	Inodora	Fetida	Otra		

Muestra para laboratorio SI | NO

Tipo de análisis Fisicoquímico | Bacteriológico | Ambos

Lugar de muestreo Boca de pozo | Fuente | Llave | Almacenamiento | Otro

Problemas de calidad _____
_____

9. USOS DEL AGUA

Actividad económica:

Uso del agua		Descripción del uso del agua:
Abastecimiento público	☐	No. conexiones:
Uso doméstico	☐	No. personas:
Agrícola	☐	Área regada: Ha
Pecuario	☐	Tipo de animales:
Recreativo	☐	
Industrial	☐	¿Cuál?
Transporte	☐	
Otro	☐	¿Cuál?

Tipo de Cultivo _____

Número de animales: _____

Volumen usado _____

Fuentes de abastecimiento

Fuente principal de abastecimiento _____

Fuentes secundarias de abastecimiento _____

Frecuencia de abastecimiento (racionamiento) _____

10. DIAGNÓSTICO SANITARIO DE LA CAPTACIÓN

			Distancia
Existe una letrina	SI	NO	m
Charco de agua estancada	SI	NO	m
Basura, criaderos o estiércol de ganado a su alrededor?	SI	NO	m
Borde o grieta que permita el ingreso de agua superficial al mismo?	SI	NO	m

Condición del punto

Tiene cubierta adecuada	SI	NO	Piso de cemento alrededor de la captación	SI	NO
Tiene sello sanitario	SI	NO	Cerco alrededor de la instalación adecuado	SI	NO

Fuentes puntuales de contaminación: Distancia m

11. DATOS GRAFICOS

Fotos: _____ Fecha: _____





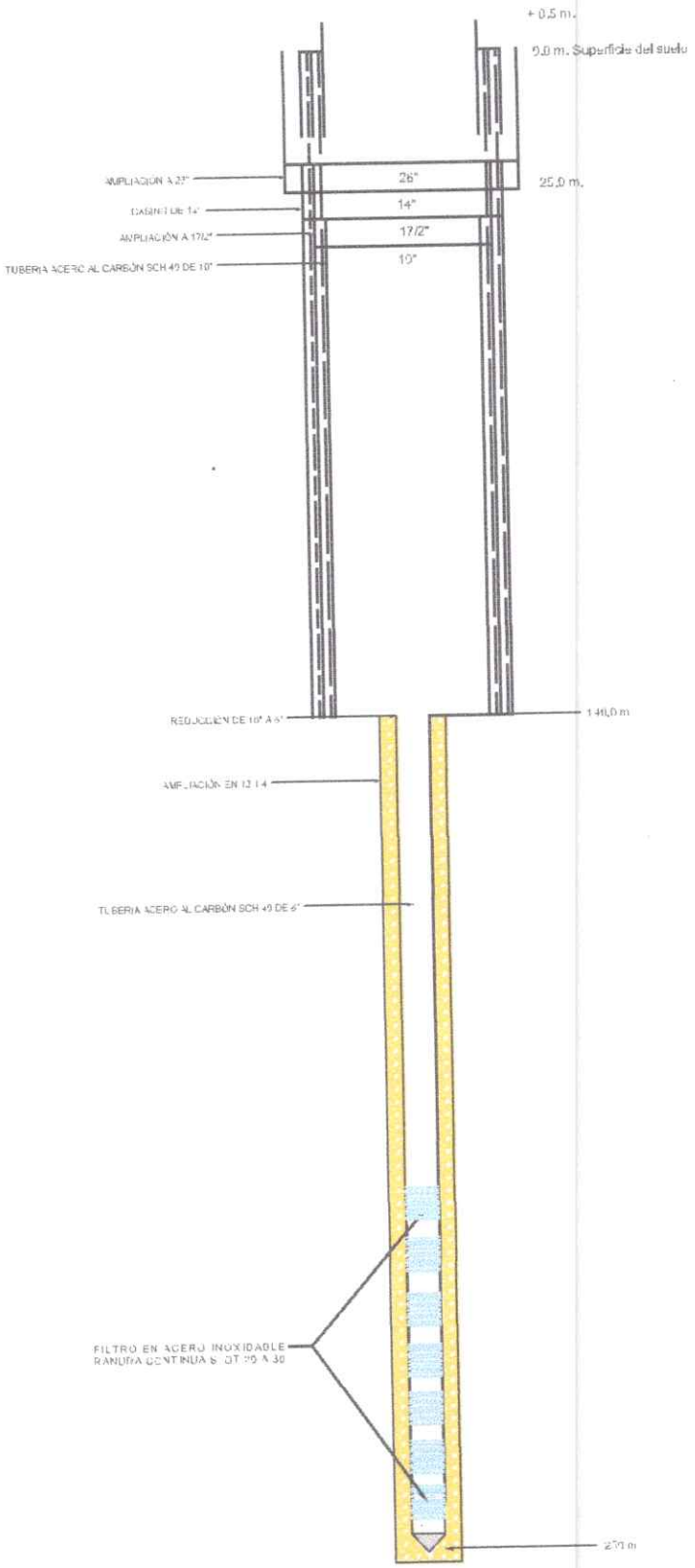
Acceso al predio

Croquis - Acceso al pozo

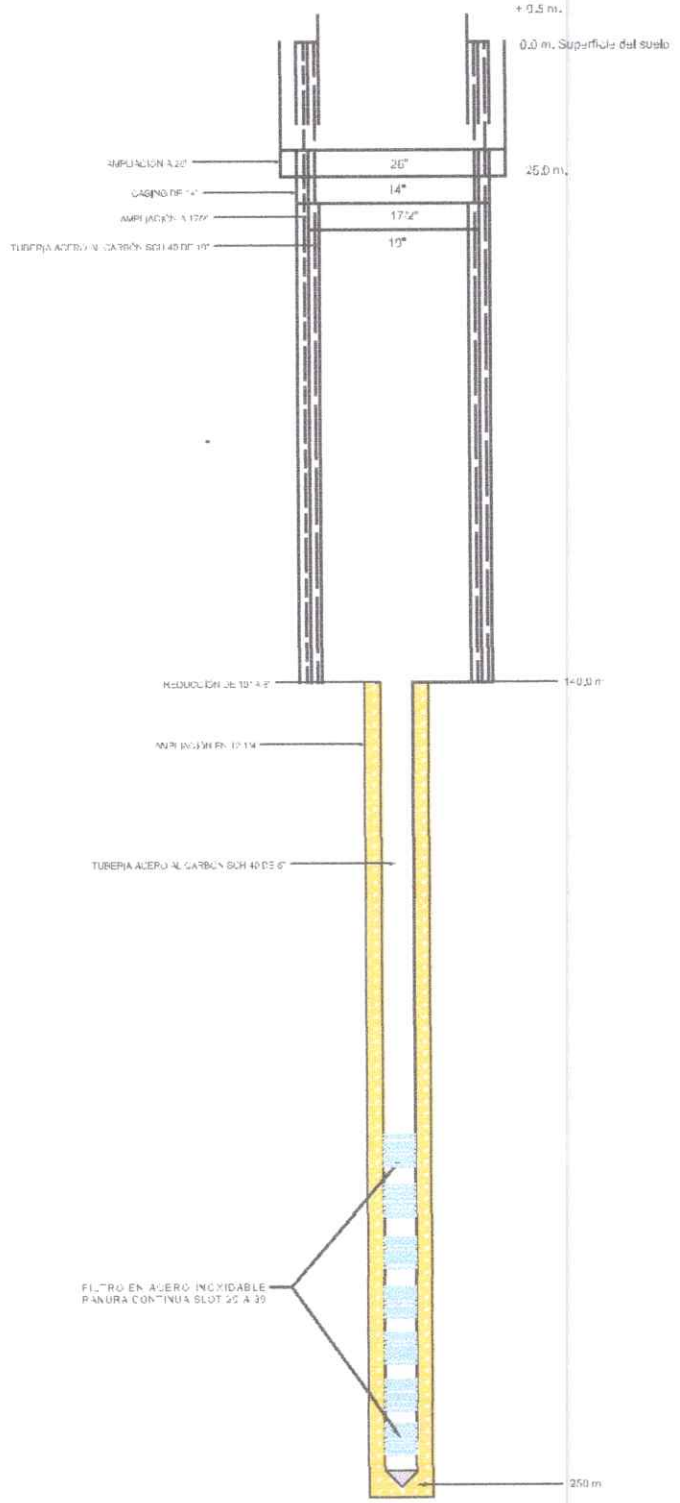


12.OBSERVACIONES GENERALES

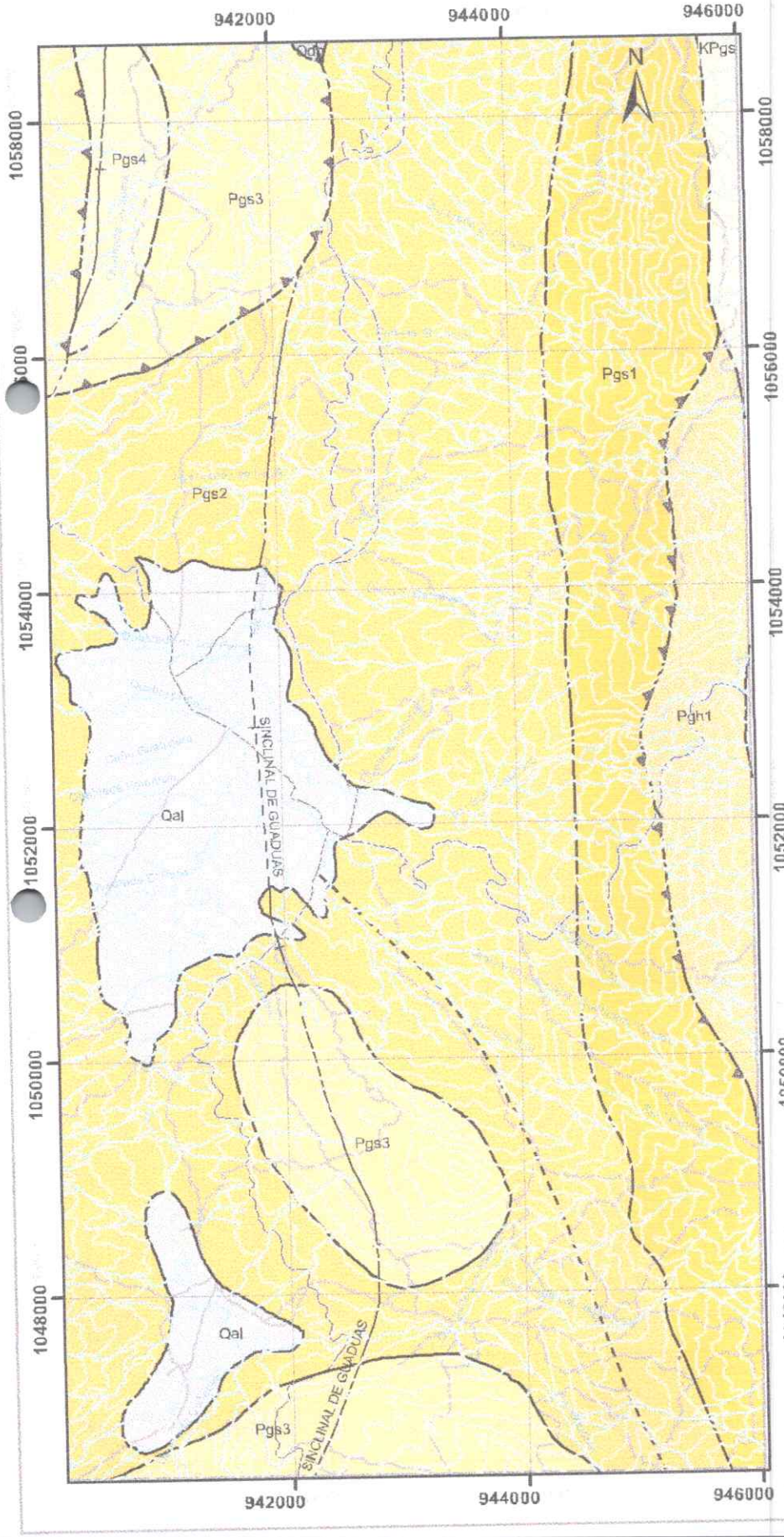
PREDISEÑO POZO 3 SECTOR CIUDADELA JARDIN



PREDISEÑO POZO 3 SECTOR MATADERO MUNICIPAL



ESTUDIO HIDROGEOLOGICO A PARTIR DE LA TOMA DE RESISTIVIDADES EN EL SUBSUELO, MEDIANTE LA EJECUCION DE SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES (SEV) CON EL FIN DE DETERMINAR LA CAPACIDAD HIDRICA SUBTERRANEA Y RECOMENDAR LA UBICACIÓN Y PROFUNDIDAD DE POZOS PROFUNDOS EN PREDIOS PRIORIZADOS DEL MUNICIPIO DE GUADUAS CUNDINAMARCA.



MAPA GEOLÓGICO

HOLOCENO

Qal

Depositos Aluviales

Qt

Depositos de Pendientes

OLIGOCENO

Pgs: Pgs4, Pgs3, Pgs2, Pgs1

Formación San Juan de Rio Seco

Tis 4: Arcillolitas con intercalaciones de arenitas de cuarzo a sublitoarenitas, de grano grueso a medio en capas delgadas.
Tis: 3: Arenitas de cuarzo sublitoarenitasde grano grueso a medio localmente conglomerado de gránulos, en capas delgadas e intercaladas con lodolitas.
Tis 2: Alternancia de arcillolitas y lodolitas en capas gruesas, con algunas capas de sublitoarenitas de grano fino a grueso, en capas medias a gruesas
Tis 1: Arenitas conglomeráticas y conglomerados de gránulos.

EOCENO

Pgh | Pgh1

Formación Hoyón

Tih 1: Conglomerados polimicticos, de guijos y bloques, y cuarzoarenitas, en capas gruesas a muy gruesas.

PALEOCENO

KPgs

Formación Seca

Arcillolita y lodolita pardo grisáceo a rojo, con nódulos de caliche e intercalaciones de arenita de cuarzo, de grano fino en capas cubetiformes.

CONTACTOS Y FALLAS

- Contactos
- Falla Definida
- Sinclinal

BASE CARTOGRÁFICA

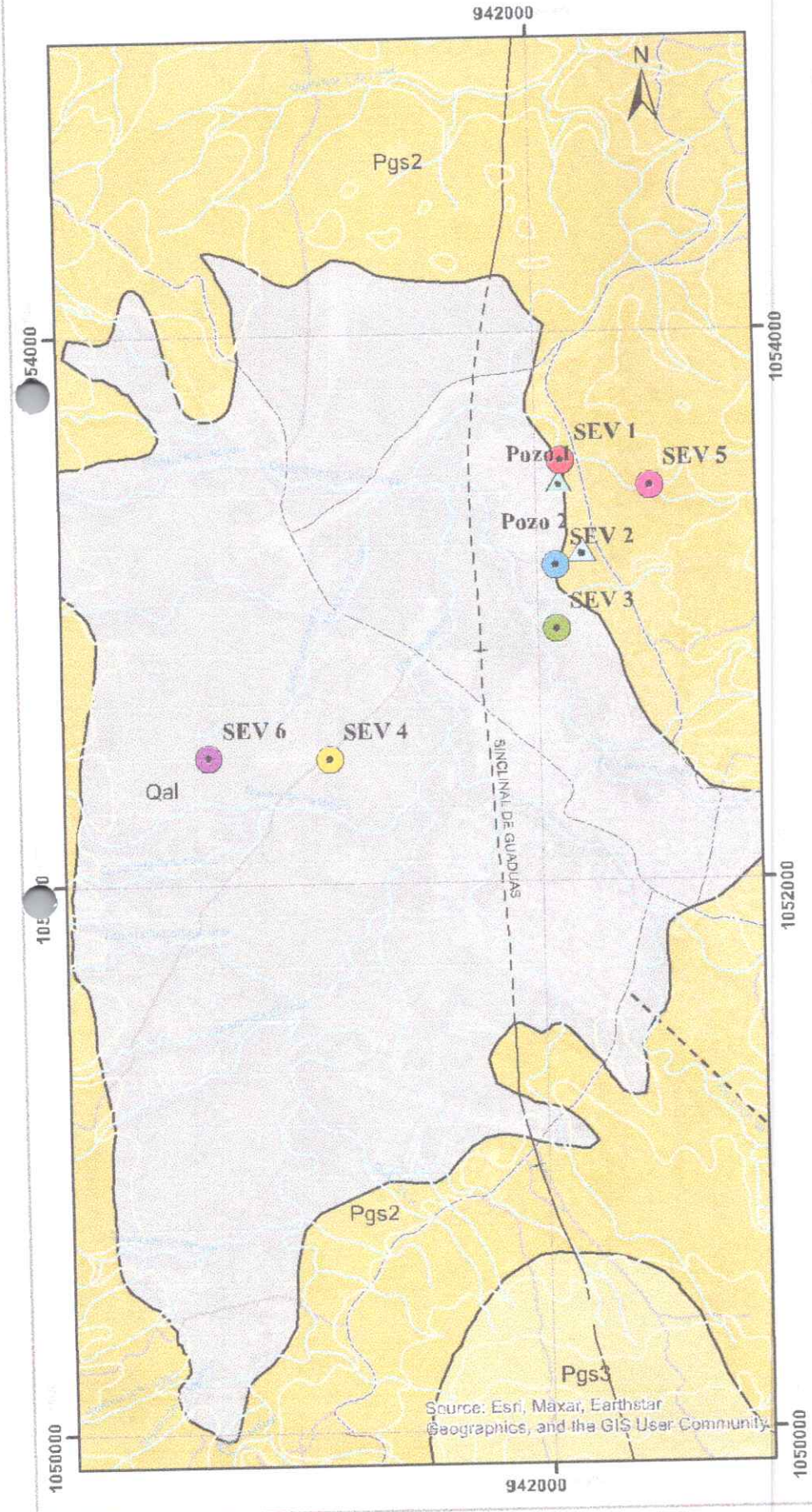
- Drenaje Sencillo
- Vias
- Curvas de Nivel

Fuentes: Cartografía digital del Municipio de Guaduas Cundinamarca
Servicio Geológico Colombiano

1.000 500 0 1.000 Meters

ESTUDIO HIDROGEOLOGICO A PARTIR DE LA TOMA DE RESISTIVIDADES EN EL SUBSUELO, MEDIANTE LA EJECUCION DE SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES (SEV) CON EL FIN DE DETERMINAR LA CAPACIDAD HIDRICA SUBTERRANEA Y RECOMENDAR LA UBICACIÓN Y PROFUNDIDAD DE POZOS PROFUNDOS EN PREDIOS PRIORIZADOS DEL MUNICIPIO DE GUADUAS CUNDINAMARCA.

MAPA UBICACIÓN SEV



HOLOCENO

Qal

Depositos Aluviales

OLIGOCENO

Pgs | Pgs3 | Pgs2

Formación San Juan de Rio Seco

Tis: 3: Arenitas de cuerzoa sublitoarenitasde grano grueso a medio localmente conglomerado de granulos, en capas delgadas e intercaladas con lodolitas.
Tis 2: Alternancia de arcillolitas y lodolitas en capas gruesas, con algunas capas de sublitoarenitas de grano fino a grueso, en capas medias a gruesas

CONTACTOS Y FALLAS

- Contactos
- Falla Definida
- Sinclinal

POZOS - SEV

- Pozo 1
- Pozo 2
- SEV 1
- SEV 2
- SEV 3
- SEV 4
- SEV 5
- SEV 6

BASE CARTOGRÁFICA

- Drenaje Sencillo
- Vias
- Curvas de Nivel

Fuentes: Cartografía digital del Municipio de Guaduas Cundinamarca
Servicio Geológico Colombiano

430 215 0 430 Meters

FORMULARIO ÚNICO NACIONAL PARA INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA SUBTERRÁNEA

INGEOMINAS INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Viceministerio de Ambiente
República de Colombia

1. INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del proyecto: Estudio Hidrogeologico para la capatacion de aguas subterranea Aguas del Capira SA ESP

Fecha: D: 3 M: 12 AAAA: 2013

Diligenciado Por: Jaime Alberto Poveda Arias

Consecutivo 1

Tipo de punto: Pozo [x] Aljibe [ ] Manantial [ ] Piezómetro [ ]

Condiciones del punto: Productivo | Reserva | Abandonado | Inactivo | Sellado | Monitoreo | Otro-Cuál?

2. FUENTES DE INFORMACIÓN

Recopilada en Campo	x
Reporte o Archivo	
Constructor	
Propietario	
Estudios anteriores	

Observaciones:

Información suministrada por:

Nombre	Aguas de Capira SA ESP
Municipio	Guaduas Cundinamarca
Dirección	Guaduas Carrera 3 21 5
Teléfono - Celular	3145630553
Correo Electrónico	aguasdecapira@gmail.com

Propietario Persona Natural

Nombre
Documento de Identidad
Municipio
Dirección
Teléfono - Celular
Correo Electrónico

Propietario Persona Jurídica

Razón Social	Aguas de Capira SA ESP
NIT	900.407.398
Representante Legal	Guaduas Carrera 3 21 5
Municipio	Guaduas Cundinamarca
Dirección	
Teléfono - Celular	3145630553
Correo Electrónico	aguasdecapira@gmail.com

3. INFORMACIÓN DEL PUNTO

Legalización del Punto: Esta legalizado? Resolución No. Fecha Expedición: Día MM AAAA Vencimiento: DD MM AAAA

Nombre del concesionado Caudal Concesionado No. Expediente

Identificación del Punto:

Plancha 207 Escala 1:25000 Otra Identificación:

Localización del punto:

Departamento: Cundinamarca Elipsoide de referencia:

Municipio: Guaduas Cundinamarca Longitud: 5°4'45.69" Latitud: 74°35'58.2"

Vereda: Origen de coordenadas planas: Nacional

Nombre del lugar (Barrio, finca, predio): Matadero Municipal Y (N-S): 2119480.67 X (E-W): 4822724.86

Cuenca Hidrográfica: Río Guaduero

Coordenadas:

Método de medida de la cota:

GPS	x
Altímetro	
Nivelación	
Mapa	

Cota 289

4. CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS, CLIMÁTICAS, GEOMORFOLÓGICAS Y GEOLÓGICAS

Topografía:

Depresión	
Planicie	
Altiplanicie	x
Piedemonte	
Ladera	
Colina	
Otra	

Cuál?

Geoforma:

Abanico aluvial	x
Cauce aluvial	
Llanura aluvial	
Terraza	
Duna	
Dolina	
Playa	
Otro	

Cuál?

Condición Climática:

Período húmedo
Período seco x

Litología :

Arcillolitas y limolitas (Fm San Juan de Río Sec

Unidad Geológica:

5. CARACTERÍSTICAS DE LOS POZOS Y ALJIBES

Datos de la construcción:

Fecha	xx	
Perforador	xx	
Diámetro exterior	10 1/5	pulg
Diámetro interior	10	pulg
Diámetro de la perforación	17,1/2	pulg
Profundidad	86 metros	m
Largo:		m
Ancho:		m
Está colapsado?		Está colmatado?

Material de revestimiento:

Acero y tipo	x
Hierro Galvanizado	
PVC	
Otro Cuál?	

Ninguno	
Piedra	
Ladrillo	
Madera	
Cemento	
Otro Cuál?	

Características de explotación:

Método de extracción del agua:

Bomba sumergible x

Tipo energía

Eléctrica x

Características hidráulicas: Régimen de bombeo:

Nivel medido del agua 69.5 m Tiempo de bombeo Horas Tiempo desde el apagado de la bomba Minutos

Método de medida del nivel del agua Cinta métrica Eléctrico Trabajador (cuerda/cinta)

Método de medida del caudal:

		Aforo volumétrico: No.	VOLUMEN (l)	TIEMPO (s)	CAUDAL (l/s)	Caudal estimado: Volumen del sistema de almacenamiento
Volumétrico (l/s)	X	1			5	m3
Vertedero (l/s)		2				Tiempo de llenado Minutos
Micromolinete (l/s)		3				
Estimado (l/s)					Caudal (l/s):	Caudal Estimado l/s
Orificio (l/s)						
Manómetro						
Macromedidor						
Micromedidor						

6 CONSTRUCCIONES ADICIONALES DE LA CAPTACIÓN

	Tipo de construcción	Diámetro (m)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Capacidad (m3)
	Embalse					
	Tanque					
	Aljibe					
	Tubería		pulg			
Otro-Cuál?						

7. CARACTERISTICAS DE LOS MANANTIALES

Tipo de manantial	Pennanencia	Medio de surgencia	Observaciones:
Goteo	Perenne	Rasgo kárstico	
Filtración	Estacional	Diaclasas o Fracturas	
Otro-Cuál?	Intermitente	Contacto	
	Sin información	Otro-Cuál?	

8. PARÁMETROS FISICO-QUÍMICOS DEL AGUA

Método de muestreo

Manual	
Bombeo	
Otro-Cuál?	

Propiedades físico químicas:

pH:
Conductividad Eléctrica (µS/cm):
Temperatura (°C):
SDT (mg/l):
Redox -Eh:

Propiedades Organolépticas:

Color:	Incoloro	Amarillo	Café	Otra Cuál?
Apariencia:	Clara		Turbia	Otra
Olor:	Inolora		Fetida	Otra

Muestra para laboratorio SI NO

Tipo de análisis Fisicoquímico Microbiológico Pesticidas

Lugar de muestreo Boca del pozo Tuberías Cuenca Tanque de almacenamiento Otro

Problemas de calidad

9. USOS DEL AGUA

Actividad económica:

Uso del agua		Descripción del uso del agua:
Abastecimiento público	X	No. de usuarios
Uso doméstico		No. de personas
Agrícola		Área cultivada ha — Tipo de Cultivo
Pecuario		Tipo de animales: — Número de animales:
Recreativo		
Industrial		¿Cuál?
Transporte		
Otro		¿Cuál?

Fuentes de abastecimiento

Fuente principal de abastecimiento

Fuentes secundarias de abastecimiento

Frecuencia de abastecimiento (racionamiento)

10. DIAGNÓSTICO SANITARIO DE LA CAPTACIÓN

			Distancia
Existe una letrina	SI	NO	m
Charco de agua estancada	SI	NO	m
Basura, criaderos o estiércol de ganado a su alrededor?	SI	NO	m
Borde o grieta que permita el ingreso de agua superficial al mismo?	SI	NO	m

Condición del punto

Tiene cubierta adecuada	SI	NO	Piso de cemento alrededor de la captación	SI NO
Tiene sello sanitario	SI	NO	Cerco alrededor de la instalación adecuado	SI NO

Fuentes puntuales de contaminación: Distancia m

11. DATOS GRAFICOS

Fotos: _____ Fecha: _____





Acceso al predio

Croquis - Acceso al pozo



12.OBSERVACIONES GENERALES

FORMULARIO ÚNICO NACIONAL PARA INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA SUBTERRÁNEA

INGEOMINAS INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA — Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Viceministerio de Ambiente, República de Colombia — IDEAM

1. INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del proyecto: Estudio Hidrogeologico para la capatacion de aguas subterranea Aguas del Capira SA ESP — **Fecha:** D: M: AAAA: 2013

Diligenciado Por: Jaime Alberto Poveda Arias — **Consecutivo** 2

Tipo de punto: Pozo [x] Aljibe [ ] Manantial [ ] Piezómetro [ ]

Condiciones del punto: Productivo | Reserva | Abandonado | Inactivo | Sellado | Monitoreo | Otro-Cuál? ____

2. FUENTES DE INFORMACIÓN

Recopilada en Campo	x
Reporte o Archivo	
Constructor	
Propietario	
Estudios anteriores	

Observaciones:

Información suministrada por:

Nombre	Aguas de Capira SA ESP
Municipio	Guaduas Cundinamarca
Dirección	Guaduas Carrera 3 21 5
Teléfono - Celular	3145630563
Correo Electrónico	aguasdecapira@gmail.com

Propietario Persona Natural

Nombre

Documento de Identidad

Municipio

Dirección

Teléfono - Celular

Correo Electrónico

Propietario Persona Jurídica

Razón Social	Aguas de Capira SA ESP
NIT	900.407.338
Representante Legal	Guaduas Carrera 3 21 5
Municipio	Guaduas Cundinamarca
Dirección	
Teléfono - Celular	3145630563
Correo Electrónico	aguasdecapira@gmail.com

3. INFORMACIÓN DEL PUNTO

Legalización del Punto: Esta legalizado? ____ Resolución No. ____ Fecha Expedición: DD: MM: AAAA: ____ Vencimiento: DD: MM: AAAA: ____

Nombre del concesionado ____ Caudal Concesionado ____ No. Expediente ____

Identificación del Punto:

Plancha 207 — Escala 1:25000 — Otra Identificación: ____

Localización del punto:

Departamento: Cundinamarca — Municipio: Guaduas Cundinamarca — Vereda: ____

Nombre del lugar (Barrio, finca, predio): Pulivarp a

Cuenca Hidrográfica: Río Guaduero

Coordenadas:

Elipsoide de referencia: ____

Longitud: 5°4'37.56" — Latitud: 74°33'59.2"

Origen de coordenadas planas: Nacional

Y (N-S): 2119230,66 — X (E-W): 4822724,86

Método de medida de la cota:

GPS	x
Altímetro	
Nivelación	
Mapa	

Cota 289

4. CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS, CLIMÁTICAS, GEOMORFOLÓGICAS Y GEOLÓGICAS

Topografía:

Depresión	
Planicie	
Altiplanicie	x
Piedemonte	
Ladera	
Colina	
Otra	

Cuál? ____

Geoforma:

Abanico aluvial	x
Cauce aluvial	
Llanura aluvial	
Terraza	
Duna	
Dolina	
Playa	
Otro	

Cuál? ____

Condición Climática:

Período húmedo

Período seco x

Litología :

Arcillolitas y limolitas (Fm San Juan de Río Se

Unidad Geológica: ____

5. CARACTERÍSTICAS DE LOS POZOS Y ALJIBES

Datos de la construcción:

Fecha	xx	
Perforador	xx	
Diámetro exterior	10 1/5	pulg
Diámetro Interior	10	pulg
Diámetro de la perforación	17 1/2	pulg
Profundidad	130 metros	m
Largo:		m
Ancho:		m

Está colapsado? ____ Está colmatado? ____

Material de revestimiento:

Acero y tipo	x
'Hierro Galvanizado	
PVC	
Otro Cuál?	

Ninguno	
Piedra	
Ladrillo	
Madera	
Cemento	
Otro	Cuál?

Características de explotación:

Método de extracción del agua: Bomba sumergible x

Tipo energía Eléctrica x

Características hidráulicas: Régimen de bombeo:

Nivel medido del agua 69,5 m Tiempo de bombeo Tiempo desde el apagado de la bomba

Método de medida del nivel del agua

Método de medida del caudal:

		Aforo volumétrico: No.	VOLUMEN (l)	TIEMPO (s)	CAUDAL (l/s)
Volumétrico (l/s)	X				15
Vertedero (l/s)					
Micromolinete (l/s)					
Estimado (l/s)					
Orificio (l/s)					
Manómetro					
Macromedidor					
Micromedidor					

Caudal estimado: Volumen del sistema de almacenamiento

Tiempo de llenado

Caudal (l/s): Caudal Estimado

6 CONSTRUCCIONES ADICIONALES DE LA CAPTACION

	Tipo de construcción	Diámetro (m)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Capacidad (m3)
	Embalse					
	Tanque					
	Alberca					
	Tubería	pul				
Otro-Cuál?						

7. CARACTERISTICAS DE LOS MANANTIALES

Tipo de manantial	Permanencia	Medio de surgencia	Observaciones:
Goteo	Perenne	Rasgo kárstico	
Filtración	Estacional	Diaclasas o Fracturas	
Otro-Cuál?	Intermitente	Contacto	
	Sin información	Otro-Cuál?	

8. PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DEL AGUA

Método de muestreo

Manual

Bombeo

Otro-Cuál?

Propiedades físico químicas:

pH:

Conductividad Eléctrica (µS/cm):

Temperatura (°C):

SDT (mg/l):

Redox -Eh:

Propiedades Organolépticas:

Color: Incoloro | Amarillo | Café | Otro Cuál?

Apariencia: Clara | Turbia | Otra

Olor: Inodora | Fetida | Otra

Muestra para laboratorio SI NO

Tipo de análisis

Lugar de muestreo

Problemas de calidad

9. USOS DEL AGUA

Actividad económica:

Uso del agua		Descripción del uso del agua:
Abastecimiento público	X	
Uso doméstico		
Agrícola		Tipo de Cultivo
Pecuario		Tipo de animales: Número de animales:
Recreativo		
Industrial		¿Cuál?
Transporte		
Otro		¿Cuál?

Fuentes de abastecimiento

Fuente principal de abastecimiento

Fuentes secundarias de abastecimiento

Frecuencia de abastecimiento (racionamiento)

10. DIAGNÓSTICO SANITARIO DE LA CAPTACIÓN

			Distancia
Existe una letrina	SI	NO	m
Charco de agua estancada	SI	NO	m
Basura, criaderos o estiércol de ganado a su alrededor?	SI	NO	m
Borde o grieta que permita el ingreso de agua superficial al mismo?	SI	NO	m

Condición del punto

Tiene cubierta adecuada SI NO

Tiene sello sanitario SI NO

Piso de cemento alrededor de la captación SI NO

Cerco alrededor de la instalación adecuado SI NO

Fuentes puntuales de contaminación: Distancia m

11. DATOS GRAFICOS

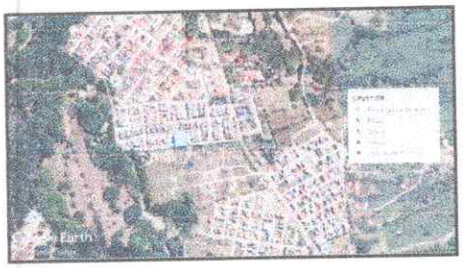
Fotos: _____ Fecha: _____





Acceso al predio

Croquis - Acceso al pozo



12.OBSERVACIONES GENERALES

INFORME TECNICO ESTUDIO HIDROGEOLOGICO A PARTIR DE LA TOMA DE RESISTIVIDADES EN EL SUBSUELO, MEDIANTE LA EJECUCION DE SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES (SEV) Y TOMOGRAFIA ELECTRICA DE RESISTIVIDAD (TRE) CON EL FIN DE DETERMINAR LA CAPACIDAD HIDRICA SUBTERRANEA Y RECOMENDAR LA UBICACIÓN Y PROFUNDIDAD DE POZOS PROFUNDOS EN PREDIOS PRIORIZADOS DEL MUNICIPIO DE GUADUAS CUNDINAMARCA.

GEOAMMIN



2025

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 6
2. ALCANCE 7
2.1 OBJETIVO GENERAL 7
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS 7
2.3 LOCALIZACION 8
2.4 CRONOGRAMA 8
3. COMPONENTE HIDROGEOLOGICO 10
3.1 GEOMORFOLOGÍA 13
3.2 GEOLOGIA 13
3.2.1 Formación San Juan de Rio Seco (TIS) 13
3.2.2 Grupo Honda (TSH) 14
3.2.3 Formación Mesa (Tsm) 15
3.2.4 Aluviones y Terrazas (Qt) 15
3.2.5 Depósitos Coluviales (Qal) 16
3.3 GEOLOGIA LOCAL 16
3.4 GEOLOGIA ESTRUCTURAL 17
4. ESTUDIO GEOLECTRICO 19
4.1 METODOLOGÍA 19
EQUIPO GEOAMP 202 MODELO 2023 20
EQUIPO ABEM TERRAMETER LS2 22
4.2 UBICACIÓN ADQUISICION GEOELECTRICA 23
4.2.1 Sondeo Eléctrico Vertical 1 25
4.2.2 Sondeo Eléctrico Vertical 2 26
4.2.3 Sondeo Eléctrico Vertical 3 27
4.2.4 Tomografía Eléctrica 1 29
4.2.5 Modelo hidrogeológico conceptual. 31
5. DISEÑO PRELIMINAR DE LA CAPTACION 33
5.1 REQUERIMIENTOS 33

5.2 PREDISEÑO Y UBICACIÓN 33
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. 38

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Ubicación zona predio villas de Ali Google Earth 8
Ilustración 2. Hidrogeología zona de estudio (CAR 2019) 11
Ilustración 3. Ubicación de pozos y SEV en el área de estudio. 12
Ilustración 4. Modificado de Mapa Geológico Plancha 207. SGC 2020 16
Ilustración 5. Esquema de adquisición de tomografía de resistividad y cargabilidad. 22
Ilustración 6. Equipo utilizado (ABEM Terrameter LS2) para la adquisición de datos Geofisicos 22
Ilustración 7. Ubicación Sondeos eléctricos verticales, Zona Predio Villas de Ali. Tomado de Google Earth. 23
Ilustración 8. Gráfico resultado SEV 1 26
Ilustración 9. Gráfico resultado SEV 2 27
Ilustración 10. Gráfico resultado SEV 3 28
Ilustración 11. Sección geoléctrica sev 3 28
Ilustración 12. Resistividades aparentes de los sevs 1,2 y3 29
Ilustración 13. Perfil de Tomografía eléctrica 1 (TE-1) 30
Ilustración 14. **Sección Geoléctrica.** 32
Ilustración 15. Variables prediseño de la captación 34
Ilustración 16. Ubicación Pozo 3, Zona Predio Villas de Ali. 35
Ilustración 17. Esquema prediseño de la captación Pozo 3 zona SEV 1 36
Ilustración 18. Esquema prediseño de la captación Pozo 3 zona SEV 2 37

Lista de Fotografías

Fotografía 1. A. Pozo 1 B. Pozo2 12
Fotografía 2. Depósitos aluviales Qal. Canales de gravas en arenas limosas 17
Fotografía 3. Areniscas de grano fino a medio con estructura lenticular y festoneada con canales conglomeráticos. 17
Fotografía 4.**A.** GeoAmp 202. **B** Terrameter LS2 20
Fotografía 5. Zona de adquisición tomografía 1 y Sev 3 30

Lista de Tablas

Tabla 1 Cronograma de actividades 9
Tabla 2 Pozos presentes en el área de influencia del proyecto. 11
Tabla 3. Especificaciones del GeoAMp 202. 20
Tabla 4. Coordenadas de localización adquisición geoléctrica (Sistema de coordenadas Origen Nacional) 24
Tabla 5. Tabla de valores de resistividad para diferentes tipos de roca. 25
Tabla 6. Resultados SEV's 1 25
Tabla 7. Resultados SEV's 2 26
Tabla 8. Resultados SEV's 2 27
Tabla 9. Resultados TE-1 31

NOMBRE DEL CONTRATANTE	AGUAS DEL CAPIRA S.A E.S.P
NIT	900407338
DIRECCIÓN	Cr 3 Nº 5 21 Guaduas Cundinamarca
CONTRATO	CONSULTORIA No. 001 - 2025
CONTRATISTA	GEOAMMIN S.A. S
NIT	901769539-7
OBJETO CONTRACTUAL	CONSULTORIA PARA ESTUDIO HIDROGEOLOGICO A PARTIR DE LA TOMA DE RESISTIVIDADES EN EL SUBSUELO, MEDIANTE LA EJECUCION DE SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES (SEV) Y TOMOGRAFIA ELECTRICA DE RESISTIVIDAD (TRE) CON EL FIN DE DETERMINAR LA CAPACIDAD HIDRICA SUBTERRANEA Y RECOMENDAR LA UBICACIÓN Y PROFUNDIDAD DE POZOS PROFUNDOS EN PREDIOS PRIORIZADOS DEL MUNICIPIO DE GUADUAS CUNDINAMARCA.
VALOR TOTAL DEL CONTRATO	CUARENTA Y DOS MILLONES CUATROSCIENTOS OCEHENTA Y TRES MIL PESOS M/CTE. ($42.483.000.00)
FECHA DE INICIO	01 DE DICIEMBRE DE 2025

1. INTRODUCCIÓN

Las aguas subterráneas representan una alternativa conveniente para complementar y en algunos casos suplir el abastecimiento de agua potable, debido a sus características como ocurrencia extensiva, almacenamiento y protección natural contra la contaminación y evaporación.

Dentro del marco normativo colombiano, el abastecimiento por captación de agua subterránea está sujeta a la autorización de la Corporación Autónoma Regional correspondiente al departamento de Cundinamarca; CAR.

La solicitud de captación de agua se realiza en dos etapas:

La primera con la solicitud de exploración de aguas subterránea, en donde se debe relacionar los resultados de la exploración geofísica, caracterización Geológica e hidrogeológica y diseño preliminar del Pozo de captación de agua subterránea, con el fin de obtener el permiso de perforación y construcción del Pozo exploratorio.

La segunda etapa está asociada al permiso de concesión, en la cual se debe aportar a la Autoridad los diseños definitivos del pozo, los resultados de la prueba de bombeo escalonada y la caracterización físico química del agua subterránea; a partir de esta información La Autoridad concesiona la captación, definiendo un caudal y un régimen de explotación.

En este documento se presenta el procedimiento realizado en el estudio Geoeléctrico con el propósito de obtener información del subsuelo con sus características, y los acuíferos correspondientes a la primera etapa.

Para el desarrollo óptimo de las actividades se emplearon, equipos y herramientas que facilitaron la actividad cumpliendo con el objetivo principal.

2. ALCANCE

2.1 OBJETIVO GENERAL

Estudio hidrogeológico a partir de la toma de resistividades en el subsuelo, mediante la ejecución de tres (3) sondeos eléctricos verticales (SEV) y una (1) tomografía eléctrica de resistividad (TRE 2D) con el fin de determinar la capacidad hídrica subterránea y recomendar la ubicación y profundidad de pozos profundos en predios priorizados del municipio de guaduas Cundinamarca.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar la adquisición geoléctrica de resistividad del subsuelo mediante tres (3) sondeos eléctricos verticales con una extensión de 600 metros AB/2.

- Realizar la adquisición geoléctrica de resistividad del subsuelo mediante una Tomografía Eléctrica De Resistividad TRE 2D con una longitud de 630 metros.

- Establecer la curva de variación con la profundidad de la resistividad aparente de un terreno a través de medidas en superficie, realizadas con ayuda de un dispositivo de cuatro electrodos, comúnmente denominados AMNB.

- Identificar los espesores por medio de resistividades definiendo así las capas que conforman el subsuelo en la zona de estudio.

- Obtener información sobre los acuíferos presentes.

- Realizar el diseño preliminar del pozo de captación.

2.3 LOCALIZACION

La zona de estudio se encuntra localizada en el predio Villas de Ali Matricula inmobiliaria 162-31987 el Km 2 de la via Puerto Bogota– Puerto Salgar: Municipo de Guaduas; departamento de cundinamarca (Ilustración 1).

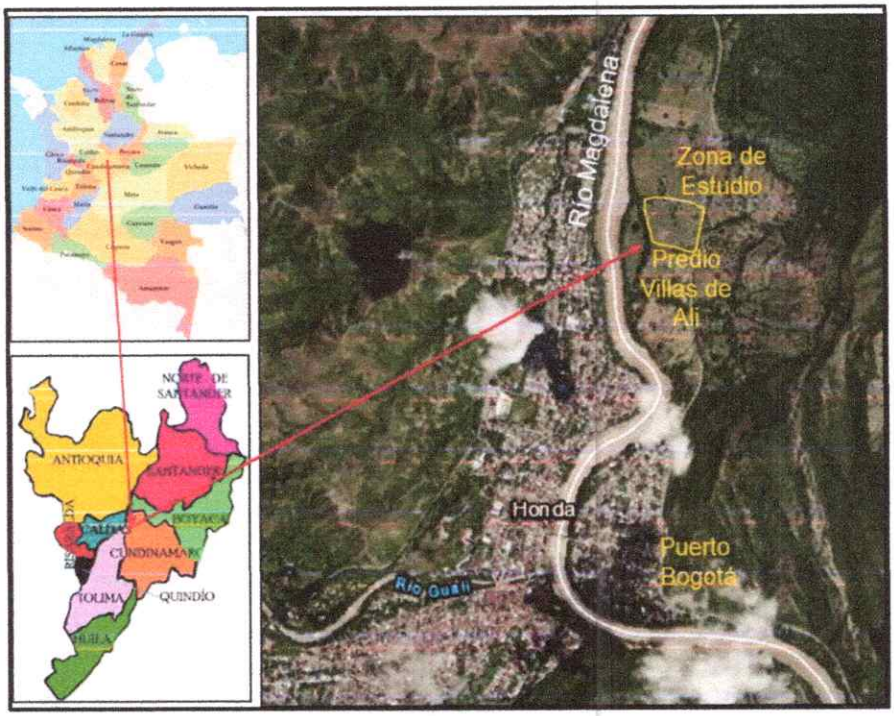


Ilustración 1. Ubicación zona predio villas de Ali Google Earth.

2.4 CRONOGRAMA

Para realizar el estudio Geoeléctrico en el predio Villas de Ali Puerto Bogota– Puerto Salgar para la obtensión de datos del subsuelo se realizaron las siguiente actividades las cuales entan divididas en tres fases (Tabla 1).

- **Fase 1**: Corresponde a la etapa de recopilación y evaluación de información, suministrada por el cliente y obtenida en diferentes entidades, como Servicio Geológico Colombiano, Corporaciones Autónomas Regionales CAR.

  Se plasmará la información recolectada llevándola a planos y a partir de estos mapas se ubicarán los trabajos realizados en campo.

- **Fase 2**: Comprende la adquisición de información geofisica en campo. Se ejecutan los Sondeos Eléctricos Verticales (SEV) durante los días 9 y 10 de diciembre, y la

Tomografía Eléctrica de Resistividad (TRE) el día 11 de diciembre, conforme a las coordenadas definidas y a los parámetros técnicos establecidos.

- **Fase 3**: Incluye la realización del inventario de puntos de agua el 12 de diciembre y la cartografía geológica superficial durante los días 13 y 14 de diciembre. Esta información complementa los datos geofísicos y aporta contexto geológico e hidrogeológico al área de estudio.
- **Fase 4**: En esta fase se realiza el análisis, procesamiento e interpretación de los datos obtenidos en los SEV y en la TRE, integrando la información geofísica y cartográfica. Su duración es de tres (3) días, y permite sustentar técnicamente las conclusiones del estudio.
- **Fase 5**: Corresponde a la elaboración del informe preliminar, el informe final y la entrega de los resultados del estudio, de acuerdo con los entregables definidos en el contrato.
- Esta fase tiene una duración de dos (2) días.

Tabla 1 Cronograma de actividades

ACTIVIDADES		FECHA
Fase 1 Adquisición de información Preliminar		
Consulta de información y planificación	Plan de seguridad y salud en el trabajo	1, 2 y 3 de diciembre
	Información suministrada por el cliente	
	CAR la Corporación Autónoma de Cundinamarca	
	Servicio Geológico Colombiano	
	Planeación de actividades alistamiento y logística de campo.	4 de diciembre
	Traslado e instalación de equipo y personal	5 de diciembre
Fase 2 Adquisición datos Técnicos		
Sondeos eléctricos verticales	Adquisición Geoléctrica	9 10 de diciembre

Tomografía eléctrica de resistividad	Adquisición Geolectrica Tomografía	11 de diciembre
Fase 3 Exploración cartográfica		
Cartografía e inventario de puntos	Inventario Punto de aguas	12 diciembre
	Cartografía Geológica	13 y 14 diciembre
Fase 4 Interpretación y procesamiento		
Análisis e interpretación	Análisis e interpretación de los datos obtenidos en los diferentes SEV	15 al 17 de diciembre
	Análisis e interpretación de los datos obtenidos en la Tomografía	
Fase 5 Informe Final		
Realización y entrega de información	Informe preliminar	18 al 19 diciembre
	Informe Final y entrega de resultados	

3. COMPONENTE HIDROGEOLOGICO

La zona de estudio se encuentra enmarcada por la cuenca del rio Magdalena, recibiendo los aportes hídricos de los departamentos de Caldas, Tolima y Cundinamarca. Específicamente en la Subcuenta de Magdalena central; el principal afluente es el río Seco el cual reúne las aguas de las quebradas Grande, Cimitarra y Madrigal sirviendo sus aguas a través del municipio de Guaduas.

En el estudio realizado por la CAR para el POMCA del Rio Seco y Otros, se realiza una caracterización hidrogeológica de las formaciones geológicas estas se determinaron con base a la capacidad que tienen para almacenar y permitir el flujo de agua subterránea.

Teniendo en cuenta esto proponen:

- Grupo Honda en general lo consideran como un acuitardo, donde la Formación Cambras con capas de areniscas pueden constituir acuíferos de porosidad secundaria limitados por diaclasas y fracturas. La Formación San Antonio con capas gruesas de conglomerados, arenas, gravas y gravas arenosos se considera un acuífera de porosidad primaria o secundaria dependiendo del grado de consolidación de las capas y la Formación Limones con una secuencia de lutitas rojas y arenitas se considera en un conjunto como acuítardo.
- La Formación Mesa conta de gravas y arenas con intercalaciones de capas de arcillolitas, es considerada como un acuífero de porosidad primaria y secundaria.
- Los depósitos cuaternarios aluviales y terrazas aluviales son considerados como acuíferos de porosidad primaria.

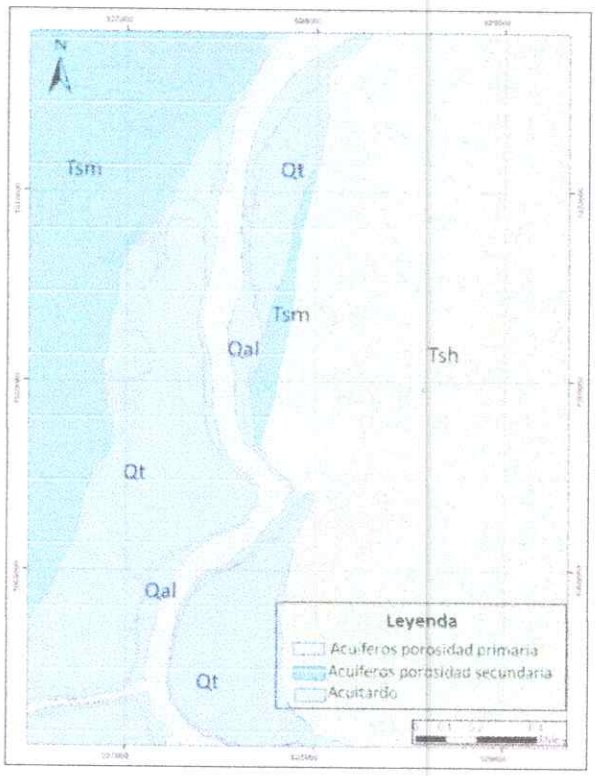


Ilustración 2. Hidrogeologia zona de estudio (CAR 2019)

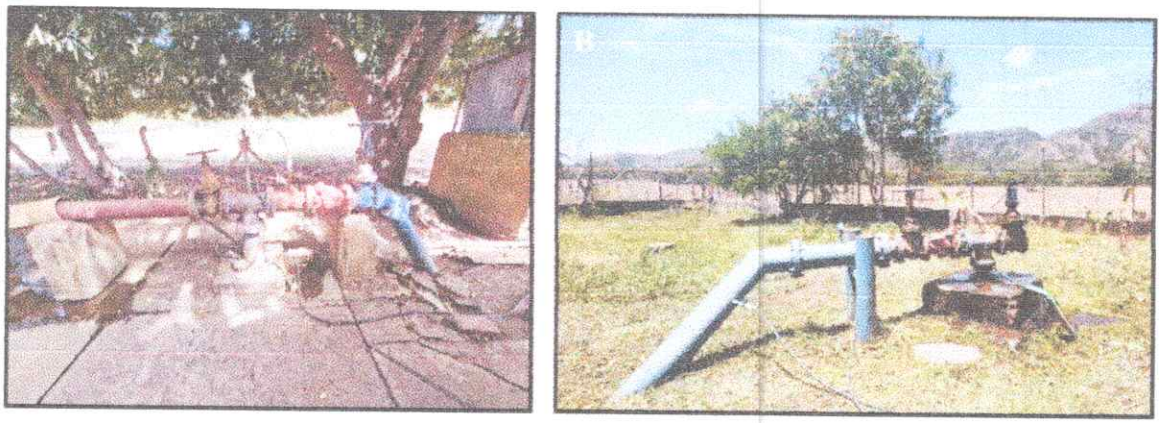
En el área de influencia se ubicaron dos pozos

En la zona de estudio se ubicaron 2 pozos profundos operativos cuyas características principales se describen a continuación:

Tabla 2 Pozos presentes en el área de influencia del proyecto.

Punto	C. Norte	C. Este	Profundidad	Diámetro	Nivel estático	Nivel dinámico	Caudal
Pozo1	2136150.22	4808615.38	70 metros	8"	16.5 m	57.9 m	15 l/s
Pozo2	2135729.12	4808521.05	88 metros	10"	17.2 m	58.2 m	10 l/s

Nota: Las características generales del pozo se especifican en el anexo



Fotografia 1. A. Pozo 1 B. Pozo2

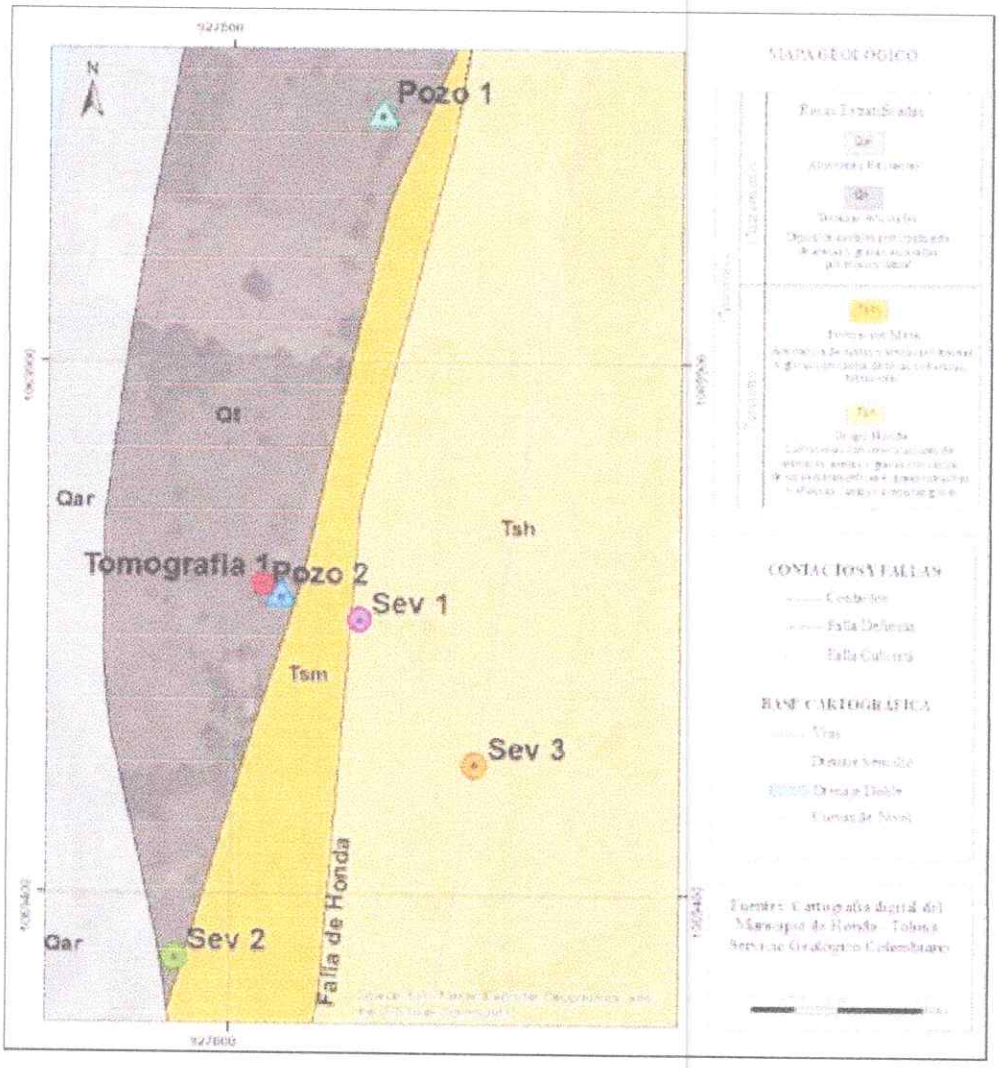


Ilustración 3. Ubicación de pozos y SEV en el área de estudio.

3.1 GEOMORFOLOGÍA

El área de estudio se encuentra enmarcado por cuencas de sedimentación correspondiente a una génesis de forma depositacional o estructural de cuencas que fueron posteriormente rellenadas por sedimentos continentales y cordilleras derivadas de los levantamientos orogénicos.

- Geoformas de Origen Denudativo: Geoformas cuya expresión morfológica está definida por la acción combinada de procesos, moderados a intensos de meteorización, erosión y transporte, los cuales han modelado y dejado remanentes de geoformas antiguas de diversos orígenes, pero en las cuales predominan los procesos denudativos, dando origen a nuevas geoformas.

- Geoformas de Origen Fluvial: Las geoformas de origen fluvial está originada por procesos de erosión de las corrientes de los ríos y acumulación o sedimentación de materiales en las zonas aledañas a dichas corrientes, tanto en épocas de grandes avenidas e inundaciones, como en la dinámica normal de las corrientes durante la época seca.

- Geoformas de Origen Estructural: Corresponde a las geoformas generadas por la dinámica interna de la tierra, especialmente las asociadas a plegamientos y fallamiento, cuya expresión morfológica está definida por la litología y la disposición estructural.

3.2 GEOLOGIA

La zona del corregimiento de Puerto Bogotá se encuentra Ubicado en la cuenca superior del rio Magdalena a una altitud de 290 msnm.

En el área aflora una secuencia de rocas sedimentarias fluviales de edad paleógena; de origen continental y cubiertas por depósitos cuaternarios no consolidados de origen fluvio-lacustre.

En el área de estudio se encuentran las siguientes unidades estratigráficas.

3.2.1 Formación San Juan de Rio Seco (TIS)

Se caracteriza por presentar rocas de origen sedimentario, compuesta por una secuencia arcno-arcillosa se divide en 5 segmentos con la siguiente litología de base a tope (De Porta, 1996)

- San Juan 1. Está formado por una secuencia de arenitas gruesas a conglomeráticas, con gránulos de cuarzo, chert y en menor proporción volcánicos, en capas muy gruesas, convergentes. El espesor estimado con base en cortes geológicos es de 250 m.

- San Juan 2. Consta de una alternancia de arcillolitas y lodolitas de color rojo oscuro, en capas gruesas a muy gruesas, con intercalaciones de cuarzoarenitas a sublitoarenitas de grano fino a medio. Su espesor es de 333 m.
- San Juan 3. Se caracteriza por el predominio de cuarzoarenitas a sublitoarenitas, de grano medio a grueso, localmente conglomeráticas, de color oliva y gris, en capas gruesas a medias, con delgadas intercalaciones de lodolitas. El espesor del conjunto es de 217 m.
- San Juan 4. Consta de arcillolitas color marrón, en capas muy gruesas con intercalaciones de cuarzoarenitas a sublitoarenitas, finas, marrón, en capas delgadas el espesor del conjunto es de 175 m.
- San Juan 5. Consta de una alternancia de cuarzoarenitas a sublitoarenitas, color naranja y gris, de grano medio a grueso, en capas medias a gruesas y lodolitas gris y oliva claro; El espesor estimado con base en cortes geológicos es del conjunto es de 500 m.

Se sugiere para la unidad un ambiente de depósito fluvial meandriforme por sus características faciales. Por su posición estratigráfica podría corresponder al Oligoceno.

3.2.2 Grupo Honda (TSH)

De Porta (1965, 1966), propone formalmente los nombres de Formación Cambrás y Formación San Antonio, para el Honda inferior y superior respectivamente (en el sentido de Buttler) y eleva el Honda a la categoría de Grupo. De Porta (1966), también propone el nombre de Formación Los Limones para la parte superior del Honda representada por arcillas y arenas rojas.

- Formación Cambras: Se caracteriza por presentar una morfología de crestas en la parte inferior, correspondiente al Miembro La Viuda; su parte superior tiene una morfología suavemente ondulada, que corresponde al Miembro Salamina. La unidad consta de arcillolitas grises, verdosas y violáceas, con intercalaciones de cuarzoarenita de grano fino a medio, bien seleccionadas, con cemento silíceo. Hacia la base de la secuencia predominan cuarzoarenitas, que aumentan su tamaño de grano, a grueso
- Formación San Antonio: Está formada por capas gruesas de arenas, gravas y gravas arenosas, con niveles de lutitas, las cuales predominan hacia la parte media de la secuencia; así mismo, hacia esta parte de la unidad abundan los nódulos arenosos. Los cantos están compuestos principalmente por rocas metamórficas, además de liditas, chert y cantos aislados de rocas intrusivas hacia el techo de la unidad su espesor se estima en 1.500 m con base en cortes geológicos. La Formación San Antonio suprayace en contacto normal a la Formación Cambrás y su límite superior es concordante con la Formación

Los Limones, aunque en algunos sectores está afectada por fallas, que la ponen en contacto con unidades cretácicas.

- Formación Los Limones: La sección consta de una sucesión de arenitas y lutitas rojas, en capas delgadas a medias, con un claro predominio de estas últimas hacia el tope. Hay ausencia total de rocas volcánicas y los escasos cantos que se encuentran corresponden a cuarzo, rocas metamórficas, liditas, chert y algunos fragmentos de arenitas. Su espesor se estima en 300 m, pero puede ser mayor puesto que hacia el tope está afectada por la Falla Bilbao - Romero.

3.2.3 Formación Mesa (Tsm)

La Formación Mesa se extiende desde los alrededores de las poblaciones de Honda y Mariquita hasta la carretera Armero - Cambao, formando los cerros entre las estribaciones de la Cordillera Central y el río Magdalena.

La descripción general de Thouret (1989), para la Formación Mesa, es: "en la base pelitas, arcillolitas y areniscas con algunos lentes de lapilli de pómez, cenizas y tobas; luego unidades de coladas piroclásticas de tobas dacíticas y, finalmente, arenas y areniscas volcánicas, lentes de pómez y de conglomerados de andesita, dacita y granodiorita, más frecuentes hacia el tope".

El contacto inferior es discordante con el Grupo Honda; se marca por la aparición de gravas y gravas arenosas, en donde el porcentaje de cantos de rocas efusivas se mantiene por encima del 65%. Algunos autores citan una concordancia en este límite. El contacto superior de la Formación Mesa está recubierto por sedimentos recientes.

3.2.4 Aluviones y Terrazas (Qt)

En el norte del departamento los aluviones y terrazas más importantes están relacionados con el río Gualí; estos depósitos forman la zona plana entre Guayabal - Mariquita - Honda y fueron Alberto Núñez Tello llamados por Butler (1942) Formación Gualí. Estudios recientes de Monsalve (1991) indican que los materiales que los conforman tienen origen en el retrabajamiento de depósitos de flujos piroclásticos y lahares provenientes de eventos eruptivos del volcán Cerro Bravo. Son, principalmente, arenas pumíticas con lentes, a manera de rellenos de canal, de gravas conformadas casi en su totalidad por pumitas redondeadas. Varios fueron los eventos que dieron origen a este gran depósito, como se desprende de los diferentes niveles de terrazas observados en la cabecera municipal de Honda.

3.2.5 Depósitos Coluviales (Qal)

Los aluviones se observan a lo largo de las principales corrientes, en terrazas bajas formadas conformados especialmente de arenas y gravas subredondeados de diferentes tamaños en una matriz arcillosa, producto de la erosión lateral las quebradas.

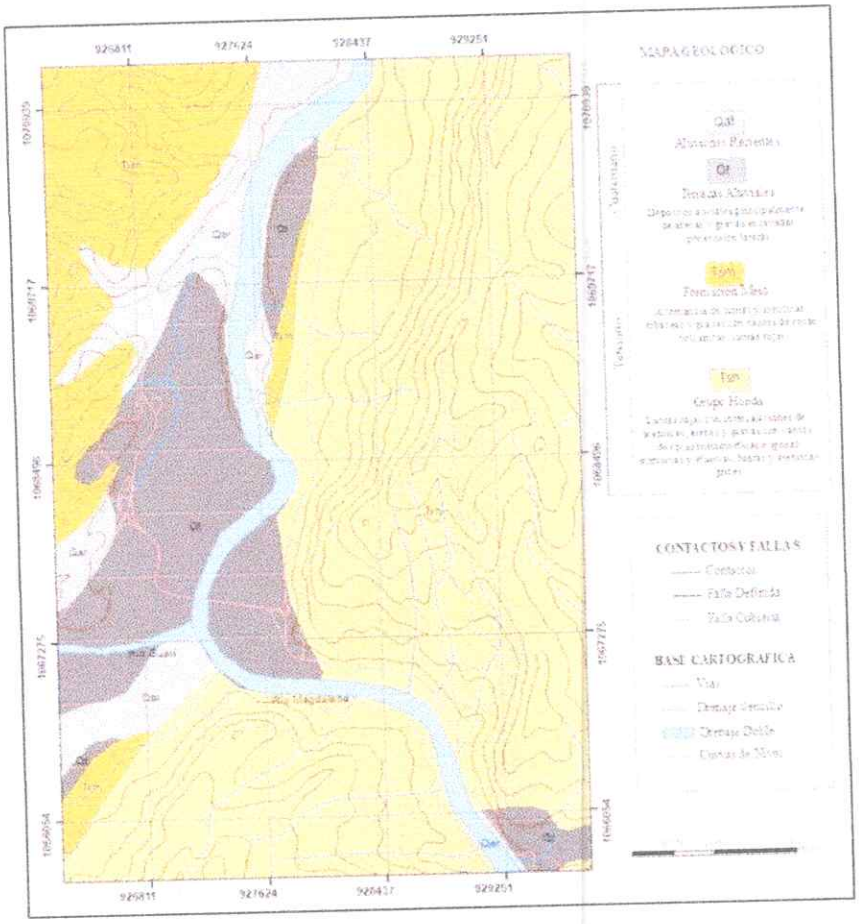
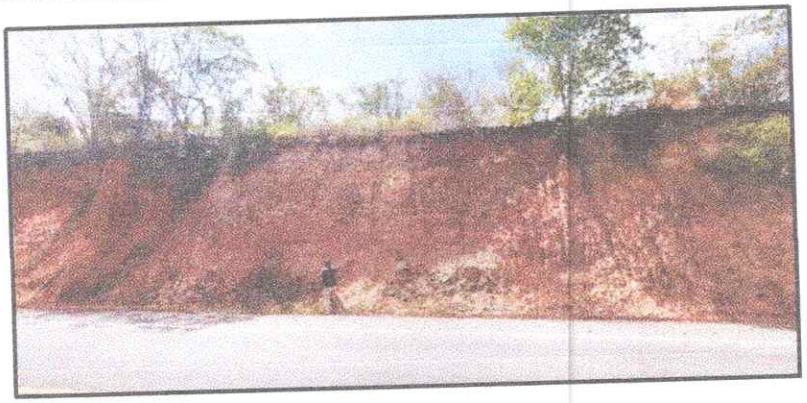


Ilustración 4. Modificado de Mapa Geológico Plancha 207. SGC 2020

3.3 GEOLOGIA LOCAL

La zona del predio Villas De Ali se encuentra sobre una terraza aluvial del Rio Magdalena compuesto por gravas subredondeadas y arenas finas en matriz limo arcillosa, de color rojizo. Depositada discordantemente sobre la Formación Mesa.



Fotografía 2. Depósitos aluviales Qal. Canales de gravas en arenas limosas



Fotografía 3. Areniscas de grano fino a medio con estructura lenticular y festoneada con canales conglomeráticos.

3.4 GEOLOGIA ESTRUCTURAL

La zona de estudio está ubicada en la zona andina, región colombiana sometida a interacción de las placas tectónicas del Pacífico (Nazca) y Suramérica. Los mayores rasgos morfotectónicos son las cordilleras Central y Oriental y el valle del río Magdalena, accidentes relacionados con posibles fenómenos distensivos en el Jurásico y compresivos en el Cenozoico (Oligoceno - Mioceno), a los que se asocia el levantamiento de las cordilleras y la depresión del Magdalena.

El Valle Medio del Magdalena corresponde en su totalidad a una semifosa basculada hacia el oriente. Los sedimentos terciarios son transgresivos sobre la Cordillera Central y entran en contacto con la Cordillera Oriental por una falla de tipo inverso que al mismo tiempo sirve de límite entre el Valle y la Cordillera. Al norte corresponde a la falla de La Salina que hacia el S es relevada por la falla de Cambrás, y que en Guataquí al cruzar el Río Magdalena sirve de límite estructural entre el Valle Medio y el Valle Superior del Magdalena. Por la misma disposición de semifosa basculada hacia el oriente el máximo espesor de sedimentos se encuentra junto a la falla

3.4.1 Falla Honda

Es una falla con dirección NNE que atraviesa el borde oriental de la ciudad de Honda y toma la margen derecha del rio Magdalena en la parte norte y en la parte sur del municipio se aleja hacia el costado occidental del Magdalena en distancias que varían entre 3 y 5 km para proseguir su trazo hacia el sur, poniendo en contacto el grupo sedimentario de Honda con la Formación Mesa, el bloque occidental se hunde con respecto al oriental.

3.4.2 Falla Cambrás,

Es una falla de dirección NE-SW de tipo inverso, con el plano de falla buzando hacia el oriente. Según De Porta (1966), la falla de Cambrás al cruzar el río Magdalena en el área de Guataquí, marca el límite estructural entre el valle Medio y el valle Superior del Magdalena.

4. ESTUDIO GEOLECTRICO

La finalidad del estudio geo eléctrico para este proyecto, se centra en obtener un mayor detalle las capas del subsuelo, permitiendo ubicar las zonas potenciales de mayor saturación correspondientes a la formación geológica presente, y así soportar la elección más adecuada del sitio donde se pueda construir un pozo de captación de aguas subterráneas para el abastecimiento del acueducto operado por la empresa aguas del Capira.

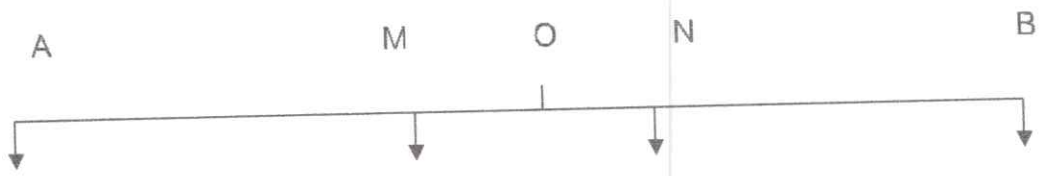
4.1 METODOLOGÍA

SONDEO ELECTRICO VERICAL (SEV)

Un sondeo eléctrico vertical (SEV) consiste en la inyección de corriente eléctrica a través del suelo, midiendo en superficie la diferencia de potencial ocasionada por ésta. El método es apropiado para los estudios de agua subterránea en acuíferos que estén a menos de 500 metros de la superficie del terreno.

Los valores obtenidos en un sondeo eléctrico indican la resistividad y el espesor de las diferentes capas que componen el subsuelo. El valor de la resistividad depende de tres factores: la naturaleza litológica de la roca, el contenido de agua y su composición química. La resistividad de un acuífero con agua dulce es baja (800 a 5000 Ohm-cm); la de un acuífero con agua salobre es aún más baja y es por lo general inferior a 500 Ohm-cm. Esto significa que la resistividad de una roca es función a humedad constante del contenido de sales disueltas en el agua. La resistividad de los niveles arcillosos varía entre 300 y 800 Ohm-cm; la resistividad de las rocas compactas es por lo general alta si están sanas y oscila según el grado de alteración o fractura que presenten.

El dispositivo de medida utilizado más comúnmente es el tipo SCHLUMBERGER, llamado cuadripolo. La profundidad de investigación puede regularse variando la distancia entre los electrodos A y B de corriente.



Una línea de emisión permite, entre dos electrodos A y B, indicados en el suelo, hacer pasar una corriente de intensidad I, se mide la diferencia de potencial entre los electrodos M y N que constituyen la línea de recepción. Los electrodos A y B, M y N están dispuestos simétricamente con relación al centro O del dispositivo.

En este dispositivo, la resistividad aparente se expresa en función de la distancia AB/2 y su representación gráfica la llevamos sobre un diagrama doble logarítmico, en abscisas la distancia AB/2 y en ordenadas los logaritmos de las resistividades aparentes calculadas, así el grafico obtenido se llama Sondeo Eléctrico Vertical.

EQUIPO GEOAMP 202 MODELO 2023



Fotografía 4. ***A.*** *GeoAmp 202.* ***B*** *Terrameter LS2*

Tabla 3. Especificaciones del GeoAMp 202.

Tipo de mediciones	Resistivity, Self Potential, Induced Potential
Potencia de salida máxima	600 W Máximo
Corriente de salida máxima	+/- 4000 mA
Voltaje de salida máximo	+/- 140 VCD Máximo
Tipo de arreglo por defecto	Wenner, Schlumberger.
Señal de Salida	DC
Capacidad de electrodos	4 (A, B, M, N)

Fuente: Manual Operativo del equipo Subsuelo 3D.

TOMOGRAFIA ELECTRICA DE RESISTIVIDAD (TRE)

En el presente estudio, se utilizó la tomografía eléctrica de resistividad como herramienta de la Geofísica para el estudio del subsuelo que consiste en determinar la distribución de un parámetro físico característico del mismo dentro de un ámbito espacial limitado, a partir de un número muy elevado de medidas realizadas desde la superficie del terreno o desde perforaciones.

Es un método de resistividad IP multielectródico, basado en la modelización 2-D de la resistividad y cargabilidad del terreno mediante el empleo de técnicas numéricas (elementos finitos o diferencias finitas). Consiste en obtener una serie de medidas de resistividad y cargabilidad aparente con un micro dispositivo tetraelectródico determinado y con una separación constante entre electrodos; e ir variando las distancias entre los pares de electrodos emisor-receptor por múltiplos de un valor, de tal forma que el resultado final será una sección o corte con calicatas a varios niveles de profundidad.

Esta técnica, proporciona conjuntamente información lateral y en profundidad. El sistema consta de un resistivímetro o voltímetro (unidad básica), un selector de electrodos y un juego de cables multiconectores que permiten utilizar hasta 64 electrodos conmutables de forma totalmente automática a través del selector de electrodos y controlado por la unidad básica de control. Estos equipos también permiten realizar medias de la resistividad y cargabilidad utilizando dispositivos más simples, como los sondeos eléctricos verticales (S.E.V. o en inglés Vertical Electrical Sounding V.E.S.) o las calicatas eléctricas.

La gran innovación de este método con respecto a los métodos convencionales, reside en que ahora todas las medidas se realizarán de forma totalmente automatizada, es decir sin necesidad de mover manualmente ningún electrodo. Ello se debe a que por un lado trabajaremos con un gran número de electrodos en el terreno (dispuestos equiespaciadamente) y por otro lado a que nuestro dispositivo de medida de resistividades, se encargará de realizar automáticamente toda la secuencia de medidas preestablecida, formando para ello y según las especificaciones predefinidas, todas las posibles combinaciones de 4 electrodos.

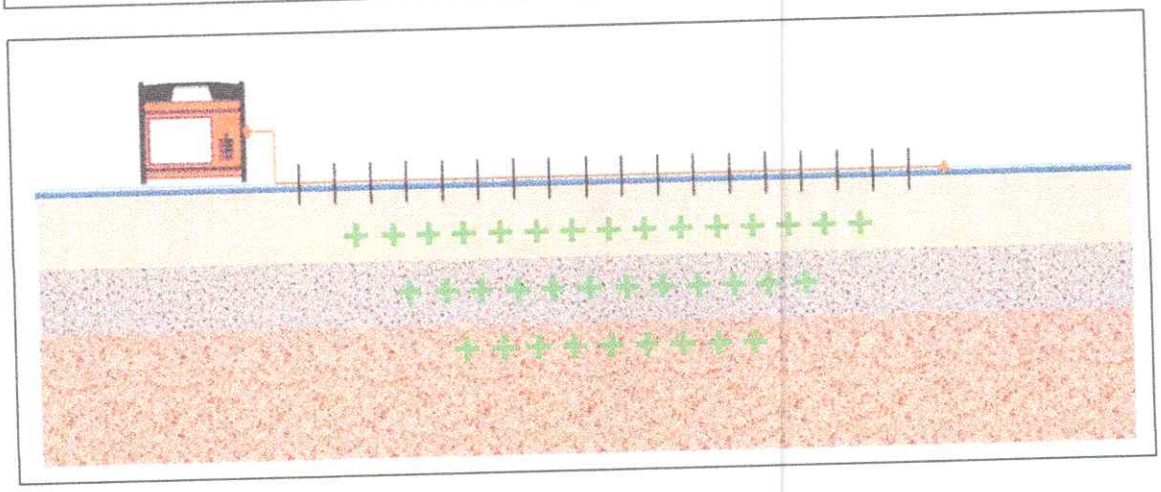


Ilustración 5. Esquema de adquisición de tomografía de resistividad y cargabilidad.

Fuente: GuidelineGeo - Suecia (2022)

EQUIPO ABEM TERRAMETER LS2



Ilustración 6. Equipo utilizado (ABEM Terrameter LS2) para la adquisición de datos Geofísicos

Las especificaciones técnicas del equipo se adjuntan en el anexo. D

4.2 UBICACIÓN ADQUISICION GEOELECTRICA.

La ubicación de los sondeos eléctricos y la tomografía se determinó de acuerdo a las zonas en donde se pudo extender la mayor amplitud para así obtener una mejor resolución de las capas.

Ilustración 7.

La adquisición geoléctrica se realizó en los predios Villas de Ali con Matrícula 162-31987

Las condiciones que se presentan en el terreno son de Herbazal bajo (cobertera vegetal local), baja humedad, con presencia obstáculos vegetales de gran tamaño (arbustal o bosque), además de líneas eléctricas y estructuras de concreto.

La exploración geofísica se llevó a cabo a través del levantamiento e interpretación de 3 SEV con AB/2 de 500 metros y 600 metros 1 Tomografía eléctrica de 630 metros de longitud. La identificación de los SEV y Tomografía, su respectiva dirección y localización a partir de las coordenadas y cotas se presentan en la Tabla 4.

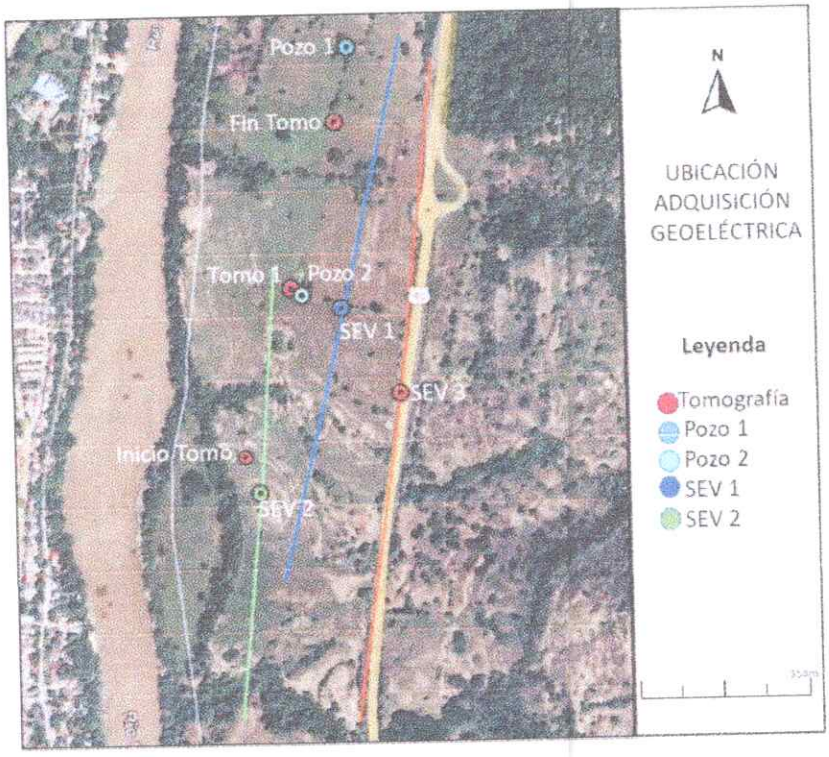


Ilustración 7. Ubicación Sondeos eléctricos verticales, Zona Predio Villas de Ali. Tomado de Google Earth.

Tabla 4. Coordenadas de localización adquisición geoléctrica (Sistema de coordenadas Origen Nacional)

SONDEO	COORDENADA NORTE	COORDENADA ESTE	OBSERVACION	RUMBO	Longitud (m)
Sev-1	2135703.38	4808594.12	Línea Azul	N 8° E	1000
Sev-2	21353774.061	4808435.851	Línea Verde	N 10°E	1000
Sev-3	2135804.455	4808703.006	Línea Naranja	N 6° E	1200
Tom-1	2135739.34	4808504.45	Línea Roja	N 16° E	630

El objeto de los sondeos es la determinación de la estructura del subsuelo a partir de dos etapas: la primera de ellas consiste en obtener la distribución de la resistividad real del subsuelo; en la segunda, se busca el significado geológico de tales resistividades.

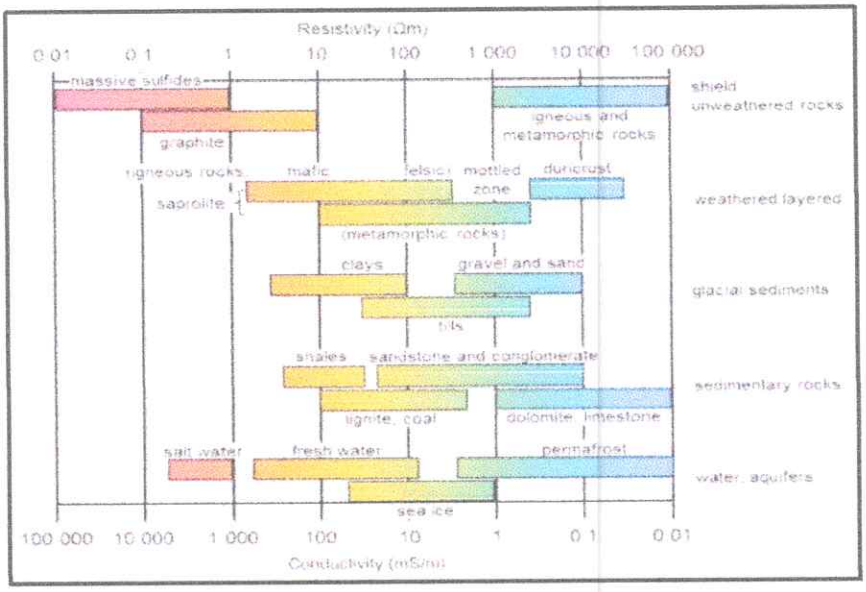
La primera se basa en leyes fisicomatemáticas, mientras que la segunda depende fundamentalmente de las correlaciones entre los datos y las observaciones geológicas.

La interpretación cuantitativa de un SEV es la resolución al problema inverso. Sin embargo, dado que la solución del problema inverso no es única, no basta con hallar una distribución vertical de las resistividades que produzca el menor porcentaje de error entre la curva de campo y el modelo propuesto, debe buscarse entre las soluciones válidas, aquella que armonice más con los SEV contiguos, que tenga un buen significado geológico en función de la información previa del sitio y que se enmarque en la hipótesis planteada en la investigación.

El procesamiento de datos se llevó a cabo con la ayuda del software IPI2WIN de la Universidad Estatal de Moscú, Rusia, el cual está basado en la metodología de "aproximaciones sucesivas". Esta metodología consiste en la comparación de curvas de campo con curvas sintéticas generadas a partir de modelos hipotéticos. La comparación se realiza hasta cuando las curvas de campo y las sintéticas alcanzan un ajuste predeterminado de bajo error, menor a 5%. En siguientes figuras se presentan los resultados del procesamiento de los seis (2) SEVs adquiridos. En el Anexo B se encuentran consignados los datos de campo.

Los resultados darán a conocer espesores de las capas de posibles acuíferos, rocas y profundidades de dichas capas de interés, al igual que las gráficas de resistividades ya procesadas.

Tabla 5. Tabla de valores de resistividad para diferentes tipos de roca.



Fuente: Palacky, G.V. (1987)

4.2.1 Sondeo Eléctrico Vertical 1

El sev 1 presenta resistividades que van desde los 14.1 ohm.m hasta los 4034 ohm m mostrando cuatro secciones geológicas. La primera compuesta por un suelo limo arenoso húmedo, seguido por un depósito aluvial compuesto por gravas y arenas secas con una profundidad hasta los 2.0 metros, seguido de una unidad saturada compuesta por gravas y arenas con espesor de 64.2 metros en contacto discordante con la Formación Mesa (Tsm) compuesta por sedimentos Volcano sedimentarios con contenido de agua dulce.

La profundidad total alcanzada del SEV-01 es de 180 metros. Estos datos se ven en detalle en la tabla 6. La sección geológica geofísica se puede observar en detalle en el anexo C.

Tabla 6. Resultados SEV's 1

NUMERO DE SEV: SEV-01				
CAPA	RESISTIVIDAD Ohm.m	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR (m)	LITOLOGIA
1	79.2	0,65	0,65	Limos arenosos húmedos (suelo actual)
2	4034	2,01	1,36	gravas y arenas secas
3	350	64,2	62,19	Gravas y arenas intercaladas saturadas
4	14,1	180	135,8	Volcano sedimentario (Fm Mesa) con presencia de agua dulce

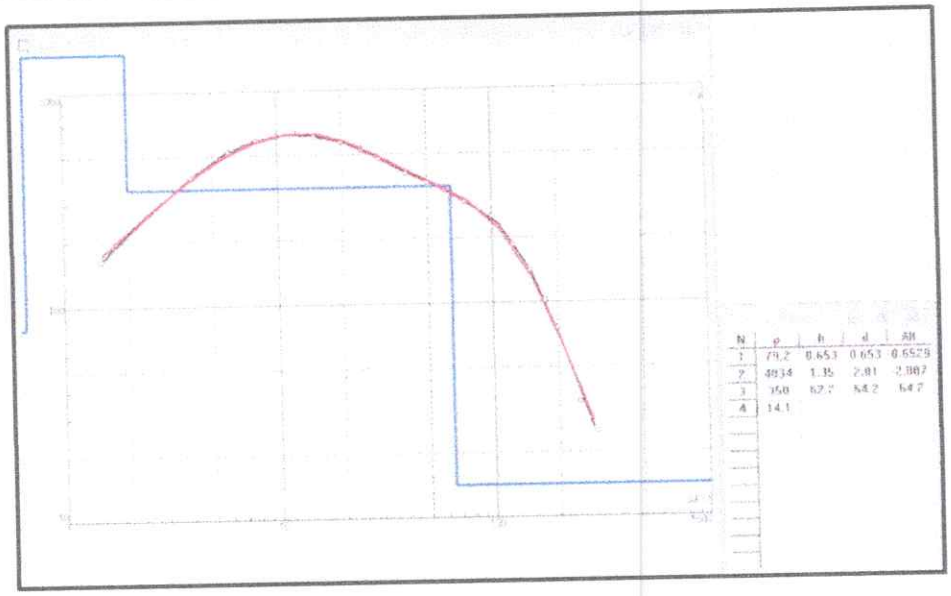


Ilustración 8. Gráfico resultado SEV 1

4.2.2 Sondeo Eléctrico Vertical 2

El sev 2 presenta resistividades que van desde los 15.3 ohm.m hasta los 990 ohm.m mostrando cuatro secciones geológicas. La primera compuesta por suelo limo arenoso húmedo, seguido de un depósito aluvial compuesto por gravas y arenas secas con una profundidad hasta los 21.41 metros, posteriormente se muestra una unidad saturada compuesta por gravas y arenas finas con espesor de 52,77 metros, estos depósitos aluviales se encuentran discordantemente sobre la Formación Mesa (Tsm) a los 74.18 metros de profundidad.

La profundidad total alcanzada del SEV-02 es de 180 metros. Estos datos se ven en detalle en la tabla 7. La sección geológica geofísica se puede observar en detalle en el anexo C.

Tabla 7. Resultados SEV's 2

NUMERO DE SEV: SEV-02				
CAPA	RESISTIVIDAD Ohm.m	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR (m)	LITOLOGIA
1	48,6	2,16	2,16	limos arenosos húmedos (suelo actual)
2	990	21,41	19,25	gravas y arenas secas
3	476	74,18	52,77	Gravas y arenas intercaladas saturadas
4	15,3	180	105,82	Volcano sedimentario (Fm Mesa) Limolitas con presencia de agua dulce

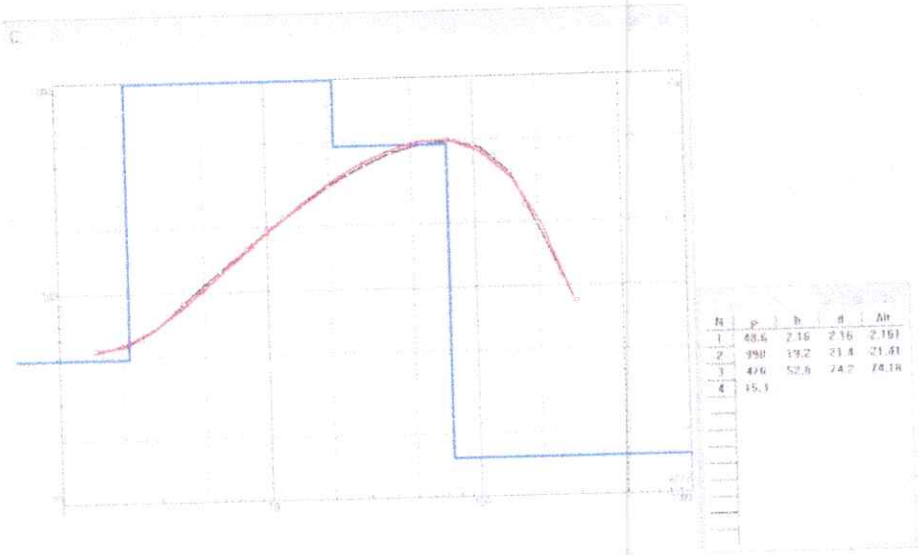


Ilustración 9. Gráfico resultado SEV 2

4.2.3 Sondeo Eléctrico Vertical 3

El sev 3 presenta resistividades que van desde los 3, 43ohm.m hasta los 637 ohm.m mostrando cuatro secciones geológicas. La primera compuesta por suelo limo arenoso húmedo, seguido de una capa arcillosa hasta los 4 metros de profundidad, posteriormente se muestra deposito aluvial seco compuesta por gravas y arenas finas con 12,94 metros de espesor, estos depósitos aluviales se encuentran discordantemente sobre la Formación Mesa (Tsm) a los 17 metros de profundidad.

La profundidad total alcanzada del SEV-03 es de 220 metros. Estos datos se ven en detalle en la tabla 8. E ilustraciones 10 y 11 La sección geológica geofísica se puede observar en detalle en el anexo C.

Tabla 8. Resultados SEV's 2

NUMERO DE SEV: SEV-02				
CAPA	RESISTIVIDAD Ohm.m	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR (m)	LITOLOGIA
1	32	1	1	Limos arcillosos (suelo actual)
2	9,94	3,57	2,57	Arcillas limosas húmedas
3	307	15,3	11,73	Gravas y arenas secas
4	87,8	58,8	43,5	Gravas y arenas saturadas
5	3,07	220	204,7	Volcano sedimentario (Fm Mesa) Limolitas con presencia de agua dulce

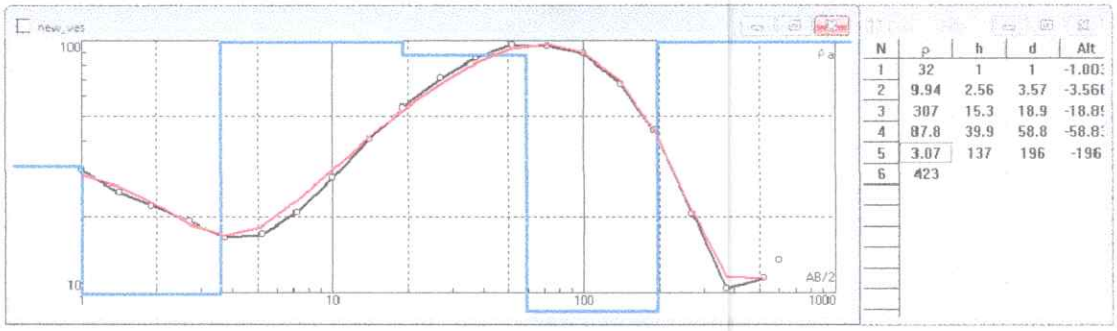


Ilustración 10. Gráfico resultado SEV 3

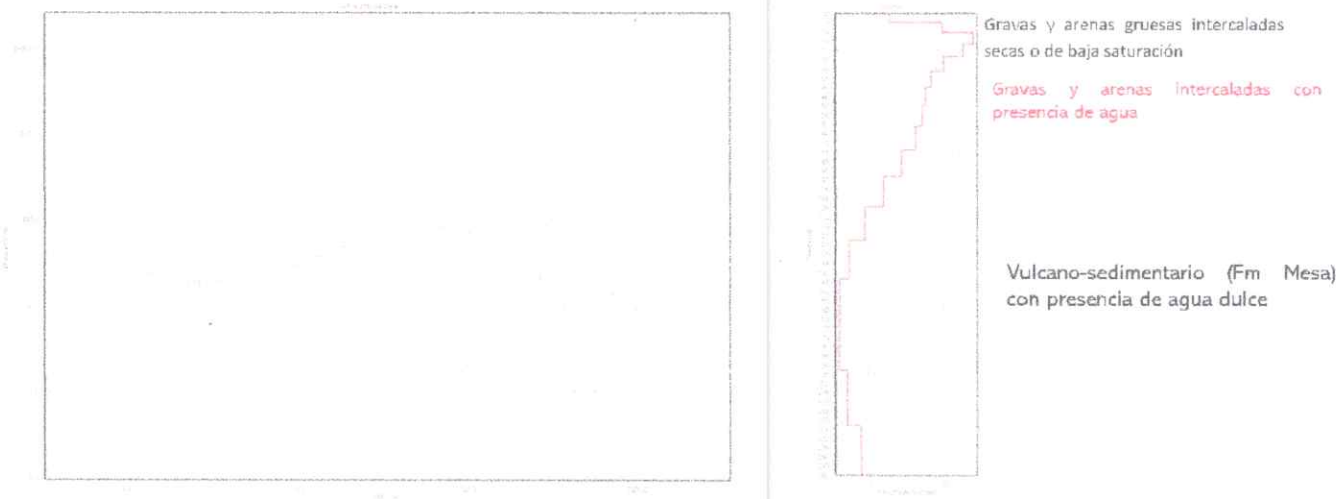


Ilustración 11. Sección geoléctrica sev 3

En conclusión, los sondeos eléctricos verticales muestran un depósito aluvial compuesto por gravas y arenas que se extiende en profundidad de 60 metros hasta 75 metros en la parte mas próxima al rio Magdalena, cubriendo discordantemente la Formación Mesa, que en esta parte se compone de sedimentos volcanosedimentario. Esta unidad hidrogeológicamente es considerada como un acuífero de porosidad primaria y secundaria; lo cual se evidencia por las resistividades presentes que se oscilan entre los 8 y 50 ohm.m como se observa en el siguiente gráfico.

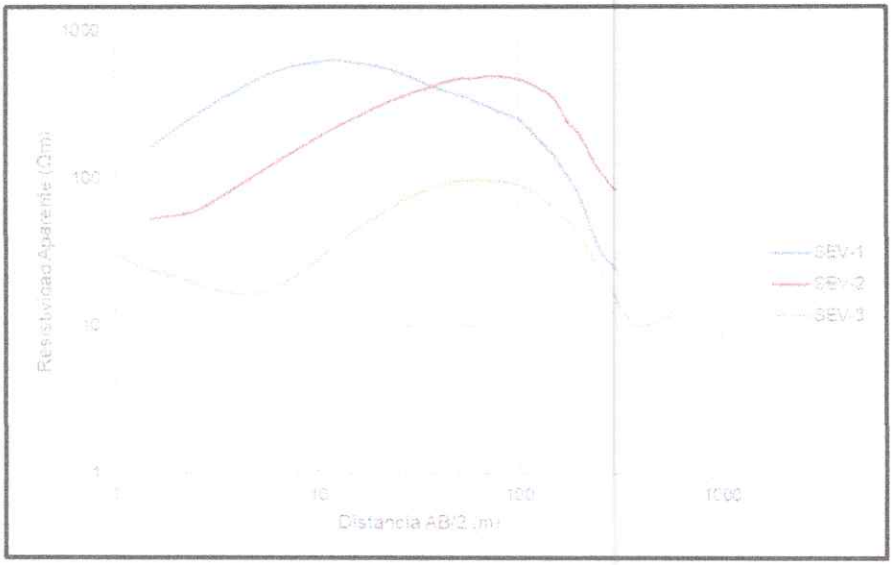


Ilustración 12. Resistividades aparentes de los sevs 1,2 y3

4.2.4 Tomografía Eléctrica 1

La siguiente fase del procesamiento consistió en la inversión de los datos de resistividades aparentes y cargabilidad para generar secciones de resistividad y cargabilidad verdaderas. El modelado numérico se realizó mediante el programa RES2DINV/RES3DINV y durante la inversión se tuvo particular cuidado en la selección de los algoritmos de inversión y la repetibilidad de los resultados del proceso. Las medidas y las pseudo secciones invertidas de resistividad y cargabilidad del conjunto de datos recopilados se presentan a continuación:

INTERPRETACION DE DATOS

La prospección geoeléctrica puede ser afectada por diversos factores que pueden actuar simultáneamente, entre estos se mencionan los siguientes:

- Desde el punto de vista técnico las variaciones en la resistencia de contacto de los electrodos son quizá la mayor fuente de errores de medición.
- Las variaciones topográficas y anomalías de resistividad locales (superficiales) pueden también representar errores en el modelo generado.
- Durante el proceso de adquisición de datos las variaciones meteorológicas pueden también ser fuente de ruido en los datos.
- La adecuación entre la heterogeneidad del medio y la configuración electródica utilizada puede también causar distorsión en la representación gráfica.

Para la interpretación de las tomografías se toman en cuenta los diferentes factores de los cuales depende la resistividad y cargabilidad de la roca y los minerales, si bien las rocas tienen resistividad y cargabilidad dependiendo de su fábrica, son susceptibles a presentar valores anómalos al momento de ser medidas, bien sea por saturaciones de agua, saturación de sales, resequedad, procesos diagenéticos y de alteración etc.

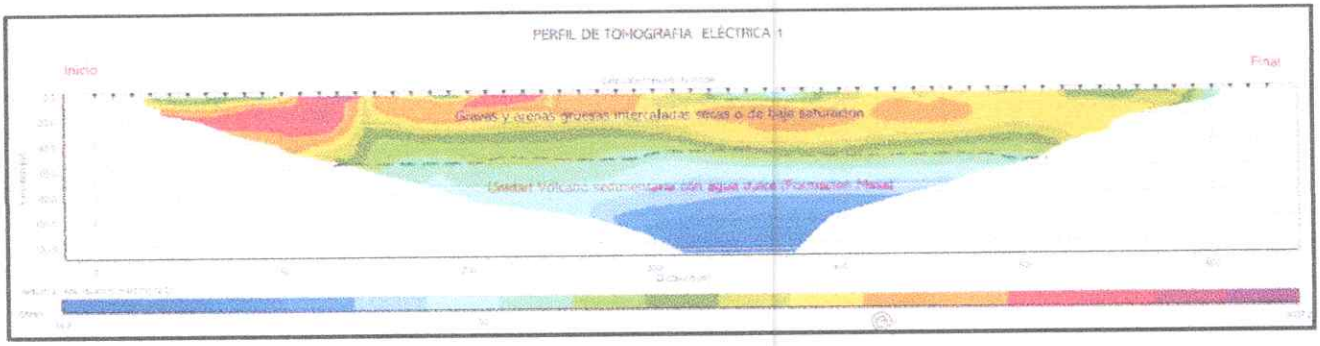
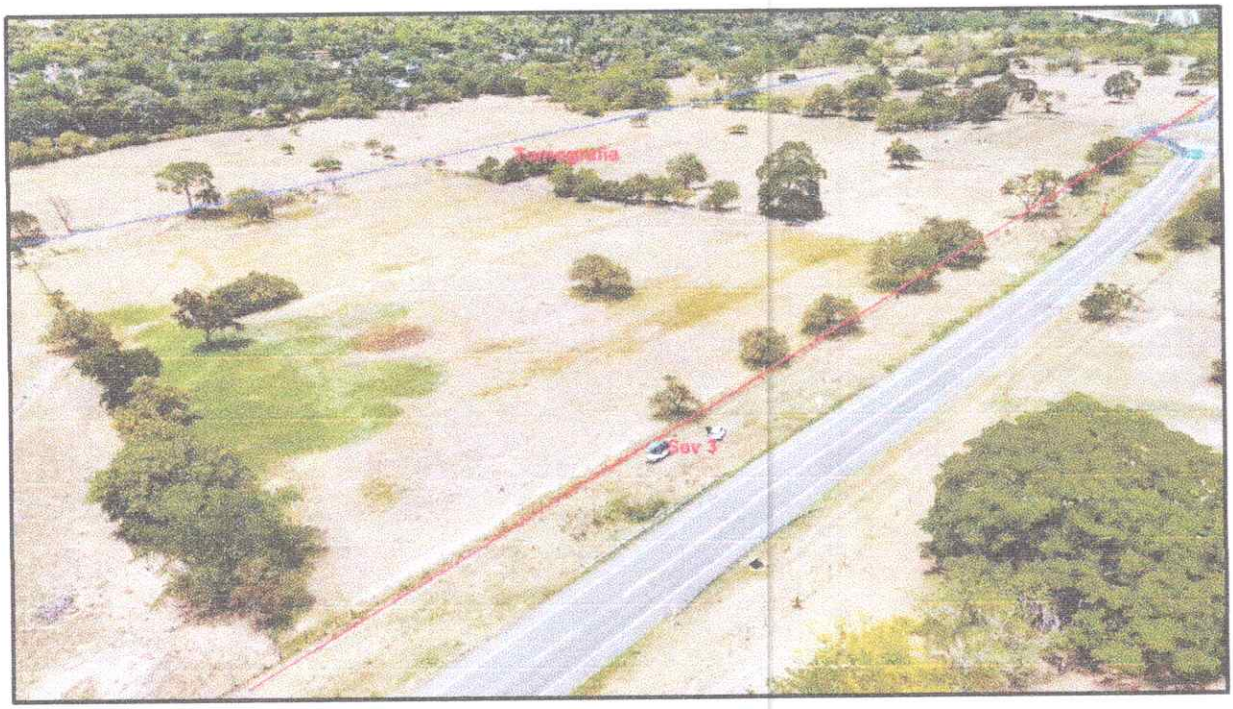


Ilustración 13. Perfil de Tomografía eléctrica 1 (TE-1).



Fotografía 5. Zona de adquisición tomografía 1 y Sev 3

Desde el punto de vista geológico y geomorfológico la unidad corresponde a terrazas aluviales de gran espesor.

La tomografía de resistividad eléctrica 1 tiene una longitud total de 630 m y alcanza penetraciones máximas de 120 m, en este intervalo se logran diferenciar dos unidades principales, la primera en superficie corresponde a arenas y gravas intercaladas de baja saturación con resistividades que varían entre los 150 y 3000 Ohm.m y va hasta profundidades promedio de 60 m, la segunda unidad corresponde a sedimentos volcanosedimentarios de porosidad secundaria saturados. (Fm Mesa)

La unidad superficial en la parte superior corresponde a gravas y arenas secas, se logran identificar zonas con valores de resistividad superiores a 1000 Ohm.m (colores rojos en el perfil de resistividad), estas zonas se asocian a lentes están totalmente secos y que aumenta su saturación de agua después de los 16 metros que se encuentra el nivel freático.

Tabla 9. Resultados TE-1

NUMERO DE TE-01				
CAPA	RESISTIVIDAD Ohm.m	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR (m)	LITOLOGIA
1	150 - 3000	60	60	Arenas y gravas intercaladas secas o de baja saturación
2	50	130	70	Volcano sedimentario (Fm Mesa) Limolitas con presencia de agua dulce

4.2.5 Modelo hidrogeológico conceptual.

La zona de estudio se caracteriza por un depósito aluvial en la parte superior, compuesto de gravas y arenas que aumenta su resistividad en profundidad. El espesor del depósito aumenta hacia la parte próxima del rio Magdalena.

La parte inferior (capa amarilla), corresponde a la Formación Mesa superior compuesta principalmente por sedimentos volcanosedimentarios. Hidrogeológicamente esta unidad contiene agua dulce conformando acuíferos de porosidad primaria y secundaria, de alta producción como se evidencia en el pozo 2 a la profundidad de 88 m obtiene caudales mayores a 10 l/s.

Etas dos zonas son de porosidad primaria con una buena capacidad de almacenamiento de agua subterránea.

La sección geoléctrica muestra la disposición de las formaciones presentes en el área de estudio. (Ilustración 14).

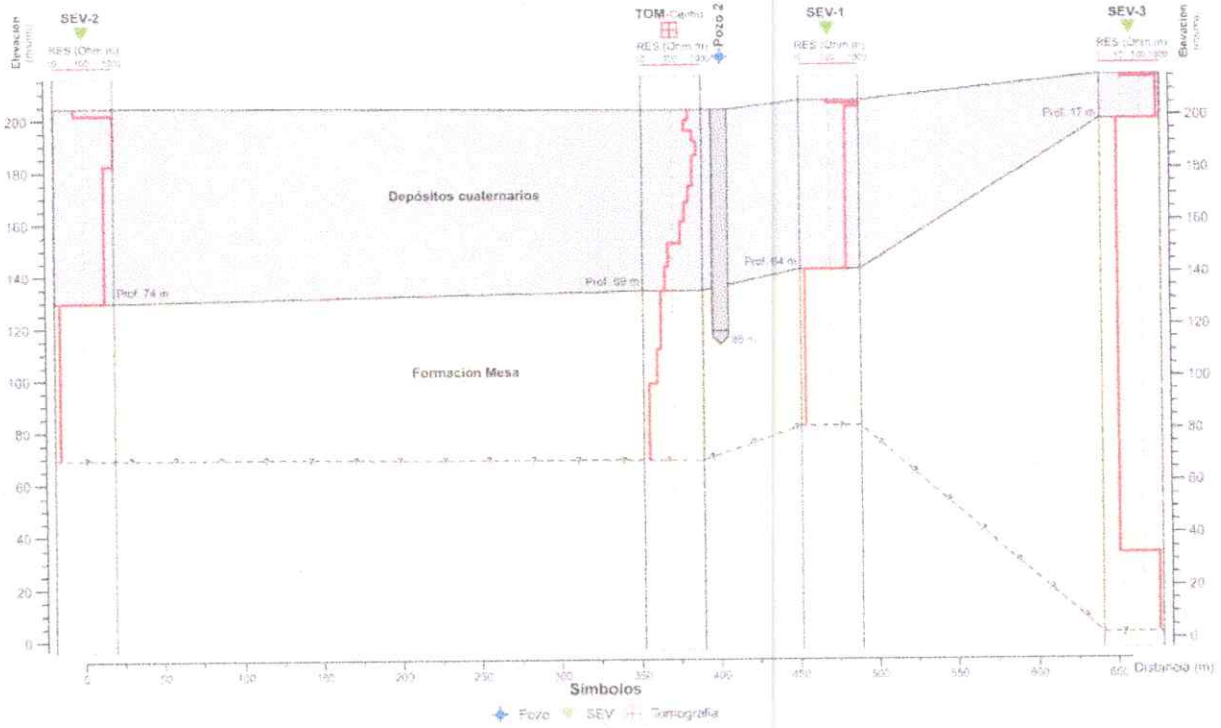


Ilustración 14. ***Sección Geoléctrica.***

En conclusión, la proyección del pozo 3 se ubicará en la zona del SEV 2 el cual se encontraría captando el acuífero presente en la Formación Mesa con una profundidad de 200 m.

Como se muestra en el perfil entre la zona comprendida entre el SEV 2 y el SEV 3 no se evidencia zonas de falla como se reportaba en el informe entregado por la consultora Geoscience S.A.S y en los mapas geológicos reportados en la zona los cuales presenta una escala superior a la trabajada.

5. DISEÑO PRELIMINAR DE LA CAPTACION

5.1 REQUERIMIENTOS

De acuerdo a la correlación de las profundidades de los puntos de interés hidrogeológico ubicados en el área de estudio y los valores de captación del recurso hídrico en dichos lugares, se establecen rangos de caudal para las unidades hidrogeológicas de interés.

De este modo, se espera que el caudal medio del pozo sugerido se encuentre entre 20 y 30 l/s (con régimen de bombeo de 12 horas.) para abastecer las necesidades del acueducto municipal operado por Aguas del Capira S.A E.S.P. Cabe resaltar que los valores de caudal de un pozo dependen de las especificaciones técnicas del mismo, como lo es la bomba y el nivel de agua captado en el acuífero.

5.2 PREDISEÑO Y UBICACIÓN

Para el análisis de los caudales de bombeo se utilizan las ecuaciones analíticas de la hidráulica de captaciones de agua subterránea, en este caso para un acuífero libre y en régimen estacionario. La ecuación de trabajo es la fórmula de Dupuit (1863), la cual se enuncia a continuación:

$$H_0^2 - h^2 = \frac{Q}{\pi K} \ln\left(\frac{R}{r}\right)$$

Dónde:

H0: espesor saturado del acuífero en condición inicial (constante desde el radio de influencia)

h: espesor saturado del acuífero alrededor del pozo en condición estacionaria

Q: caudal de bombeo

K: conductividad hidráulica del acuífero

R: radio de influencia, varía entre 100 y 2000 (Custodio & Llamas, 2001).

r: radio del pozo

Esta ecuación proviene de la solución no lineal de la ecuación diferencial de flujo, en este caso la solución es implícita, donde el abatimiento s es igual a H0 – h, por lo cual se plantea un esquema iterativo para su solución.

El radio de influencia se define normalmente en campo a partir de pruebas de bombeo en diferentes puntos de observación, este valor dependerá tanto del tiempo en que se mantenga el bombeo (no del caudal) como de los parámetros hidráulicos del acuífero. Custodio & Llamas, 2001 definen R

para acuíferos libres como:

$$R = 1{,}5\sqrt{\frac{Tt}{m_e}}$$

Donde

T: transmisividad del acuífero

t: tiempo en el que se mantiene el bombeo, tiempo en que se alcanza la condición estacionaria

me: porosidad eficaz del acuífero libre o coeficiente de almacenamiento.

La propuesta del pozo se basa en las condiciones geológicas presentes, además de la información recolectada de los pozos aledaños, para este caso el Pozo 1 con un caudal promedio de 15 l/s presentando un nivel dinámico de 54.5 m y una capacidad especifica de 0.38 l/s*m. Para el Pozo 2 un caudal Promedio de 10 l/s con un nivel dinámico de 52.5 m y capacidad especifica de 0.28 l/s*m. Los demás datos de ambos pozos se encuentran en el anexo.

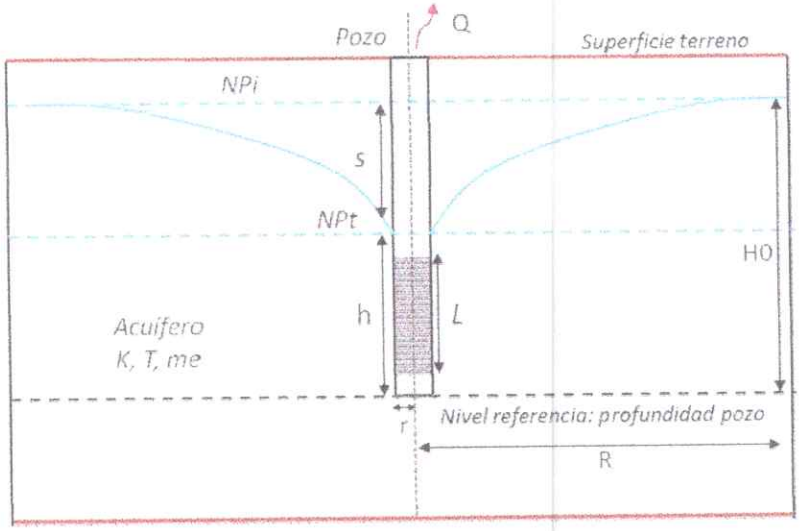


Ilustración 15. Variables prediseño de la captación

Para el prediseño se consideraron las propiedades Geoeléctricos de las capas. En donde las capas saturadas corresponden a niveles de arenas y gravas con porosidad primaria y menor contenido de arcillas que se encuentran a una profundidad de > 22 metros, sobre el depósito aluvial que se extiende hasta los 70 metros, seguido de una unidad Volcano sedimentaria de porosidad secundaria que se extiende hasta la profundidad alcanzada de exploración que es de 220 metros.

Para el prediseño de la captación se tienen en cuenta las resistividades y el análisis de campo del Geólogo en donde las unidades a captar son las descritas anteriormente.

Pare este caso la zona para realizar el pozo 3 se debe localizar hacia el área occidental del predio Villas de Ali con matrícula inmobiliaria N° 16231987



Ilustración 16. Ubicación Pozo 3, Zona Predio Villas de Ali.

fuente de Google Earth.

La zona hidrogeológica de interés que se encuentra a una profundidad de 60 metros y con extensión en profundidad de 220 metros, cuyas características pueden contener un acuífero óptimo para la captación de agua.

El pozo de captación debe tener una profundidad mínima de 200 metros y debe estar ubicado en la zona del sondeo SEV-2

Con el fin de obtener los mayores caudales de captación y optimizar las condiciones del pozo, se propone un pozo de 200 metros de profundidad; encamisado en dos secciones La primera

sección en Tubería Acero al Carbón de 10" hasta los 90 metros, y con una reducción desde los 90 metros a 200 metros en tubería acero al carbón de 6". En el tramo desde los 90 metros hasta los 200 metros se deben instalar 50 metros de filtro den acero inoxidable de 6" Ranura continua slot 20 o 30 de acuerdo a la granulometría de las unidades perforadas, por último, se debe proteger con un sello sanitario de 25 metros de profundidad. Ver Ilustración 178

Este diseño de pozo se realiza con el fin de captar los acuíferos inferiores a los 90 metros y así no afectar la capacidad específica del régimen de bombeo de los pozos 1 y 2.

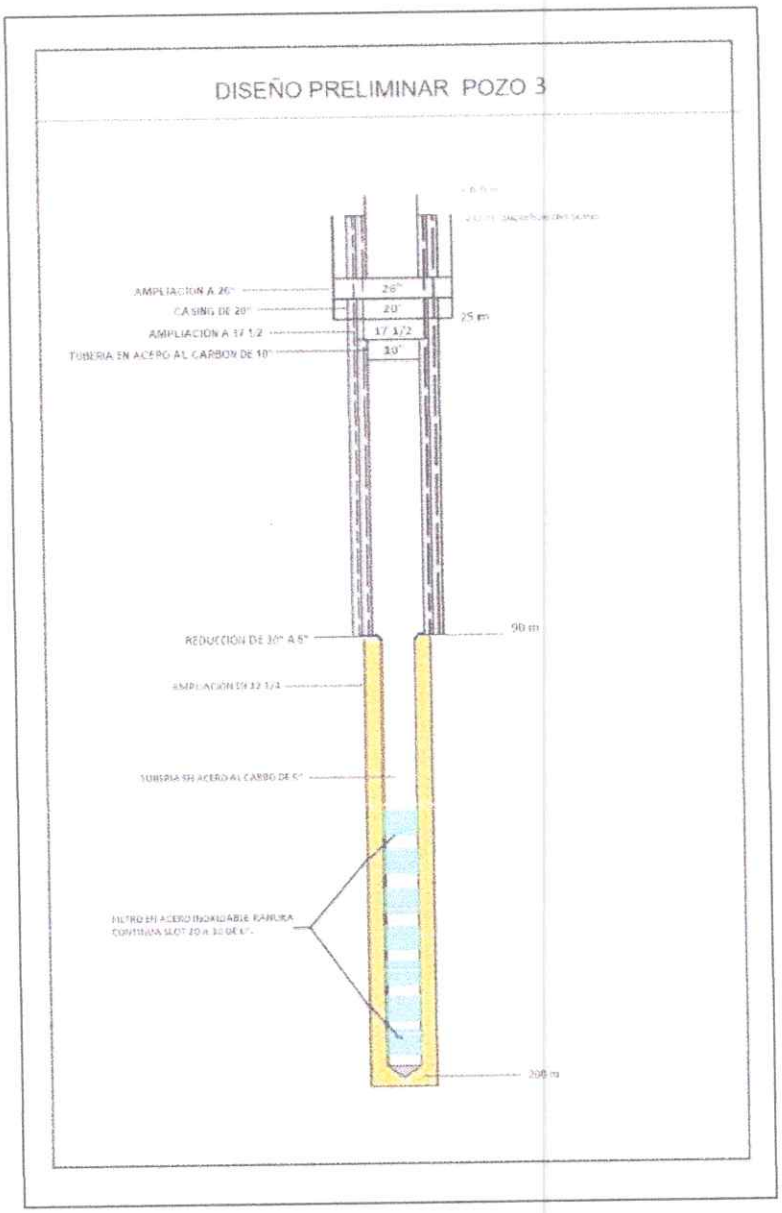


Ilustración 17. Esquema prediseño de la captación Pozo 3 zona SEV 1

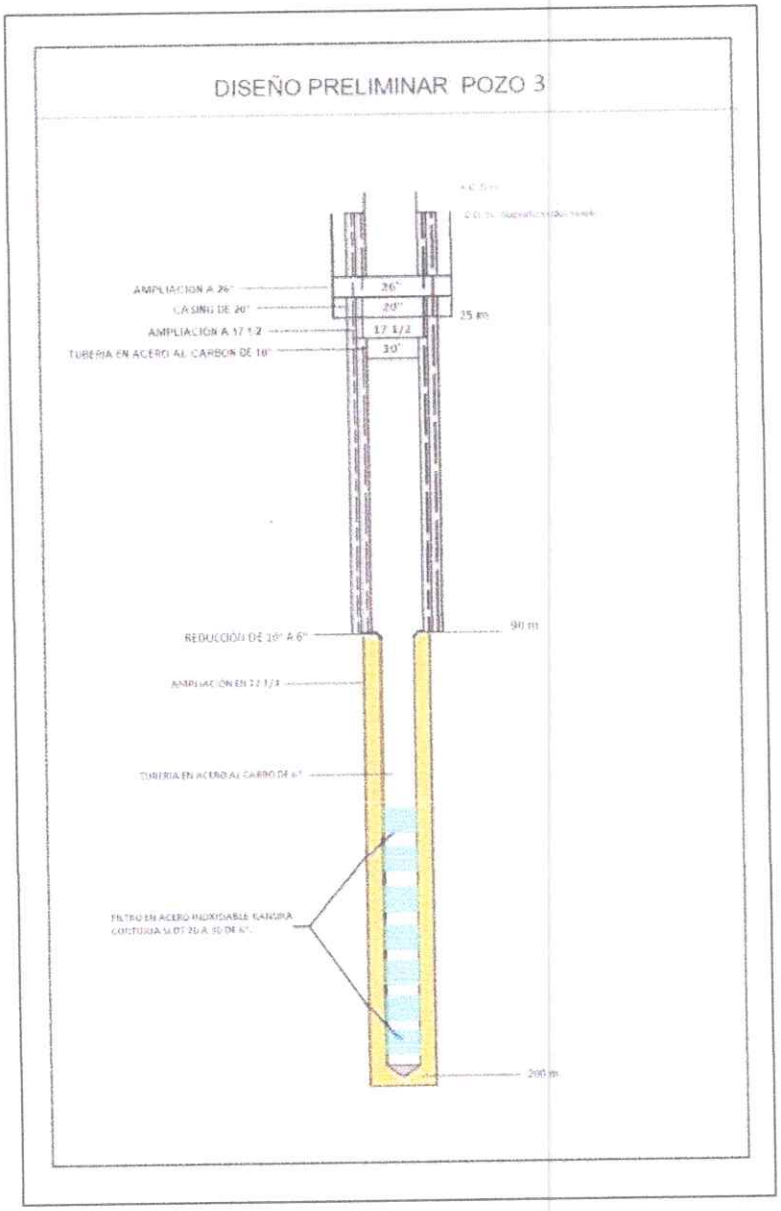


Ilustración 18. Esquema prediseño de la captación Pozo 3 zona SEV 2

Es muy importante aclarar que el tramo propuesto de filtros, con longitud total de 50 m, son objeto de modificación y verificación en el diseño definitivo, ya que se requiere el logueo geológico detallado de la perforación y registro eléctrico del pozo para decidir sobre la ubicación definitiva de los tramos filtrantes.

El cálculo del caudal se define con la prueba de bombeo continua que debe ser no menor a 24 horas.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- Se ejecutaron 2 sondeos eléctricos verticales y 1 tomografía eléctrica de resistividad.

- Con base a la correlación de datos geoelectricos y columnas estratigráficas obtenidas a través de la adquisición geoléctrica no se evidencia zona de falla en sector

- Se recomienda proyectar las actividades de solicitud de permisos de exploración de acuerdo con la ubicación propuesta para el Pozo con las siguientes características:

  Pozo 3 Villas de Ali coordenadas Origen Nacional N 2135704.121; E 4808325.936

- Estas coordenadas tienen una tolerancia de hasta de 20 metros, previendo problemas para la ubicación de la maquinaria.

- Inicialmente se debe realizar una perforación exploratoria en diámetro de 8 pulgadas de 0 a 200 metros.

- Para garantizar el diseño adecuado del Pozo, la perforación se debe ejecutar de tal manera que permita el entubado propuesto en 3 fases, La primera Ampliación en diámetro que permita instalar un Casing en acero al carbón de 20" a una profundidad de 25 metros, el cual se debe fraguar con cemento (Sello Sanitario) La segunda fase consiste en realizar una Ampliación en diámetros 12 ½ desde el metro 20 m hasta una profundidad de 200 metros posteriormente una ampliación ne diámetro de 17 ¼ de 25 metros hasta 90 metros para instalar tubería en acero al carbón de 10" y por ultimo tubería de acero al carbón de 6" de diámetro y 50 metros de filtro de 6" Ranura continua slot 20 a 30 en acero inoxidable.

- Durante la perforación se debe registrar detalladamente el logueo geológico, con énfasis principal en definir la textura del material encontrado, de tal forma que se definan los tramos donde deben ponerse la tubería ranurada o filtro con criterio hidrogeológico. Se recomienda la ejecución de sondeos geofísicos verticales, tipo resistividad eléctrica, intensidad Gamma, potencial espontaneo (SP), temperatura, conductividad eléctrica y Caliper, para soportar el diseño definitivo del pozo.

- Si el al momento de realizar el registro de pozo en conjunto con el loguco geológico se ubican zonas acuíferas productivas entre el metro 25 y los 90 metros se instalarán filtros ranura continua en acero inoxidable de 10". De no mostrar zonas interés se debe dejar en tubería ciega.

- Se recomienda el diseño del filtro de gravas en función del tamaño de partículas predominante que conforma el depósito aluvial rio la Pila en inmediaciones del pozo. Así como el desarrollo y limpieza adecuada del pozo una vez sea instalado.

- Se debe instalar un tubo engravillador de 1" de diámetro.

- Posterior a la instalación del pozo, se debe ejecutar una prueba de bombeo escalonada y una prueba de bombeo de larga duración (mínimo 24 horas), con el objetivo de evaluar la eficiencia del pozo y definir el caudal óptimo de bombeo.

ELABORADO POR

DANIEL FERNANDO RUEDA CARVAJAL
MP 3877 CPG
GEOLOGO GEOAMMIN SAS
GEOAMMIN SAS NIT 901769539-7

Jaime Alberto Poveda A.
GEOLOGO
M.P. 3680

JAIME ALBERTO POVEDA ARIAS

Geólogo MP 3680 del CPG

BIBLIOGRAFIA

Calvetty, B. (2004). *Métodos eléctricos de prospección*. FCAGLP. UNLP. Inéd. La Plata.

Calvetty, B. (2005). Prospección geoeléctrica aplicada en hidrogeología. *Maestría en Evaluación Ambiental de Sistemas Hidrológicos*. UNLP. Inéd. La Plata.

Corporación autónoma regional de Cundinamarca. CAR. (2019). Actualización y ajuste del Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del rio seco y otros directos al Magdalena.

Howell, F. (1962). *Introducción a la Geofísica*. Omega, Barcelona.

Instituto de investigación e información geocientifica, minero ambiental y nuclear. INGEOMINAS. (2003). Atlas de aguas subterráneas de Colombia. Memoria de la plancha 5-09

Instituto de investigación e información geocientifica, minero ambiental y nuclear. INGEOMINAS. (2010). Memori explicativa de la Plancha 207 Honda.

Orellana, E & Mooney, M. (1996). *Tablas y curvas para sondeos eléctricos verticales.* Interciencia. Madrid.

Pinciroli, R. (2000). *Instrumental electrónico para geofísicos*. Inéd. La Plata.

Stefanescu, S. &Schlumberger, M. (1930). *Sur la distribución électrique potentielle autour d'une prise de terre ponctuelle dans un terrain a couches horizontales, homogénes et isotropes.*Jour. Phisique et le Radium. V. 1.

Zohdy, R. (1975). *Automatic interpretation of Schlumberger soundings curves, using modified Dar Zarrouk functions.*U.S. Geol. Survey. Bull. 1313-E.

Zohdy, R. (1989*). A new method for the automatic interpretation of Schlumberger and Wenner soundings curves.*Geophysicist. V. 56.

Zohdy, R. &Bisdorf, R. (1989). *Program for the automatic processing and interpretation of Schlumberger soundings curves in QB 4.0.*U.S. Geol. Survey. Bull. Open-file Rep.

ANEXOS

Anexo A Registro Fotográfico.

Anexo B Tablas de valores tomados en campo para cada SEV

Anexo C Columnas Estratigráficas

Anexo D Especificaciones equipos usados para la adquisición

Anexo F Mapa geológico

Anexo G Formato único Nacional Inventario de punto de aguas subterráneas

Anexo A Registro Fotográfico

SEV-1





SEV-2





TE 1









Anexo B Tablas de valores tomados en campo para cada SEV

Datos Sev 1

NIT: 901769539-7	FORMATO ADQUISICION DE DATOS METODO SCHLUMBERGER	
	FECHA: 26/09/2025	SEV Nro: 01
SEV:	PROYECTO: PUERTO BOGOTA	
ZONA: POZO #2 SECTOR PONDEROSA	OBSERVADOR:	
RUMBO:	INSTRUMENTO: GEOAMP 202	
COORDENADAS DEL CENTRO:		
OBSERVACIONES GENERALES DE CAMPO:		

N	AB/2 m	MN (m)	VOLTAJE TELURICON	DC (medido) (mV)	I (mA)
1	1.5	1	-114.2	4135	212
2	2.5	1	-119.8	1680	165
3	4	1	-121.9	626	117
4	6	1	-122.5	305.2	116
5	8	1	-123.3	189.6	138
6	10	1	-124.1	23	97
7	12	1	-125	7.9	122
8	15	1	-125.7	-49.5	114
9	20	1	-126.4	-83	123
10	25	1	-127.2	-104.8	108
11	30	1	-121.6	-115.3	91
12	30	20	-15.5	330.1	91
13	40	20	-18.3	132.7	88
14	50	20	-20.3	73.3	96
15	60	20	-21.9	56.4	128
16	75	20	-22.7	11.1	100
17	75	50	-49.8	55.4	100
18	100	50	-49.6	-33.5	33
19	125	50	-49.9	-23.5	120
20	150	50	-52.5	-37.6	129
21	150	100	-27	11	129
22	175	100	-19.7	3.8	155
23	200	100	-19.8	-7.8	142
24	250	100	-17.9	-14.4	147
25	300	100	-17.2	-15.1	176

Datos sev-2

NIT: 901769539-7	FORMATO ADQUISICION DE DATOS METODO SCHLUMBERGER	
	FECHA: 26-09-2025	SEV Nro: 02
SEV:	PROYECTO: PUERTO BOGOTA	
ZONA: VILLA DE ALI	OBSERVADOR:	
RUMBO:	INSTRUMENTO: GEOAMP 202	
COORDENADAS DEL CENTRO:	DESCRIPCION:	
OBSERVACIONES GENERALES DE CAMPO:		

N	AB/2 m	MN (m)	VOLTAJE TELURICO	DC (medido) (mV)	I (mA)
1	1.5	1	35.7	1301	133
2	2.5	1	31.2	531.5	145
3	4	1	29.1	291.6	133
4	6	1	27.5	152.9	102
5	8	1	26.4	107.4	92
6	10	1	25.5	106	121
7	12	1	24.5	93	129
8	15	1	23.2	66.5	112
9	20	1	22.2	74.7	203
10	25	1	21.2	47.1	138
11	30	1	19.7	41.1	147
12	30	20	-5.9	439.8	147
13	40	20	-10.4	338.6	189
14	50	20	-11.6	194.7	165
15	60	20	-12.4	102.8	133
16	75	20	-13.2	113	208
17	75	50	-54.9	230	208
18	100	50	-59.8	109.3	198
19	125	50	-62.7	1.1	126
20	150	50	-64.1	-12.5	201
21	150	100	20.6	136.5	201
22	175	100	13.2	54	153
23	200	100	9.1	26.7	121
24	250	100	8,9	24,5	120
25	300	100	8,5	34,9	140

Sev 3

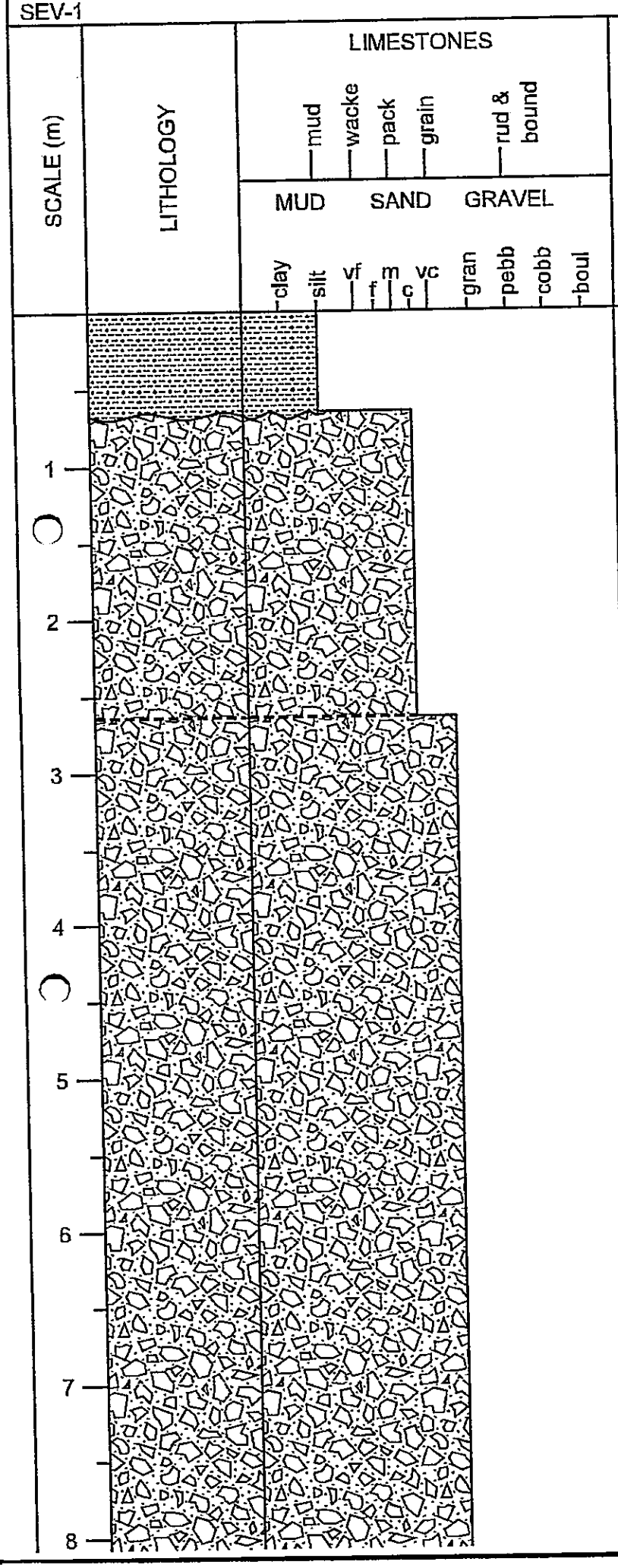
NIT: 901769539-7	FORMATO ADQUISICION DE DATOS METODO SCHLUMBERGER	
	FECHA:	SEV Nro: 03
SEV:	PROYECTO: LA ESMERALDA CAQUETA	
ZONA:	OBSERVADOR:	
RUMBO:	INSTRUMENTO Terrameter LS2	
COORDENADAS DEL CENTRO:	DESCRIPCION:	

OBSERVACIONES GENERALES DE CAMPO:

N	AB/2 m	MN (m)	VOLTAJE TELURICO	DC (medido) (mV)	Rho
1	1	1			30.23
2	1.4	1			24.6
3	1.9	1			21.77
4	2.7	1			18.75
5	3.7	1			16.43
6	5.2	1			16.83
7	7.2	1			20.4
8	5.2	10			17.5
9	7.2	10			21.38
10	10	10			29.24
11	14	10			41.69
12	19	10			55.44
13	27	10			73.35
14	37	10			86.6
15	27	27			71
16	37	27			86.95
17	52	27			97.4
18	72	27			96.2
19	100	27			90.1
20	140	27			67.7
21	190	27			44.35
22	270	27			20.8
23	190	54			44.3
24	270	54			20.36
25	370	54			10.4
	520	54			11.5
	600	54			13.49

Anexo C Columnas estratigráficas

SEV-1



NOTES

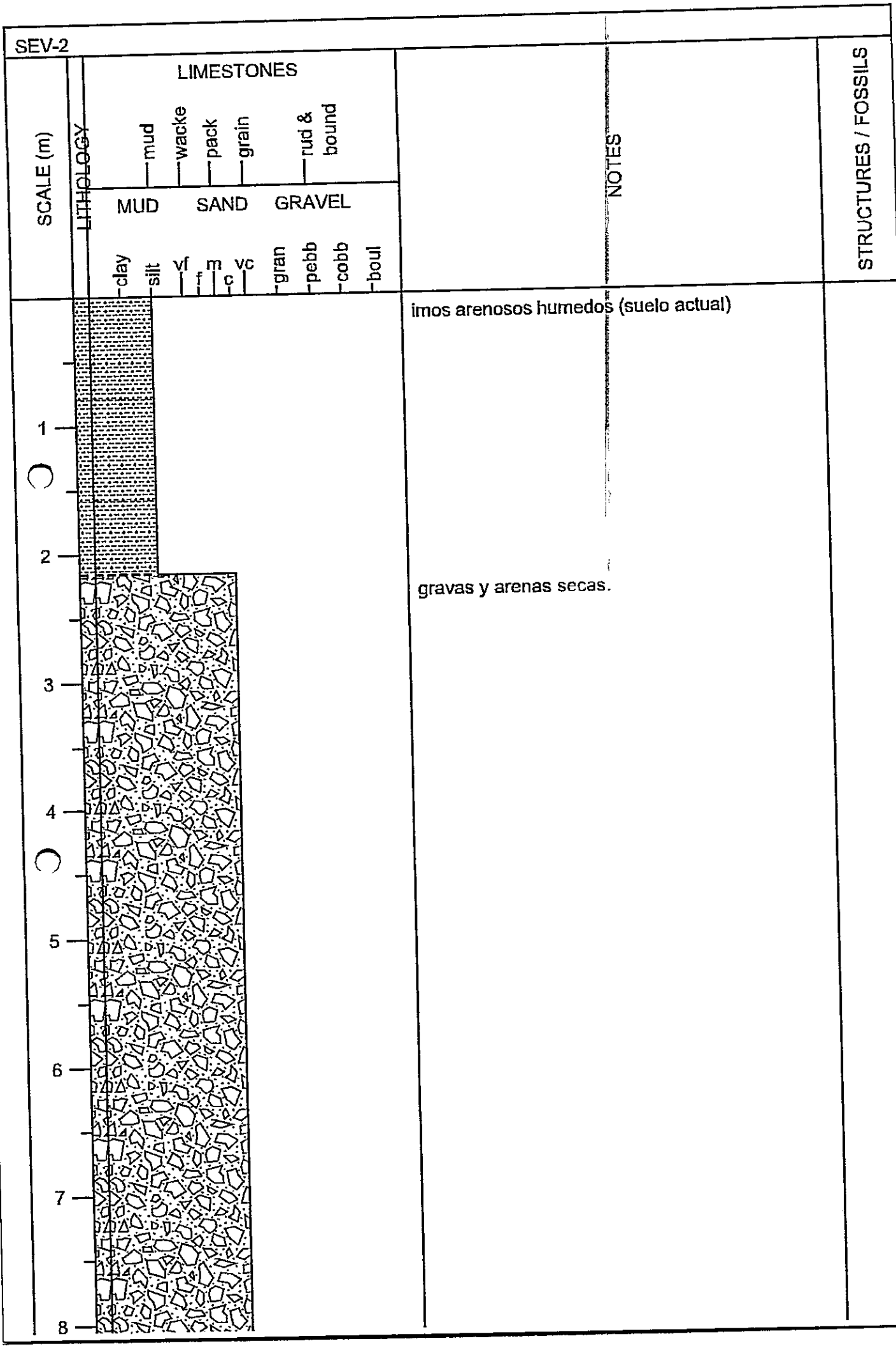
Limos arenosos humedos (suelo actual)

gravas y arenas secas

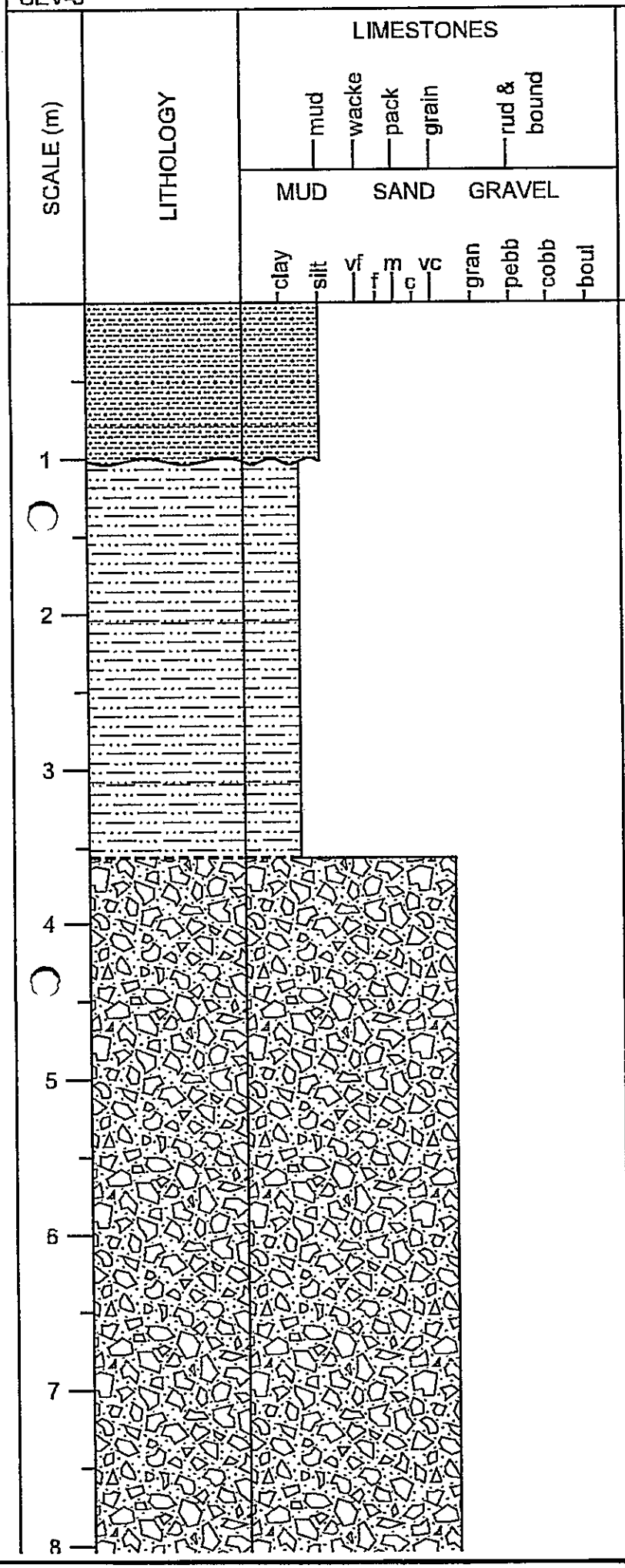
Gravas y arenas in tercaladas saturadas

STRUCTURES / FOSSILS

SEV-2


SCALE (m)
LITHOLOGY
LIMESTONES
mud
wacke
pack
grain
rud & bound
MUD
SAND
GRAVEL
clay
silt
vf
f
m
c
vc
gran
pebb
cobb
boul
NOTES
STRUCTURES / FOSSILS
1
2
3
4
5
6
7
8
imos arenosos humedos (suelo actual)
gravas y arenas secas.

SEV-3



NOTES

Limos arenosos humedos (suelo actual)

Arcillas limosas humedas

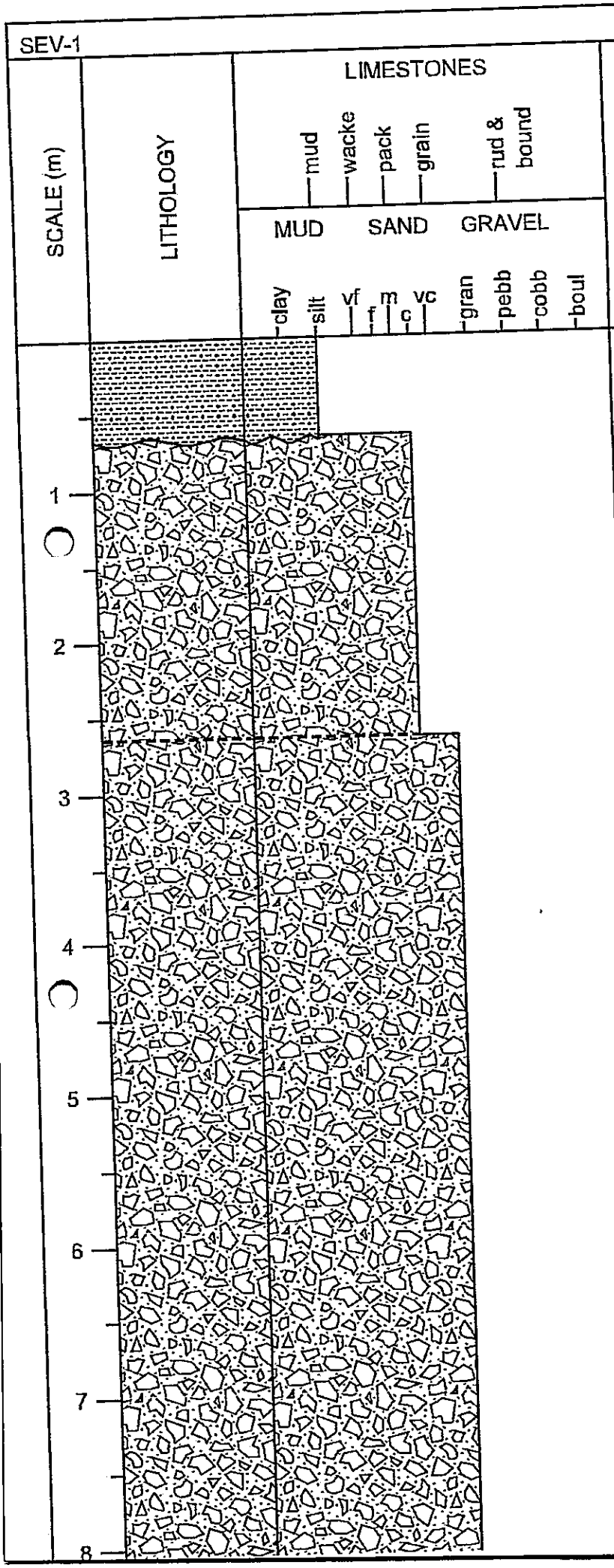
Gravas y arenas secas

STRUCTURES / FOSSILS

TE-1

SCALE (m)	LITHOLOGY	LIMESTONES: mud	wacke	pack	grain	rud & bound	MUD: clay	silt	SAND: vf	f	m	c	vc	GRAVEL: gran	pebb	cobb	boul	NOTES	STRUCTURES / FOSSILS
1–8																		Arenas y gravas intercaladas secas o de muy baja saturación.	

SEV-1



NOTES

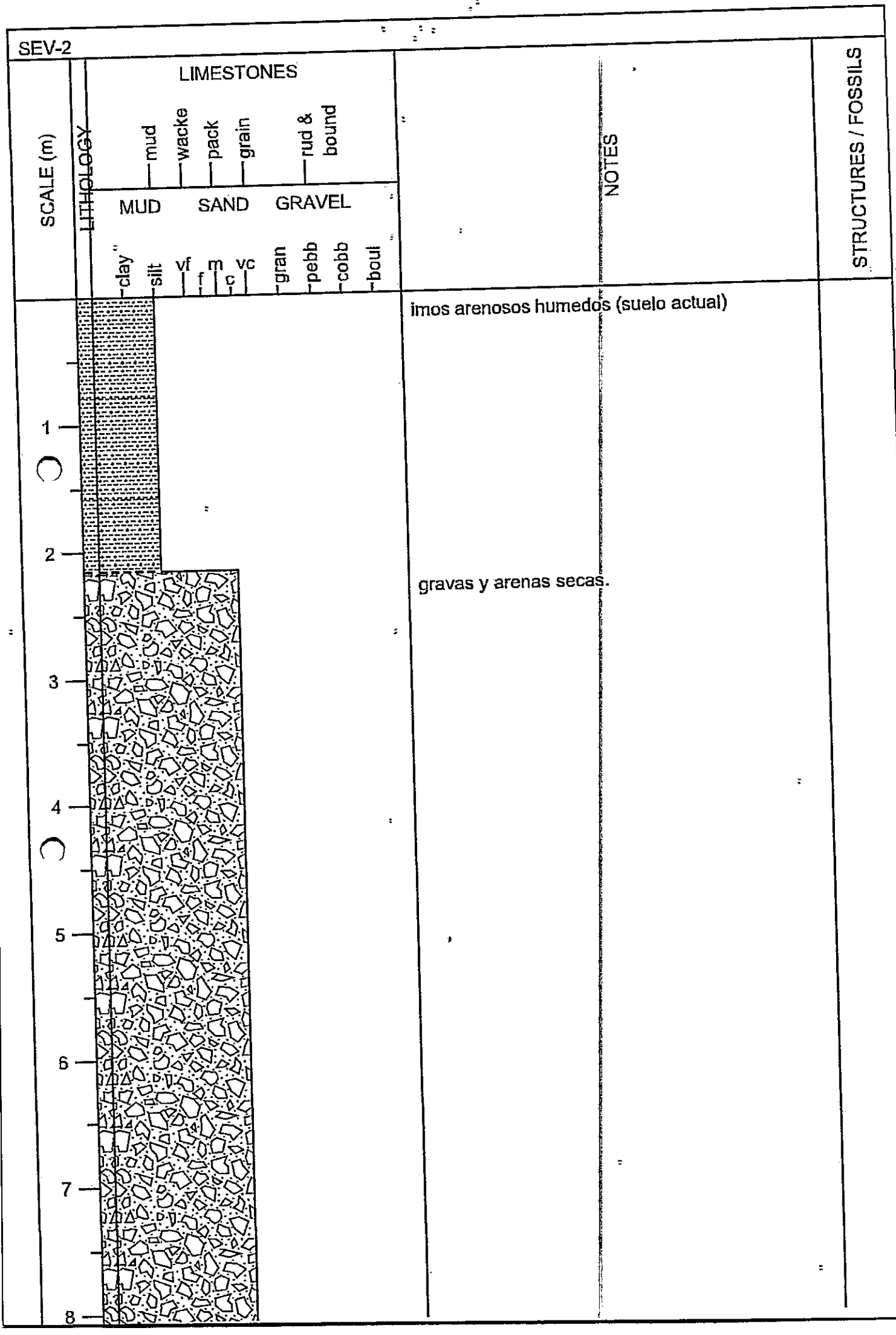
Limos arenosos humedos (suelo actual)

gravas y arenas secas

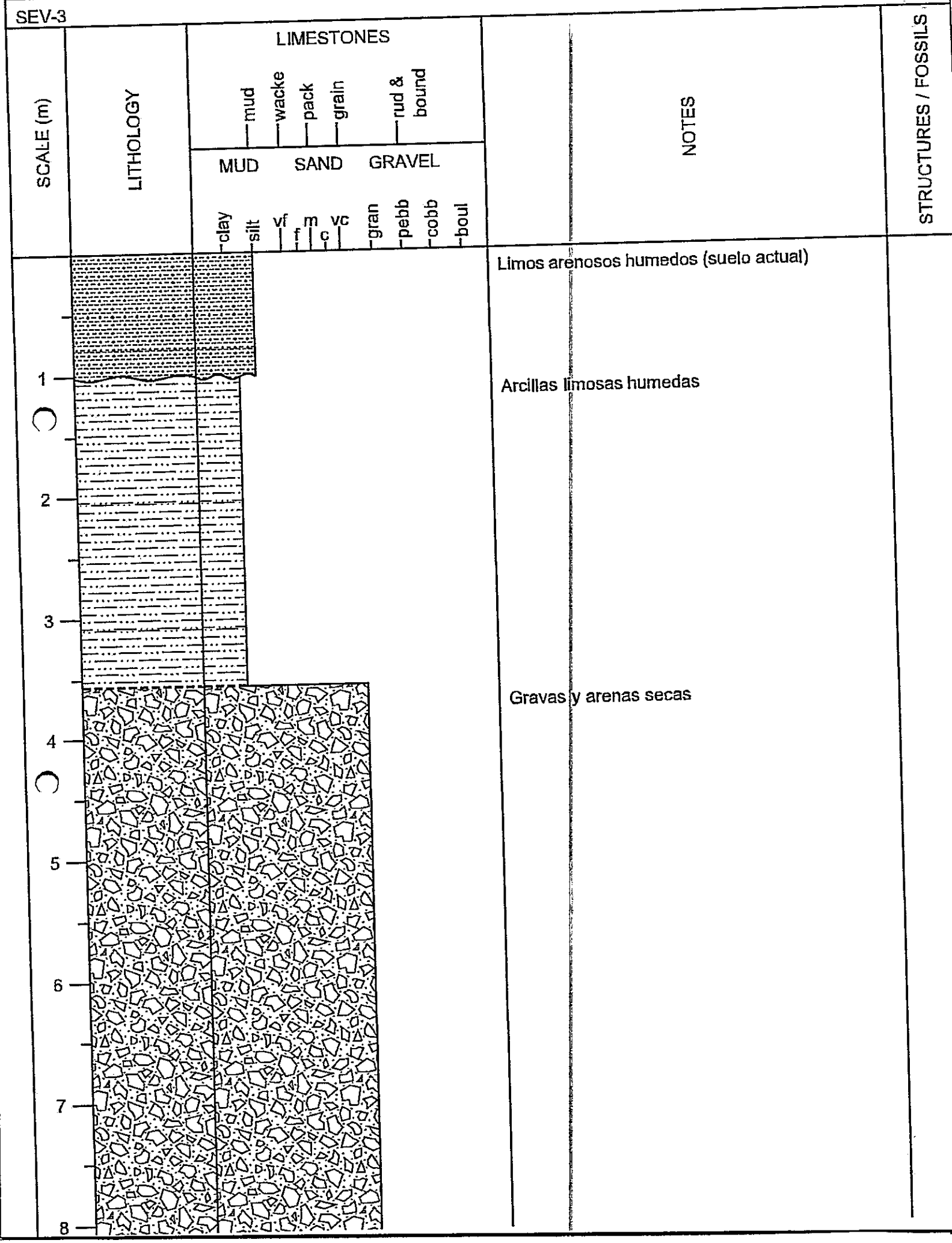
Gravas y arenas in tercaladas saturadas

STRUCTURES / FOSSILS

SEV-2


SCALE (m)
LITHOLOGY
LIMESTONES
mud
wacke
pack
grain
rud & bound
MUD
SAND
GRAVEL
clay
silt
vf
f
m
c
vc
gran
pebb
cobb
boul
NOTES
STRUCTURES / FOSSILS
limos arenosos humedos (suelo actual)
gravas y arenas secas.
1
2
3
4
5
6
7
8

SEV-3


SCALE (m)
LITHOLOGY
LIMESTONES
mud
wacke
pack
grain
rud & bound
MUD
SAND
GRAVEL
clay
silt
vf
f
m
c
vc
gran
pebb
cobb
boul
NOTES
STRUCTURES / FOSSILS
Limos arenosos humedos (suelo actual)
Arcillas limosas humedas
Gravas y arenas secas
1
2
3
4
5
6
7
8

TE-1

SCALE (m)	LITHOLOGY	LIMESTONES: mud / wacke / pack / grain / rud & bound MUD: clay / silt SAND: vf / f / m / c / vc GRAVEL: gran / pebb / cobb / boul	NOTES	STRUCTURES / FOSSILS
0			Arenas y gravas intercaladas secas o de muy baja saturación.	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

EQUIPO SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES (SEVS) GEOAMMIN SAS

1.1.1. EQUIPO UTILIZADO.

- ✓ GEOAMP 202 Modelo 2023.

1.1.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- ✓ Potencia de salida: 800 W máximo.
- ✓ Voltaje de salida: 150 VDC máximo.
- ✓ Corriente de salida: 5 A máximo.
- ✓ Capacidad de electrodos: 4 (A, B, M, N). - Señal de salida: DC.

1.1.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES.

- ✓ Dimensiones unidad central: 46.2 x 34.0 x 17.0 c.m.
- ✓ Peso unidad central: 6.5 Kg Aprox.
- ✓ Fuente de poder: 12 VDC - Temperatura de operación: -0 a + 40 oC
- ✓ Temperatura de almacenamiento: -10 a + 50 °C
- ✓ Display: Pantalla multimetros UNI-T REF. UT61B (Calibrados).
- ✓ Unidad Central instalada en Caja Pelican®: caja moldeada por inyección, impermeable, irrompible, resistente al polvo y la corrosión. Fabricada en polipropileno copolímero estructural ultrarresistente a los impactos y la fatiga.

1.1.4. ELEMENTOS DEL EQUIPO.

- ✓ 1 unidad central.
- ✓ 2 medidores para voltaje y corriente UNI-T Ref. UT61B.

- ✓ 4 electrodos de acero inoxidable de 60 centímetros de longitud.
- ✓ 2 carretes metálicos con 300 metros de cable Centelsa AWG 14 c/u.
- ✓ 2 carretes metálicos con 100 metros de cable Centelsa AWG 14 c/u.
- ✓ 4 soportes metálicos para carretes. - 8 Conectores para el panel frontal.
- ✓ 2 almádanas para fijar carretes y electro.



Fotografía 1: Equipo Geoamp 202. Fuente: **Geoammin (2024).**

1.2 INSTALACIÓN DE EQUIPO.

- ✓ Descargar el equipo y componentes en el punto seleccionado para la toma de datos.
- ✓ Realizar conexiones: carretes AB y MN, a los puertos de recepción de datos y corriente eléctrica.

- ✓ Conectar multímetros especializados para toma de resistividades, voltaje y amperaje; a los puertos indicados en el GEOAMP 202.
- ✓ Conectar la fuente de poder a la batería de 12v previamente cargada.
- ✓ Clavar las cuatro estacas, para la ubicación de los carretes.
- ✓ Ubicar los diodos a las distancias requeridas por el geólogo y por el método requerido (SCHLUMBERGER).
- ✓ Se procede a encender el equipo y verificación de buenas conexiones.
- ✓ Realizar prueba de inducción de corriente hacia los diodos y el terreno, para verificar lecturas de los datos y que los multímetros estén registrando de manera adecuada las lecturas.
- ✓ Se efectúa la toma y registro de datos.

1.3 MÉTODO DE TRABAJO SCHLUMBERGER.

El dispositivo de medida utilizado más comúnmente es el tipo SCHLUMBERGER, llamado cuadripolo. La profundidad de investigación puede regularse variando la distancia entre los electrodos A y B de corriente.

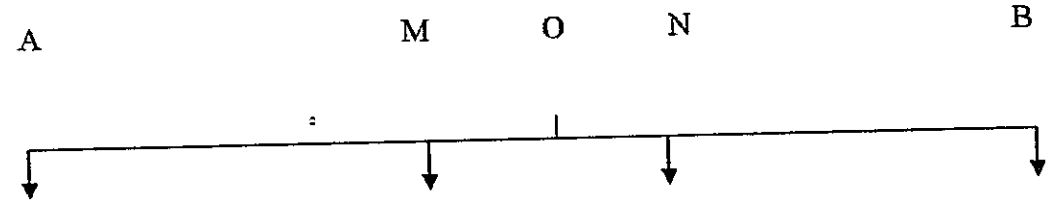


Figura 1: Arreglo SCHLUMBERGER. **Fuente: Geoammin (2024).**

Una línea de emisión permite, entre dos electrodos A y B, indicados en el suelo, hacer pasar una corriente de intensidad I, se mide la diferencia de potencial entre los electrodos M y N que constituyen la línea de recepción. Los electrodos A y B, M y N están dispuestos simétricamente con relación al centro O del dispositivo.

En este dispositivo, la resistividad aparente se expresa en función de la distancia AB/2 y su representación gráfica la llevamos sobre un diagrama doble logarítmico, en abscisas la distancia AB/2 y en ordenadas los logaritmos de las resistividades aparentes calculadas, así el grafico obtenido se llama Sondeo Eléctrico Vertical.

1.3.1 PERSONAL REQUERIDO.

Para este proyecto se requiere un auxiliar de instalación de equipos, un operario de equipos (geólogo), un Geólogo de campo

Geólogo, Daniel Fernando Rueda Carvajal

Auxiliar, Juan David Escobar López

Auxiliar, Kevin Cabrera

Anexo D Especificaciones equipos usados para la adquisición

ABEM

Terrameter LS 2

RESISTIVITY AND IP IMAGING

Performance through scalability

Technical Specification

The **ABEM Terrameter LS 2** is a world leading resistivity/IP instrument which can be used for a wide range of applications. With its hardware licensing system it is available in multiple configurations to best match your requirements, with the ability to upgrade the specifications remotely should your circumstances change in the future. Ease-of-use is at the heart of ABEM instrument design, and the easy-to-navigate menus, on the large colour display, are supported by Active Guidance, which provides specific assistance on every screen, menu item, and command at the press of a button.

General

Casing	Rugged aluminium case meets IEC IP66
Computer	Embedded ARM 9 400 MHz
GPS	Built-in GPS with support for GLONASS
Display	6.4" Active TFT LCD, full colour, daylight visible
Languages	English, French, Spanish, Swedish
I/O orts	2x KPT 32 pin for imaging, AUX for accessories interconnect, USB A, RJ45 for LAN, microSD card slot
WLAN	IEEE 802.11 b/g/n, built-in antenna
Mobile Comms	Optional mobile modem for remote control and autonomous operation where a hardwired connection is unavailable
Measure modes	Resistivity, SP, Resistivity and IP using 50 % duty cycle, Resistivity and IP using 100 % duty cycle
Service point	Accessible through internet
Memory capacity	16 GB, microSD card accessible from outside
Power	12 V, 8 Ah internal battery, built-in charger, 12-18 VDC external power
Dimensions	29x21x32 cm (WxLxH)
Weight	13.9 kg, 12.2 kg without internal battery
Ambient temperature range	-20 °C to + 50 °C operating[1], -30 °C to + 80 °C storage[2]

[1] Limited performance. Above 45 °C.
[2] Operating with NiMH battery requires external power supply or battery charger disconnected.
Note 1: The maximum current of the system is temperature dependent.
Note 2: Humidity 95%.



Multi-Electrode Survey Systems for 2D & 3D

Number of electrodes	Up to 81, using internal electrode selector, Up to 16384, using external electrode selectors
Switching matrix	Internal 10x64, divided into four blocks for effective use of all receiver channels available
Roll-along	Full coverage, both 2D and 3D
Pre-installed array types	Multiple Gradient, Dipole-Dipole, Wenner, Schlumberger, Pole-Dipole and Pole-Pole
Remote electrodes	2 remote electrodes in addition to inline electrodes
Electrode test	Estimates contact resistance on all electrodes currently in use

Receiver

Number of channels	Up to 12 (+ 2 for transmitter monitoring)
Isolation	All channels are galvanically separated
Input voltage range	Up to ± 600 V
Range	Depending on model ± 2.5 V, ± 15 V, ± 600 V
Input impedance	200 MOhm (± 2.5 V range), 30 MOhm (± 15 V range), 20 MOhm (± 600 V range)
Precision	0.1 %
Accuracy	0.2 %
Resolution	Up to 3 nV at 1 sec integration (theoretical)
Linearity	0.005 %
Flat frequency response	Better than 1 % up to 300 Hz
Full waveform recording	Depending on model
	Built-in monitoring of all input channels

Transmitter

Maximum output power	Up to 250 W
Current transmission	Constant current transmitter
Maximum output current	Up to 2500 mA
Maximum output voltage	Up to ± 600 V, 1200 V peak to peak
Current accuracy	0.2 %
Current precision	0.1 %
Instant polarity changer	Yes
Self diagnostics	Monitoring of temperature and power dissipation
	Easily accessible safety switch
Safety	Depending on model, built-in
Full waveform recording	monitoring of current and voltage output



Accessories catalogue

Scan the QR code to explore the most commonly purchased accessories and extras

Specifications per model

Model Configuration	Base 24S	Standard 72S	Standard 96S	Advanced 48S	Telemetric 12S 4S	Broadband 8S1	Broadband 8S1	Broadband 12S1
Number of channels	2	2	2	4	10	8	8	12
Max. number of electrodes	48	48	60	48	48	81	81	81
Input voltage range	± 15 V	± 15 V	± 15 V	± 600 V	± 600 V	± 600 V	± 600 V	± 600 V
Input impedance (± 2.5 V)	-	-	-	200 MΩ	200 MΩ	200 MΩ	200 MΩ	200 MΩ
Input impedance (± 15 V)	30 MΩ	30 MΩ	30 MΩ	30 MΩ	30 MΩ	30 MΩ	30 MΩ	30 MΩ
Input impedance (± 600 V)	-	-	-	20 MΩ	20 MΩ	20 MΩ	20 MΩ	20 MΩ
Theoretical resolution	225 nV	225 nV	225 nV	3 nV	3 nV	3 nV	3 nV	3 nV
Max. output power	100 W	250 W	250 W	250 W	250 W	250 W	250 W	250 W
Max. output current	1000 mA	2500 mA	2500 mA	2500 mA	2500 mA	2500 mA	2500 mA	2500 mA
Max. output voltage	400 V	600 V	600 V	600 V	600 V	600 V	600 V	600 V
Full waveform recording	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
IP	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
IP - 100% Duty cycle	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

GUIDELINEGEO

has been in the geotech field business since 1923 and is the global leader in near surface geotechnology. Our advanced technology enables best-in-class solutions for everyday scientific and global challenges. We pioneer total solutions in the technological fields of ground penetrating radar, seismic, electrical and electromagnetic measurement. The Guideline Geo AB share (GGEO) is listed on Nasdaq First North Growth Market. We are a Swedish company with international offices and regional partners serving clients in over 100 countries.

VISIT US AT GUIDELINEGEO.COM

Calibration Certificate

Customer:	**Gidco**
Instrument:	Terrameter LS2 S/N: 25445002
Date of calibration:	2025-01-16
Environment:	23 +/- 2 degrees Celsius
Test equipment:	Fluke Multimeter 8846A S/N 9302010
Calibration method:	Input calibration at six different voltages: +/- 190 mV, +/- 7.9 V and +/- 187 V Voltage is measured by input channels with Fluke Multimeter as reference Output calibration at ten different currents: 1 mA, 2 mA, 5 mA, 10 mA, 20 mA, 50 mA, 100 mA, 200 mA, 500 mA, 1000 mA and 2000 mA Current is transmitted from LS2 and measured by Fluke Multimeter
Calibration parameters:	Input channel 1: #1014818 0.000390617 9.7284e-006 2.46427e-007

Document nr.: LS2 25445002

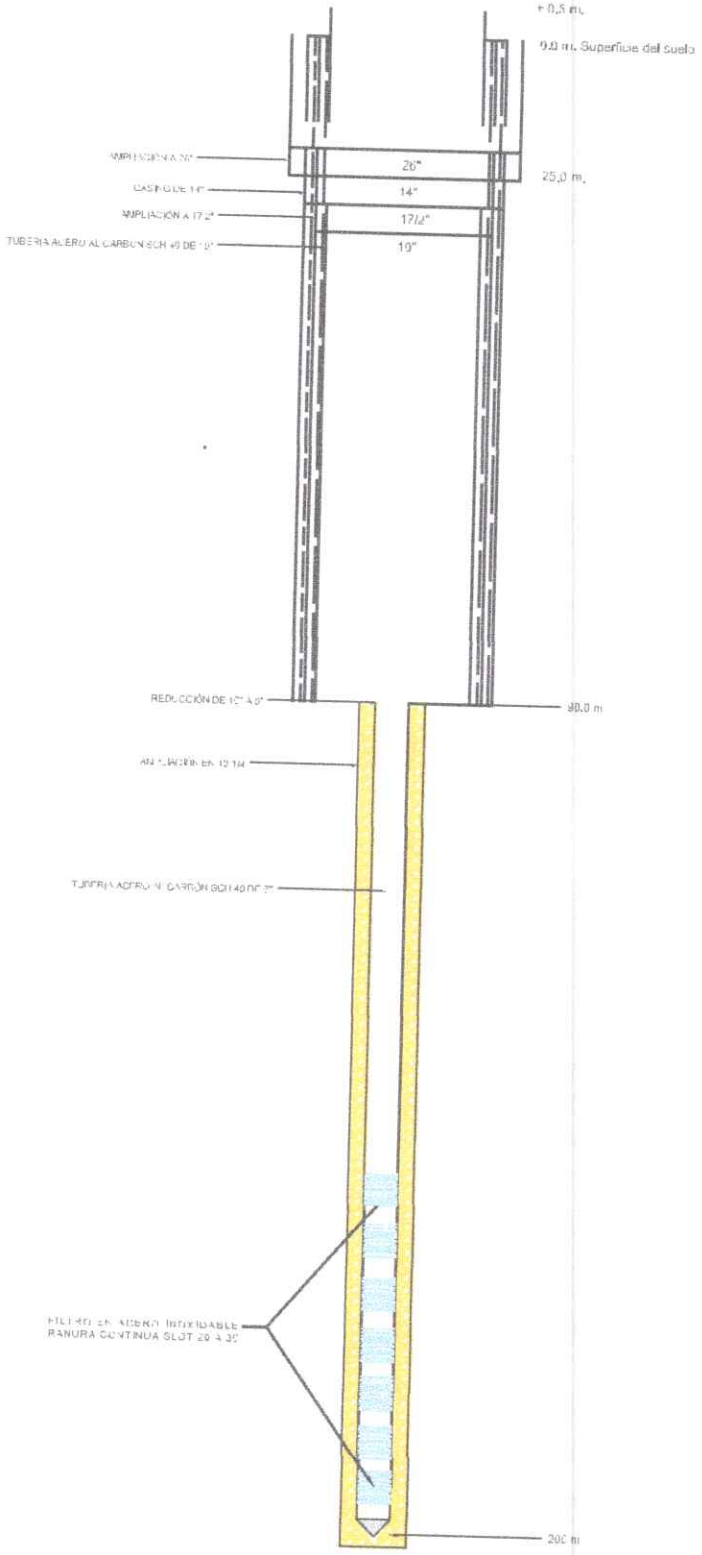
Engineer: Diego Gonzalez

Date: 2025-01-16

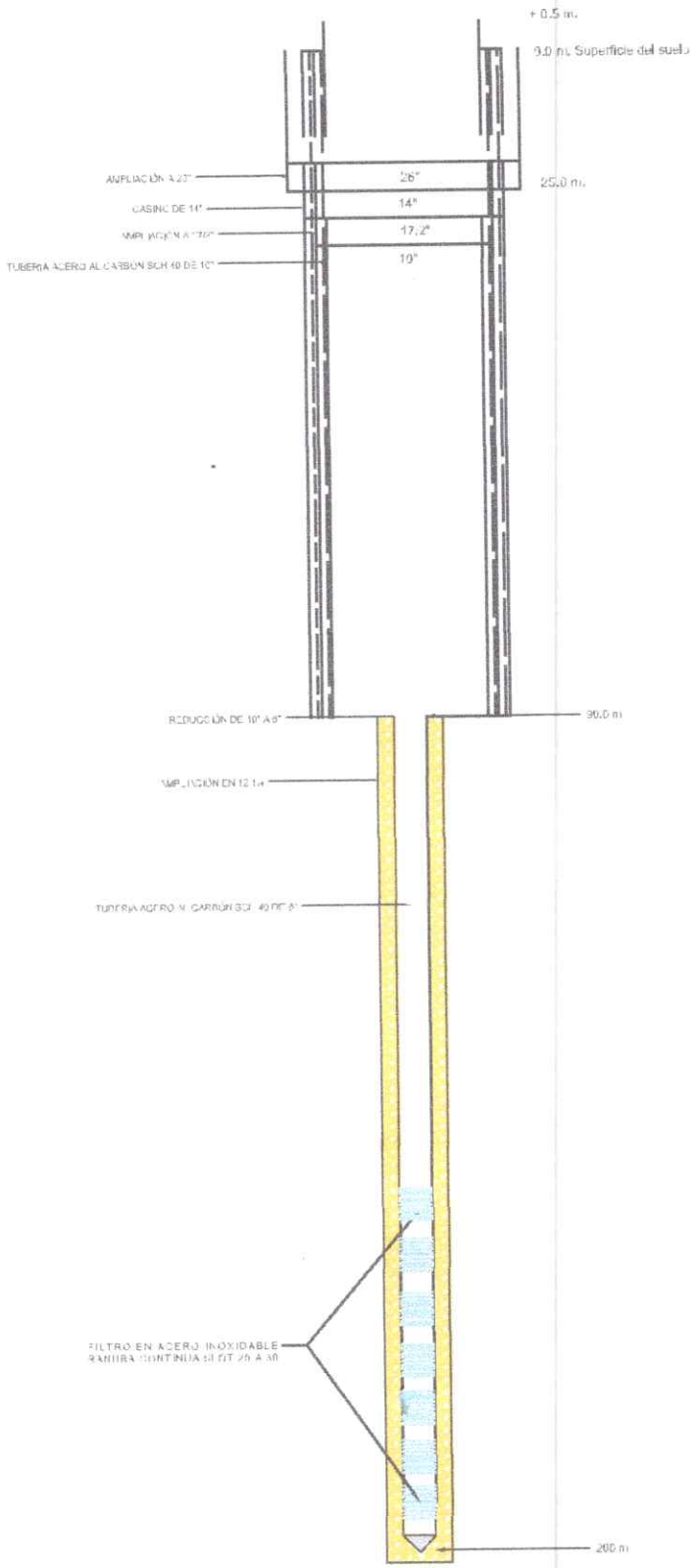
Signature:

Guideline Geo AB ABEM | MALÅ

DISEÑO PRELIMINAR POZO 3 SECTOR SEV 1

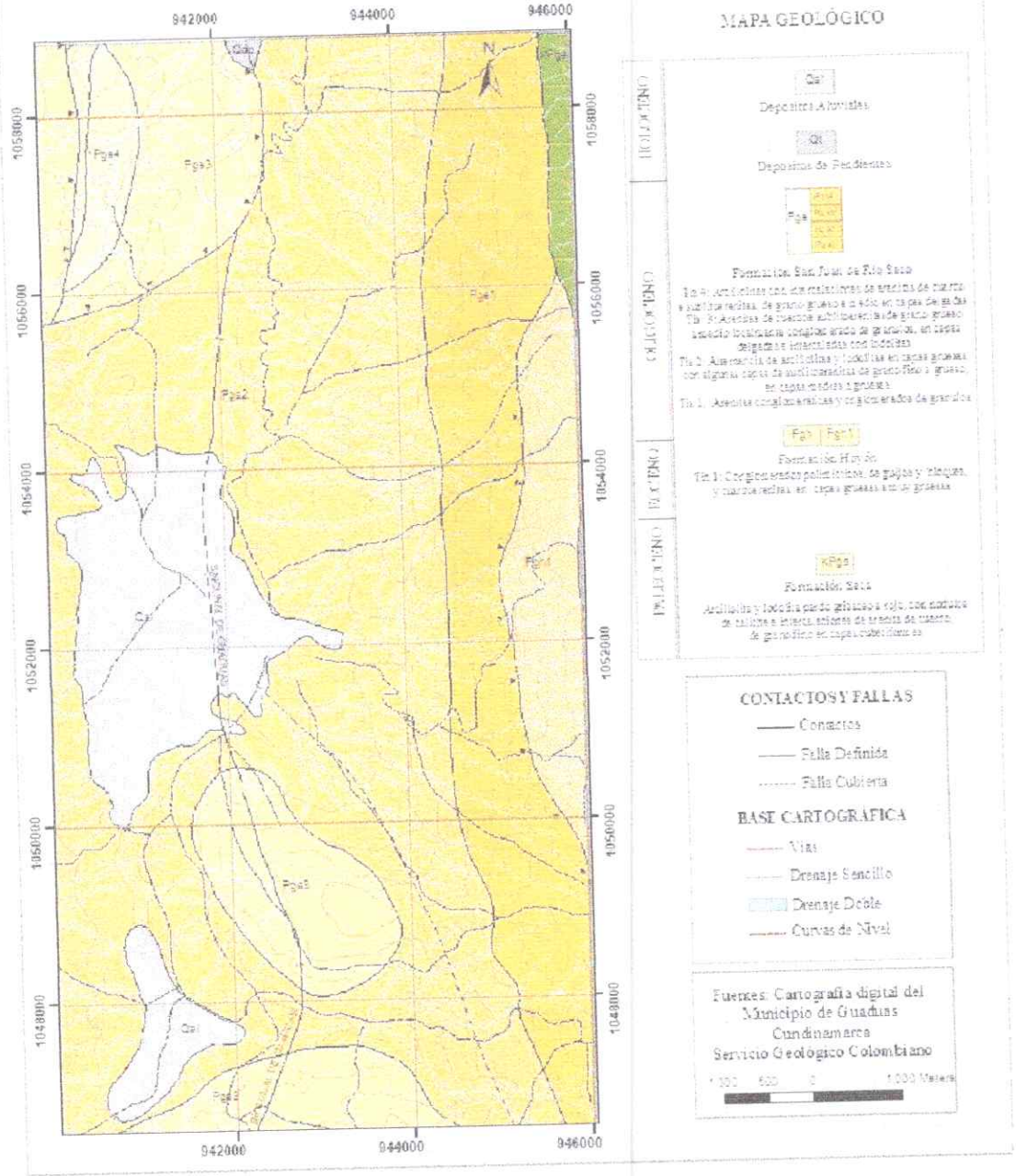


DISEÑO PRELIMINAR POZO 3 SECTOR SEV 2



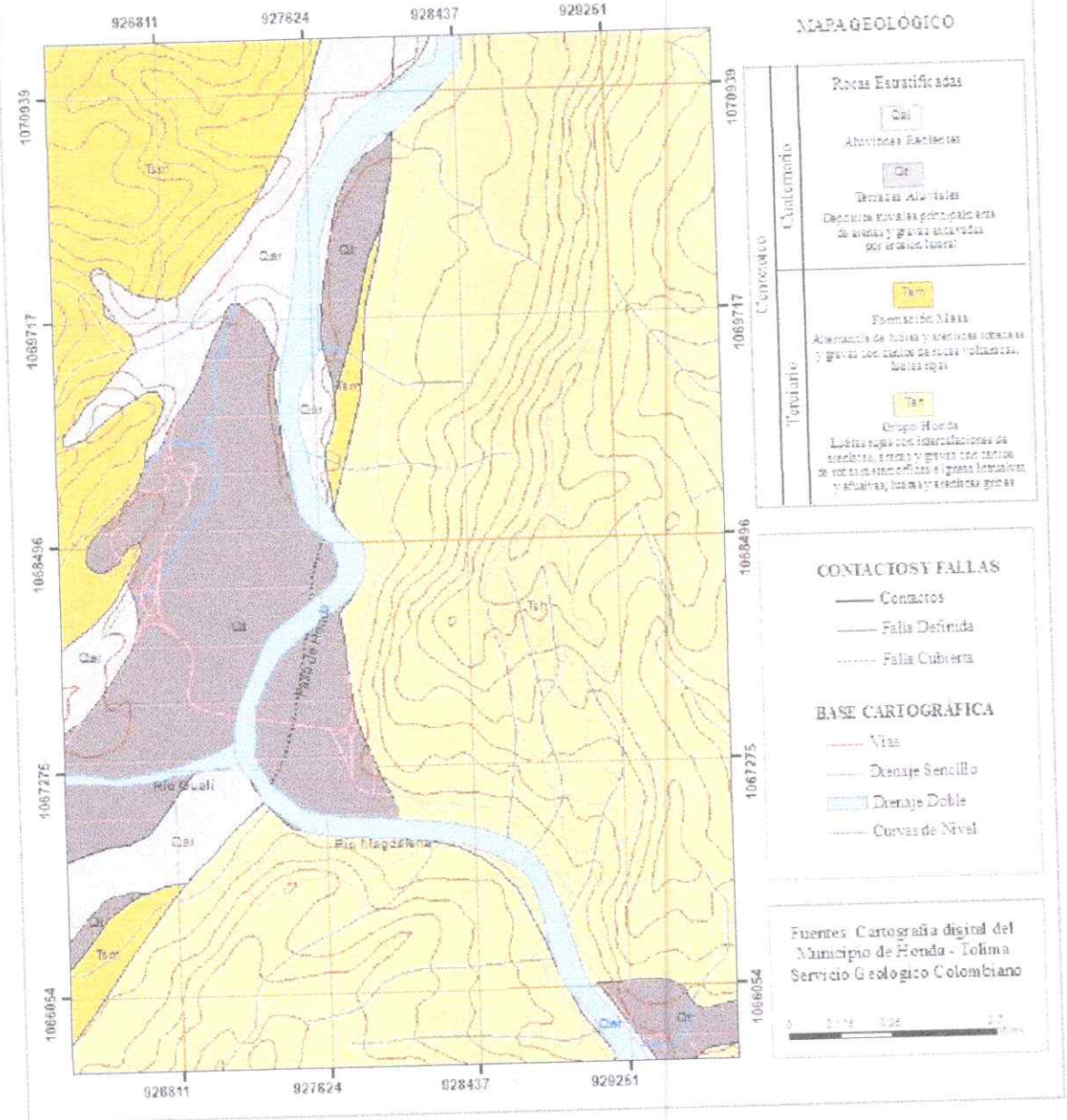
Anexo F Mapa geológico

ESTUDIO HIDROGEOLOGICO A PARTIR DE LA TOMA DE RESISTIVIDADES EN EL SUBSUELO, MEDIANTE LA EJECUCION DE SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES (SEV) Y TOMOGRAFIA ELECTRICA DE RESISTIVIDAD (TRE) CON EL FIN DE DETERMINAR LA CAPACIDAD HIDRICA SUBTERRANEA Y RECOMENDAR LA UBICACIÓN Y PROFUNDIDAD DE POZOS PROFUNDOS EN PREDIOS PRIORIZADOS DEL MUNICIPIO DE GUADUAS CUNDINAMARCA.

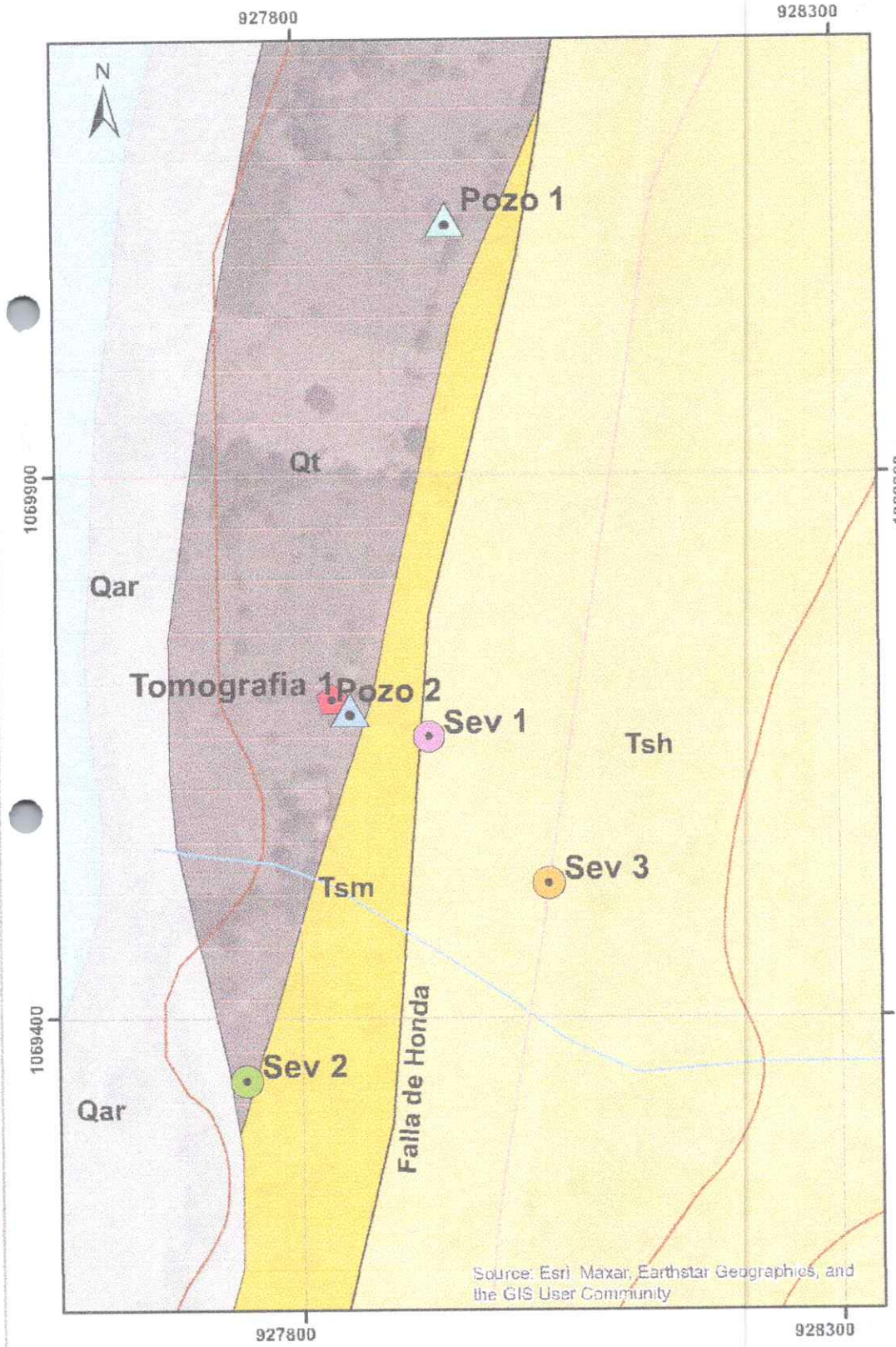


Anexo F Mapa geológico

ESTUDIO HIDROGEOLOGICO A PARTIR DE LA TOMA DE RESISTIVIDADES EN EL SUBSUELO, MEDIANTE LA EJECUCION DE SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES (SEV) Y TOMOGRAFIA ELECTRICA DE RESISTIVIDAD (TRE) CON EL FIN DE DETERMINAR LA CAPACIDAD HIDRICA SUBTERRANEA Y RECOMENDAR LA UBICACIÓN Y PROFUNDIDAD DE POZOS PROFUNDOS EN PREDIOS PRIORIZADOS DEL MUNICIPIO DE GUADUAS CUNDINAMARCA.



ESTUDIO HIDROGEOLOGICO A PARTIR DE LA TOMA DE RESISTIVIDADES EN EL SUBSUELO, MEDIANTE LA EJECUCION DE SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES (SEV) Y TOMOGRAFIA ELECTRICA DE RESISTIVIDAD (TRE) CON EL FIN DE DETERMINAR LA CAPACIDAD HIDRICA SUBTERRANEA Y RECOMENDAR LA UBICACIÓN Y PROFUNDIDAD DE POZOS PROFUNDOS EN PREDIOS PRIORIZADOS DEL MUNICIPIO DE GUADUAS CUNDINAMARCA.



MAPA GEOLÓGICO

Cenozoico	Cuaternario	Rocas Estratificadas	
		Qal	Aluviones Recientes
		Qt	Terrazas Aluviales: Depositos aluviales principalmente de arenas y gravas excavadas por erosión lateral
	Terciario	Tsm	Formación Mesa: Alternancia de lutitas y arenitscas tobáceas y gravas con cantos de rocas volcanicas; lutitas rojas
		Tsh	Grupo Honda: Lutitas rojas con intercalaciones de arenitscas, arenas y gravas con cantos de rocas metamorficas e ígneas intrusivas y efusivas; lutitas y arenitscas grices

CONTACTOS Y FALLAS

- Contactos
- Falla Definida
- Falla Cubierta

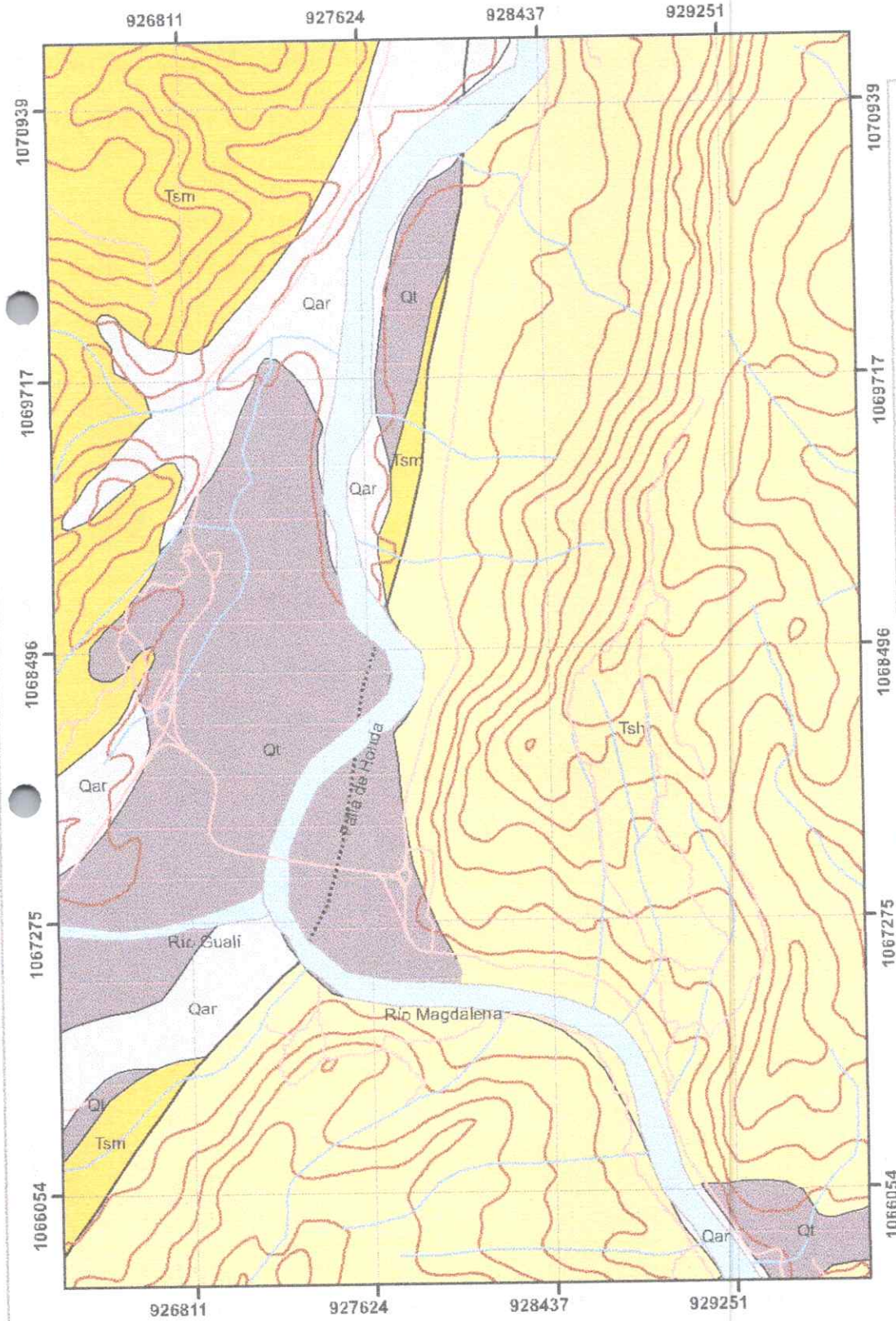
BASE CARTOGRÁFICA

- Vias
- Drenaje Sencillo
- Drenaje Doble
- Curvas de Nivel

Fuentes: Cartografia digital del Municipio de Honda - Tolima
Servicio Geológico Colombiano

0 0,035 0,07 0,14 Miles

ESTUDIO HIDROGEOLOGICO A PARTIR DE LA TOMA DE RESISTIVIDADES EN EL SUBSUELO, MEDIANTE LA EJECUCION DE SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES (SEV) Y TOMOGRAFIA ELECTRICA DE RESISTIVIDAD (TRE) CON EL FIN DE DETERMINAR LA CAPACIDAD HIDRICA SUBTERRANEA Y RECOMENDAR LA UBICACIÓN Y PROFUNDIDAD DE POZOS PROFUNDOS EN PREDIOS PRIORIZADOS DEL MUNICIPIO DE GUADUAS CUNDINAMARCA.



MAPA GEOLÓGICO

Cenozoico	Cuaternario	Rocas Estratificadas Qal Aluviones Recientes Qt Terrazas Aluviales Depositos aluviales principalmente de arenas y gravas excavadas por erosión lateral
	Terciario	Tsm Formación Mesa Alternancia de lutitas y arenitcas tobáceas y gravas con cantos de rocas volcanicas; lutitas rojas Tsh Grupo Honda Lutitas rojas con intercalaciones de arenitcas, arenas y gravas con cantos de rocas metamorficas e igneas intrusivas y efusivas; lutitas y arenitcas grices

CONTACTOS Y FALLAS

- Contactos
- Falla Definida
- Falla Cubierta

BASE CARTOGRÁFICA

- Vias
- Drenaje Sencillo
- Drenaje Doble
- Curvas de Nivel

Fuentes: Cartografía digital del Municipio de Honda - Tolima
Servicio Geológico Colombiano

0 0,175 0,35 0,7 Miles

FORMULARIO ÚNICO NACIONAL PARA INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA SUBTERRÁNEA

INGEOMINAS INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Viceministerio de Ambiente
República de Colombia

1. INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del proyecto: Estudio Hidrogeologico para la capatacion de aguas subterraneas Aguas del Capira SA ESP

Fecha: 8 / 12 / 2017

Diligenciado Por: Jaime Alberto Poveda Arias

Consecutivo 1

Tipo de punto: Pozo [x] Aljibe [ ] Manantial [ ] Piezómetro [ ]

Condiciones del punto: Productivo | Reserva | Abandonado | Inactivo | Sellado | Monitoreo | Otro-Cuál? ____

2. FUENTES DE INFORMACIÓN

Recopilada en Campo	x
Reporte o Archivo	
Constructor	
Propietario	
Estudios anteriores	

Observaciones:

Información suministrada por:

Nombre	Aguas de Capira SA ESP
Municipio	Guaduas Cundinamarca
Dirección	Carrera 3 2-19 Corregimiento Puerto Bogota
Teléfono - Celular	3145630553
Correo Electrónico	aguasdecapirapuertobogota@gmail.com

Propietario Persona Natural

Nombre	
Documento de Identidad	
Municipio	
Dirección	
Teléfono - Celular	
Correo Electrónico	

Propietario Persona Jurídica

Razón Social	Aguas de Capira SA ESP
NIT	900.407.398
Representante Legal	
Municipio	Guaduas Cundinamarca
Dirección	Carrera 3 2-19 Corregimiento Puerto Bogota
Teléfono - Celular	3145630553
Correo Electrónico	aguasdecapirapuertobogota@gmail.com

3. INFORMACIÓN DEL PUNTO

Legalización del Punto: Esta legalizado? ____ Resolución No. ____ Fecha Expedición: DIA / MES / AÑO Vencimiento: DIA / MES / AÑO

Nombre del concesionado ____ Caudal Concesionado ____ No. Expediente ____

Identificación del Punto:

Plancha 207 Escala 1:25000 Otra Identificación: ____

Localización del punto:

Coordenadas:

Departamento: Cundinamarca Elipsoide de referencia: ____

Municipio: Guaduas Cundinamarca Longitud: 5°13'48.35" Latitud: 74°43'39.0"

Vereda: Bodegas Origen de coordenadas planas: Nacional

Nombre del lugar (Barrio, finca, predio): ____ Y (N-S): 2136180,22 X (E-W): 4808615,38

Cuenca Hidrográfica: Rio Magdalena

Método de medida de la cota:

GPS	x
Altímetro	
Nivelación	
Mapa	

Cota 289

4. CARACTERISTICAS TOPOGRAFICAS, CLIMATICAS, GEOMORFOLOGICAS Y GEOLOGICAS

Topografía:

Depresión	
Planicie	x
Altiplanicie	
Piedemonte	
Ladera	
Colina	
Otra	

Cuál? ____

Geoforma: ____

Abanico aluvial	
Cauce aluvial	
Llanura aluvial	
Terraza	x
Duna	
Dolina	
Playa	
Otro	

Cuál? ____

Condición Climática:

Período húmedo

Período seco x

Litología :

Depositos aluviales, gravas arenas en matriz limo arcillosa

Unidad Geológica: ____

5. CARACTERÍSTICAS DE LOS POZOS Y ALJIBES

Datos de la construcción:

Fecha	xx	
Perforador	xx	
Diámetro exterior	16 1/5	pulg
Diámetro interior	10	pulg
Diámetro de la perforación	17,1/2	pulg
Profundidad	76 metros	m
Largo:		m
Ancho:		m
Está colapsado?	____	
Está colmatado?	____	

Material de revestimiento:

Acero y tipo	x
Hierro Galvanizado	
PVC	____
Otro	Cuál?

Ninguno	
Piedra	
Ladrillo	
Madera	
Cemento	
Otro	Cuál? ____

Características de explotación:

Método de extracción del agua:

Bomba sumergible	x
Bomba superficial	

Tipo energía

Eléctrica	x
Gasolina	

Caracteristicas hidráulicas: Régimen de bombeo:

Nivel medido del agua: 57.9 m | Tiempo de bombeo | Tiempo desde el apagado de la bomba

Método de medida del nivel del agua

Método de medida del caudal:

Volumétrico (l/s)	X
Vertedero (l/s)	
Micromolinete (l/s)	
Estimado (l/s)	
Orificio (l/s)	
Manómetro	
Macromedidor	
Micromedidor	

Aforo volumétrico:

No.	VOLUMEN (l)	TIEMPO (s)	CAUDAL (l/s)
1			15
2			
3			

Caudal (l/s):

Caudal estimado: Volumen del sistema de almacenamiento

Tiempo de llenado

Caudal Estimado

6 CONSTRUCCIONES ADICIONALES DE LA CAPTACION

Tipo de construcción	Diámetro (m)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Capacidad (m3)
Embalse					
Tanque					
Aljibe					
Tubería	pulg				
Otro-Cuál?					

7. CARACTERISTICAS DE LOS MANANTIALES

Tipo de manantial
- Goteo
- Filtración
- Otro-Cuál?

Permanencia
- Perenne
- Estacional
- Intermitente
- Sin información

Medio de surgencia
- Rasgo kárstico
- Diaclasas o Fracturas
- Contacto
- Otro-Cuál?

Observaciones:

8. PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DEL AGUA

Método de muestreo
- Manual
- Bombeo
- Otro-Cuál?

Propiedades físico químicas:
- pH:
- Conductividad Eléctrica (µS/cm):
- Temperatura (°C):
- SDT (mg/l):
- Redox -Eh:

Propiedades Organolépticas: Cuál?

Color:	Incoloro	Amarillo	Café	Otro
Apariencia:		Clara	Turbia	Otra
Olor:		Inolora	Fetida	Otra

Muestra para laboratorio

Tipo de análisis

Lugar de muestreo

Problemas de calidad

9. USOS DEL AGUA

Actividad económica:

Uso del agua	
Abastecimiento público	X
Uso doméstico	
Agrícola	
Pecuario	
Recreativo	
Industrial	
Transporte	
Otro	

Descripción del uso del agua:

Tipo de Cultivo

Número de animales:

Tipo de animales:

¿Cuál?

¿Cuál?

Fuentes de abastecimiento

Fuente principal de abastecimiento

Fuentes secundarias de abastecimiento

Frecuencia de abastecimiento (racionamiento)

10. DIAGNÓSTICO SANITARIO DE LA CAPTACIÓN

			Distancia
Existe una letrina			m
Charco de agua estancada			m
Basura, criaderos o estiércol de ganado a su alrededor?			m
Borde o grieta que permita el ingreso de agua superficial al mismo?			m

Condición del punto

Tiene cubierta adecuada		
Tiene sello sanitario		
Piso de cemento alrededor de la captación		
Cerco alrededor de la instalación adecuado		

Distancia m

Fuentes puntuales de contaminación:

11. DATOS GRAFICOS

Fotos: _____ Fecha: _____





Acceso al predio

Croquis - Acceso al pozo



12.OBSERVACIONES GENERALES

Anexo G Formato único Nacional Inventario de punto de aguas subterráneas

FORMULARIO ÚNICO NACIONAL PARA INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA SUBTERRÁNEA

INGEOMINAS INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA — Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Viceministerio de Ambiente, República de Colombia — IDEAM

1. INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del proyecto: Estudio Hidrogeologico para la capatacion de aguas subterraneo Aguas del Capira SA ESP — **Fecha:** [illegible]

Diligenciado Por: Jaime Alberto Poveda Arias — **Consecutivo** 2

Tipo de punto: Pozo [x] Aljibe [ ] Manantial [ ] Piezómetro [ ]

Condiciones del punto: Productivo | Reserva | Abandonado | Inactivo | Sellado | Monitoreo | Otro-Cuál? ____

2. FUENTES DE INFORMACIÓN

Recopilada en Campo	x
Reporte o Archivo	
Constructor	
Propietario	
Estudios anteriores	

Información suministrada por:

Nombre	Aguas de Capira SA ESP
Municipio	Guaduas Cundinamarca
Dirección	Carrera 3 2-19 Corregimiento Puerto Bogota
Teléfono - Celular	3145830563
Correo Electrónico	aguasdecapirapuertobogota@gmail.com

Observaciones:

Propietario Persona Natural

Nombre	
Documento de Identidad	
Municipio	
Dirección	
Teléfono - Celular	
Correo Electrónico	

Propietario Persona Jurídica

Razón Social	Aguas de Capira SA ESP
NIT	900.407.338
Representante Legal	
Municipio	Guaduas Cundinamarca
Dirección	Carrera 3 2-19 Corregimiento Puerto Bogota
Teléfono - Celular	3145830563
Correo Electrónico	aguasdecapirapuertobogota@gmail.com

3. INFORMACIÓN DEL PUNTO

Legalización del Punto: Esta legalizado? ____ Resolución No. ____ Fecha Expedición: [illegible] Vencimiento: [illegible]

Nombre del concesionado ____ Caudal Concesionado ____ No. Expediente ____

Identificación del Punto:

Plancha 207 — Escala 1:25000 — Otra Identificación: ____

Localización del punto:

Departamento: Cundinamarca — Municipio: Guaduas Cundinamarca — Vereda: Bodegas — Nombre del lugar (Barrio, finca, predio): ____ — Cuenca Hidrográfica: Rio Magdalena

Coordenadas:

Elipsoide de referencia: ____

Origen de coordenadas planas: Nacional

Longitud: 5°13'48.35" — Latitud: 74°43'36.0" — Y (N-S): 2136180,22 — X (E-W): 4809615,38

Método de medida de la cota:

GPS	x
Altímetro	
Nivelación	
Mapa	

Cota 289

4. CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS, CLIMÁTICAS, GEOMORFOLÓGICAS Y GEOLÓGICAS

Topografía:

Depresión	
Planicie	x
Altiplanicie	
Piedemonte	
Ladera	
Colina	
Otra	

Cuál? ____

Geoforma: ____

Abanico aluvial	
Cauce aluvial	
Llanura aluvial	
Terraza	x
Duna	
Dolina	
Playa	
Otro	Cuál? ____

Condición Climática:

Período húmedo

Período seco x

Litología :

Depositos aluviales, gravas arenas en matriz limo arcillosa

Unidad Geológica: ____

5. CARACTERÍSTICAS DE LOS POZOS Y ALJIBES

Datos de la construcción:

Fecha	xx	
Perforador	xx	
Diámetro exterior	16 1/5	pulg
Diámetro interior	16	pulg
Diámetro de la perforación	17 1/2	pulg
Profundidad	88 metros	m
Largo:		m
Ancho:		m
Está colapsado?		Está colmatado?

Material de revestimiento:

Acero y tipo	x
Hierro Galvanizado	
PVC	
Otro	Cuál?

Ninguno	
Piedra	
Ladrillo	
Madera	
Cemento	
Otro	Cuál?

Características de explotación:

Método de extracción del agua: Bomba sumergible x

Tipo energía Eléctrica x

Características hidráulicas: Régimen de bombeo:

Nivel medido del agua: 58.2 m Tiempo de bombeo: Tiempo desde el apagado de la bomba:

Método de medida del nivel del agua:

Método de medida del caudal:

		No.	Aforo volumétrico: VOLUMEN (l)	TIEMPO (s)	CAUDAL (l/s)
Volumétrico (l/s)	X				10
Vertedero (l/s)					
Micromolinete (l/s)					
Estimado (l/s)					
Orificio (l/s)					
Manómetro					
Macromedidor					
Micromedidor					

Caudal estimado: Volumen del sistema de almacenamiento:

Tiempo de llenado:

Caudal (l/s): Caudal Estimado:

6 CONSTRUCCIONES ADICIONALES DE LA CAPTACION

	Tipo de construcción	Diámetro (m)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Capacidad (m3)
	Embalse					
	Tanque					
	Alberca					
	Tubería	pulg				
Otro-Cuál?						

7. CARACTERISTICAS DE LOS MANANTIALES

Tipo de manantial	Permanencia	Medio de surgencia
Goteo	Perenne	Rasgo kárstico
Filtración	Estacional	Diaclasas o Fracturas
Otro-Cuál?	Intermitente	Contacto
	Sin información	Otro-Cuál?

Observaciones:

8. PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DEL AGUA

Método de muestreo

Manual

Bombeo

Otro-Cuál?

Propiedades físico químicas:

pH:

Conductividad Eléctrica (µS/cm):

Temperatura (°C):

SDT (mg/l):

Redox -Eh:

Propiedades Organolépticas:

					Cuál?
Color:	Incoloro	Amarillo	Café	Otro	
Apariencia:	Clara	Turbia	Otra		
Olor:	Inolora	Fetida	Otra		

Muestra para laboratorio: SI NO

Tipo de análisis:

Lugar de muestreo: Boca de pozo Tubería Llave Otro

Problemas de calidad:

9. USOS DEL AGUA

Actividad económica:

Uso del agua		Descripción del uso del agua:
Abastecimiento público	X	
Uso doméstico		
Agrícola		Tipo de Cultivo
Pecuario		Tipo de animales: Número de animales:
Recreativo		
Industrial		¿Cuál?
Transporte		
Otro		¿Cuál?

Fuentes de abastecimiento

Fuente principal de abastecimiento

Fuentes secundarias de abastecimiento

Frecuencia de abastecimiento (racionamiento)

10. DIAGNÓSTICO SANITARIO DE LA CAPTACIÓN

			Distancia	
Existe una letrina	SI	NO	X	m
Charco de agua estancada	SI	NO	X	m
Basura, criaderos o estiércol de ganado a su alrededor?	SI	NO	X	m
Borde o grieta que permita el ingreso de agua superficial al mismo?	SI	NO	X	m

Condición del punto

Tiene cubierta adecuada: SI NO

Tiene sello sanitario: SI NO

Piso de cemento alrededor de la captación: SI NO

Cerco alrededor de la instalación adecuado: SI NO

Distancia: m

S2(

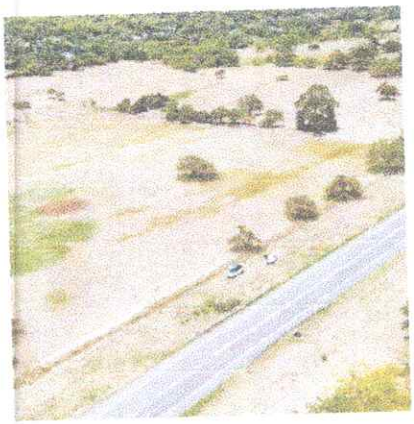
11. DATOS GRAFICOS

Fotos: _____ Fecha: _____



Acceso al predio

Croquis - Acceso al pozo



12.OBSERVACIONES GENERALES

FORMULARIO ÚNICO NACIONAL PARA INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA SUBTERRÁNEA

INGEOMINAS INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Viceministerio de Ambiente
República de Colombia

IDEAM

1. INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del proyecto: Estudio Hidrogeologico para la capatacion de aguas subterranea Aguas del Capira SA ESP **Fecha:** D: [ ] M: [ ] AAAA: [ ]

Diligenciado Por: Jaime Alberto Poveda Arias **Consecutivo** 1

Tipo de punto: Pozo [x] Aljibe [ ] Manantial [ ] Piezómetro [ ]

Condiciones del punto: Productivo | Reserva | Abandonado | Inactivo | Sellado | Monitoreo | Otro-Cuál? _____

2. FUENTES DE INFORMACIÓN

Recopilada en Campo	x
Reporte o Archivo	
Constructor	
Propietario	
Estudios anteriores	

Observaciones:

Información suministrada por:

Nombre	Aguas de Capira SA ESP
Municipio	Guaduas Cundinamarca
Dirección	Carrera 3 2-19 Corregimiento Puerto Bogota
Teléfono - Celular	3145830583
Correo Electrónico	aguasdecapirapuertobogota@gmail.com

Propietario Persona Natural

Nombre	
Documento de Identidad	
Municipio	
Dirección	
Teléfono - Celular	
Correo Electrónico	

Propietario Persona Jurídica

Razón Social	Aguas de Capira SA ESP
NIT	900.407.338
Representante Legal	
Municipio	Guaduas Cundinamarca
Dirección	Carrera 3 2-19 Corregimiento Puerto Bogota
Teléfono - Celular	3145830583
Correo Electrónico	aguasdecapirapuertobogota@gmail.com

3. INFORMACIÓN DEL PUNTO

Legalización del Punto: Esta legalizado? _____ Resolución No. _____ Fecha Expedición: DD: [ ] MM: [ ] AAA: [ ] Vencimiento: DD: [ ] MM: [ ] AAA: [ ]

Nombre del concesionado _____ Caudal Concesionado _____ No. Expediente _____

Identificación del Punto:

Plancha 207 Escala 1:25000 Otra Identificación: _____

Localización del punto:

Departamento: Cundinamarca Municipio: Guaduas Cundinamarca Vereda: Bodegas Nombre del lugar (Barrio, finca, predio): _____ Cuenca Hidrográfica: Rio Magdalena

Coordenadas:

Elipsoide de referencia _____

Longitud: 5°13'48.35" Latitud: 74°43'39.0"

Origen de coordenadas planas: Nacional

Y (N-S): 2136180,22 X (E-W): 480615,38

Método de medida de la cota:

GPS	x
Altímetro	
Nivelación	
Mapa	

Cota 259

4. CARACTERÍSTICAS TOPOGRAFICAS, CLIMATICAS, GEOMORFOLOGICAS Y GEOLÓGICAS

Topografía:

Depresión	
Planicie	x
Altiplanicie	
Piedemonte	
Ladera	
Colina	
Otra	
Cuál?	

Geoforma:

Abanico aluvial	
Cauce aluvial	
Llanura aluvial	
Terraza	x
Duna	
Dolina	
Playa	
Otro	Cuál?

Condición Climática:

Periodo húmedo

Periodo seco x

Litología :

Depositos aluviales gravas arenas en matriz limo arcillosa

Unidad Geológica: _____

5. CARACTERÍSTICAS DE LOS POZOS Y ALJIBES

Datos de la construcción:

Fecha	xx	
Perforador	xx	
Diámetro exterior	16 1/5	pulg
Diámetro interior	10	pulg
Diámetro de la perforación	17 1/2	pulg
Profundidad	70 metros	m
Largo:		m
Ancho:		m
Está colapsado?		
Está colmatado?		

Material de revestimiento:

Acero y tipo	x
*Hierro Galvanizado	
PVC	
Otro	Cuál?

Ninguno	
Piedra	
Ladrillo	
Madera	
Cemento	
Otro	Cuál?

Características de explotación:

Método de extracción del agua: Bomba sumergible x

Tipo energía: Eléctrica x

Características hidráulicas: Régimen de bombeo:

Nivel medido del agua: 57.9 m | Tiempo de bombeo | Tiempo desde el apagado de la bomba

Método de medida del nivel del agua:

Método de medida del caudal:

Volumétrico (l/s)	X
Vertedero (l/s)	
Micromolinete (l/s)	
Estimado (l/s)	
Orificio (l/s)	
Manómetro	
Macromedidor	
Micromedidor	

Aforo volumétrico:

No.	VOLUMEN (l)	TIEMPO (s)	CAUDAL (l/s)
			15

Caudal (l/s):

Caudal estimado:

Volumen del sistema de almacenamiento

Tiempo de llenado

Caudal Estimado

6 CONSTRUCCIONES ADICIONALES DE LA CAPTACION

	Tipo de construcción	Diámetro (m)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Capacidad (m3)
	Embalse					
	Tanque					
	Aljibe					
	Tubería	pulg				
Otro-Cuál?						

7. CARACTERISTICAS DE LOS MANANTIALES

Tipo de manantial
- Goteo
- Filtración
- Otro-Cuál?

Permanencia
- Perenne
- Estacional
- Intermitente
- Sin información

Medio de surgencia
- Rasgo kárstico
- Diaclasas o Fracturas
- Contacto
- Otro-Cuál?

Observaciones:

8. PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DEL AGUA

Método de muestreo
- Manual
- Bombeo
- Otro-Cuál?

Propiedades físico químicas:
- pH:
- Conductividad Eléctrica (µS/cm):
- Temperatura (°C):
- SDT (mg/l):
- Redox-Eh:

Propiedades Organolépticas:

Color:	Incoloro	Amarillo	Café	Otro
Apariencia:		Clara	Turbia	Otra
Olor:		Inolora	Fetida	Otra

Cuál?

Muestra para laboratorio: SI | NO

Tipo de análisis

Lugar de muestreo

Problemas de calidad

9. USOS DEL AGUA

Actividad económica:

Uso del agua		Descripción del uso del agua:
Abastecimiento público	X	
Uso doméstico		
Agrícola		Tipo de Cultivo
Pecuario		Tipo de animales: / Número de animales:
Recreativo		
Industrial		¿Cuál?
Transporte		
Otro		¿Cuál?

Fuentes de abastecimiento

Fuente principal de abastecimiento

Fuentes secundarias de abastecimiento

Frecuencia de abastecimiento (racionamiento)

10. DIAGNÓSTICO SANITARIO DE LA CAPTACIÓN

			Distancia
Existe una letrina	SI	NO	m
Charco de agua estancada	SI	NO	m
Basura, criaderos o estiércol de ganado a su alrededor?	SI	NO	m
Borde o grieta que permita el ingreso de agua superficial al mismo?	SI	NO	m

Condición del punto

Tiene cubierta adecuada	SI	NO	Piso de cemento alrededor de la captación	SI	NO
Tiene sello sanitario	SI	NO	Cerco alrededor de la instalación adecuado	SI	NO

11. DATOS GRAFICOS

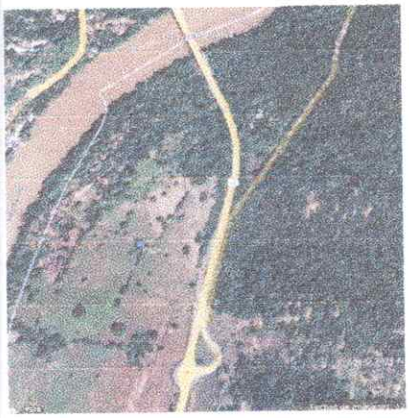
Fotos: _____ Fecha: _____





Acceso al predio

Croquis - Acceso al pozo



12.OBSERVACIONES GENERALES

524

FORMULARIO ÚNICO NACIONAL PARA INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA SUBTERRÁNEA

INGEOMINAS INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA — Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Viceministerio de Ambiente, República de Colombia

1. INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del proyecto: Estudio Hidrogeologico para la capatacion de aguas subterraneas Aguas del Capira SA ESP — **Fecha:** [ ] [ ] [ ]

Diligenciado Por: Jaime Alberto Poveda Arias — **Consecutivo:** 2

Tipo de punto: Pozo [x] Aljibe [ ] Manantial [ ] Piezómetro [ ]

Condiciones del punto: Productivo | Reserva | Abandonado | Inactivo | Sellado | Monitoreo | Otro-Cuál? ____

2. FUENTES DE INFORMACIÓN

Recopilada en Campo	x
Reporte o Archivo	
Constructor	
Propietario	
Estudios anteriores	

Observaciones:

Información suministrada por:

Nombre	Aguas de Capira SA ESP
Municipio	Guaduas Cundinamarca
Dirección	Carrera 3 2-19 Corregimiento Puerto Bogota
Teléfono - Celular	3145830563
Correo Electrónico	aguasdecapirapuertobogota@gmail.com

Propietario Persona Natural

Nombre	
Documento de Identidad	
Municipio	
Dirección	
Teléfono - Celular	
Correo Electrónico	

Propietario Persona Jurídica

Razón Social	Aguas de Capira SA ESP
NIT	900.407.338
Representante Legal	
Municipio	Guaduas Cundinamarca
Dirección	Carrera 3 2-19 Corregimiento Puerto Bogota
Teléfono - Celular	3145830563
Correo Electrónico	aguasdecapirapuertobogota@gmail.com

3. INFORMACIÓN DEL PUNTO

Legalización del Punto: Esta legalizado? ____ Resolución No. ____ Fecha Expedición: DD MM AAAA Vencimiento: DD MM AAAA

Nombre del concesionado ____ Caudal Concesionado ____ No. Expediente ____

Identificación del Punto:

Plancha 207 — Escala 1:25000 — Otra Identificación: ____

Localización del punto:

Departamento: Cundinamarca — Municipio: Guaduas Cundinamarca — Vereda: Bodegas — Nombre del lugar (Barrio, finca, predio): ____ — Cuenca Hidrográfica: Rio Magdalena

Coordenadas:

Elipsoide de referencia: ____

Longitud: 5°13'48.35" — Latitud: 74°43'39.0"

Origen de coordenadas planas: Nacional

Y (N-S): 2136180,22 — X (E-W): 4809615,38

Cota: 289

Método de medida de la cota:

GPS	x
Altímetro	
Nivelación	
Mapa	

4. CARACTERISTICAS TOPOGRAFICAS, CLIMATICAS, GEOMORFOLOGICAS Y GEOLOGICAS

Topografía:

Depresión	
Planicie	x
Altiplanicie	
Piedemonte	
Ladera	
Colina	
Otra	

Cuál? ____

Geoforma:

Abanico aluvial	
Cauce aluvial	
Llanura aluvial	
Terraza	x
Duna	
Duima	
Playa	
Otro	

Cuál? ____

Condición Climática:

Período húmedo

Período seco x

Litología :

Depositos aluviales, gravas arenas en matriz limo arcillosa

Unidad Geológica: ____

5. CARACTERÍSTICAS DE LOS POZOS Y ALJIBES

Datos de la construcción:

Fecha	xx	
Perforador	xx	
Diámetro exterior	16 1/5	pulg
Diámetro interior	16	pulg
Diámetro de la perforación	17 1/2	pulg
Profundidad	88 metros	m
Largo:		m
Ancho:		m
Está colapsado?		Está colmatado?

Material de revestimiento:

Acero y tipo	x
*Hierro Galvanizado	
PVC	
Otro Cuál?	

Características de explotación:

Método de extracción del agua: Bomba sumergible x

Tipo energía: Eléctrica x

Ninguno	
Piedra	
Ladrillo	
Madera	
Cemento	
Otro	Cuál?

Características hidráulicas: Régimen de bombeo:

Nivel medido del agua: 55.2 m | Tiempo de bombeo: ____ min | Tiempo desde el apagado de la bomba: ____ min

Método de medida del nivel del agua: Sonda de nivel | Cinta métrica | Manómetro | Ninguno | Otro-Cuál?

Método de medida del caudal:

		Aforo volumétrico: No.	VOLUMEN (l)	TIEMPO (s)	CAUDAL (l/s)	Caudal estimado: Volumen del sistema de almacenamiento
Volumétrico (l/s)	X					
Vertedero (l/s)					10	
Micromolinete (l/s)						Tiempo de llenado
Estimado (l/s)						
Orificio (l/s)					Caudal (l/s):	Caudal Estimado
Manómetro						
Macromedidor						
Micromedidor						

6 CONSTRUCCIONES ADICIONALES DE LA CAPTACION

	Tipo de construcción	Diámetro (m)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Capacidad (m3)
	Embalse					
	Tanque					
	Aljibe					
	Tubería	pulg				
Otro-Cuál?						

7. CARACTERISTICAS DE LOS MANANTIALES

Tipo de manantial	Permanencia	Medio de surgencia	Observaciones:
Goteo	Perenne	Rasgo kárstico	
Filtración	Estacional	Diaclasas o Fracturas	
Otro-Cuál?	Intermitente	Contacto	
	Sin información	Otro-Cuál?	

8. PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DEL AGUA

Método de muestreo

Manual ____
Bombeo ____
Otro-Cuál?

Propiedades físico químicas:

pH: ____
Conductividad Eléctrica (µS/cm): ____
Temperatura (°C): ____
SDT (mg/l): ____
Redox-Eh: ____

Propiedades Organolépticas: Cuál?

Color:	Incoloro	Amarillo	Café	Otro
Apariencia:	Clara	Turbia	Otra	
Olor:	Inolora	Fetida	Otra	

Muestra para laboratorio: SI | No

Tipo de análisis: Fisicoquímico | Microbiológico | Ambos

Lugar de muestreo: Bocatoma | Tanque | Llave | Red de distribución | Otro

Problemas de calidad ____

9. USOS DEL AGUA

Actividad económica:

Uso del agua		Descripción del uso del agua:
Abastecimiento público	X	N° de usuarios:
Uso doméstico		No. de personas:
Agrícola		Área regada (ha): Tipo de Cultivo
Pecuario		Tipo de animales: Número de animales:
Recreativo		Población: (N°)
Industrial		¿Cuál?
Transporte		
Otro		¿Cuál?

Fuentes de abastecimiento

Fuente principal de abastecimiento ____

Fuentes secundarias de abastecimiento ____

Frecuencia de abastecimiento (racionamiento) ____

10. DIAGNÓSTICO SANITARIO DE LA CAPTACIÓN

				Distancia
Existe una letrina	SI	NO	X	m
Charco de agua estancada	SI	NO	X	m
Basura, criaderos o estiércol de ganado a su alrededor?	SI	NO	X	m
Borde o grieta que permita el ingreso de agua superficial al mismo?	SI	NO	X	m

Condición del punto

Tiene cubierta adecuada	SI	NO	Piso de cemento alrededor de la captación	SI	NO
Tiene sello sanitario	SI	NO	Cerco alrededor de la instalación adecuado	SI	NO

Fuentes de contaminación cercanas | Distancia en m

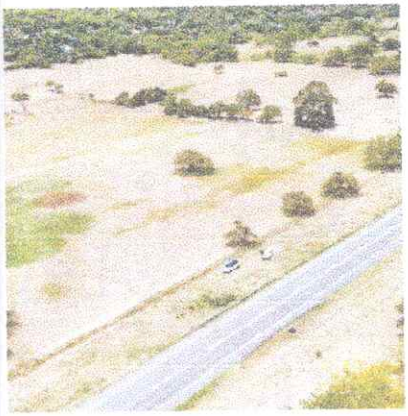
11. DATOS GRAFICOS

Fotos: _____ Fecha: _____



Acceso al predio

Croquis - Acceso al pozo



12.OBSERVACIONES GENERALES

CAPIRA

FORMATO INFORME DE SUPERVISIÓN PARA CONTRATO DE CONSULTORIA

DATOS GENERALES

FECHA DEL INFORME	26			12		2025	
PERIODO A QUE CORRESPONDE EL INFORME	DESDE			HASTA			
	1	12	2025	26	12	2025	
PORCENTAJE DE EJECUCIÓN	PRESUPUESTAL						
	100%						
INFORME FINAL	X						

Datos del supervisor

NOMBRE DEL SUPERVISOR	ANDERSON VERGARA BUSTOS
DEPENDENCIA	GERENCIA
CARGO	GERENTE GENERAL
CONTRATISTA APOYO A LA SUPERVISIÓN	N/A

Datos del contrato supervisado

NUMERO Y TIPO DE CONTRATO	CONTRATO DE CONSULTORÍA No 001 de 2025 (CC-001-2025)

OBJETO

CONSULTORIA PARA EL ESTUDIO HIDROGEOLOGICO A PARTIR DE LA TOMA DE RESISTIVIDADES EN EL SUBSUELO, MEDIANTE LA EJECUCION DE SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES (SEV) Y TOMOGRAFIA ELECTRICA DE RESISTIVIDAD (TRE 2D), CON EL FIN DE DETERMINAR LA CAPACIDAD HIDRICA SUBTERRÁNEA Y RECOMENDAR LA UBICACION Y PROFUNDIDAD OPTIMA DE POZOS PROFUNDOS EN PREDIOS PRIORIZADOS DEL MUNICIPIO DE GUADUAS CUNDINAMARCA

CONTRATISTA	GEOAMMIN S.A.S	
CEDULA DE CIUDADANIA O NIT DEL CONTRATISTA	901.769.539-7	
FECHA DEL CONTRATO	21/11/2025	
PLAZO DEL CONTRATO	26 días	
SUSPENSIÓN	N/A	
FECHA DE INICIO DEL CONTRATO	1/12/2025	
FECHA PROYECTADA DE TERMINACIÓN DEL CONTRATO	26/12/2025	
VALOR INICIAL DEL CONTRATO	$	42.483.000,00
VALOR ADICIONADO		
VALOR TOTAL DEL CONTRATO	$	42.483.000,00

ASPECTO ECONÓMICO

VALOR PENDIENTE POR FACTURAR	$	42.483.000,00
VALOR EJECUTADO	$	42.483.000,00
VALOR PENDIENTE POR EJECUTAR	$	-
VALOR CANCELADO A LA EMPRESA CONTRATISTA	$	-
VALOR PENDIENTE POR CANCELAR	$	42.483.000,00

PLANILLA DE SEGURIDAD SOCIAL Y APORTES PARAFISCALES O CERTIFICACION APORTES

	VALOR	PERIODO COTIZADO	No. DE PLANILLA
CUMPLIMIENTO DE APORTES SISTEMA DE SEGURIDAD SOCIAL			

El contratista presentó la certificación de cumplimiento de pago de aportes de seguridad social integral del personal vinculado con la entidad y contratista, consistente con la normatividad vigente

INFORMACIÓN POLIZAS

POLIZA No.	ANEXO	AMPAROS	VALORES ASEGURADOS	VIGENCIAS	
				FECHA DE INICIO	FECHA FINAL
21-47-101054336	0	CUMPLIMIENTO	$ 8.496.600,00	27/11/2025	27/06/2026
		CALIDAD DEL SERVICIO	$ 12.744.900,00	27/11/2025	27/12/2025
		SALARIOS Y PRESTACIONES SOCIALES	$ 2.124.150,00	27/11/2025	27/12/2025

INFORMACIÓN PRESUPUESTAL

DETALLE	No.	VALOR	DETALLE	No.	VALOR
CDP	2025000163	$ 42.483.000,00	RP	2025000179	$ 42.483.000,00

SEGUIMIENTO CONTRACTUAL

1. Cumplimiento de obligaciones: El contratista cumplió a satisfacción con la consultoría, de acuerdo a las especificaciones técnicas relacionadas en el contrato, justificación única de oferta, invitación a presentar oferta y documentos que hacen parte integral del proceso:

Con base en la revisión documental y la verificación de los servicios prestados:

✓ El contratista cumplió integralmente con las obligaciones del contrato

Por lo anterior, se da por supervisado y cumplido el alcance del contrato en los periodos revisados, sin observaciones que afecten su ejecución o el pago correspondiente

ACTIVIDADES VIGENCIA CONTRATO CC-001-2025

Entregables recibidos y validados por la supervisión

ENTREGABLES MÍNIMOS CONSULTORIA	CUMPLE	NO CUMPLE	EVIDENCIA		OBSERVACION
			FISICO	MAGNÉTICO	
Informe final (PDF) + versión editable (DOCX/ODT)	X		X	X	
Paquete del modelo hidrogeológico conceptual: Mapas y secciones interpretativas en PDF, con archivos fuente (SHP/GeoJSON/KML, DWG/DXF, XLSX/CSV) y metadatos EPSG	X		X	X	
Cuatro (4) Anexos de Prediseño: PDF + planos CAD (DWG/DXF) por anexo.	X		X	X	
(JPG/PNG) y datos crudos RAW (SEV/TRE) con estructura de carpetas y metadatos	X		X	X	
Plano de localización de los dos puntos recomendados (Puerto Bogotá y Guaduas casco urbano) con coordenadas, cota y vínculos a la justificación.	X		X	X	

CAPIRA

FORMATO INFORME DE SUPERVISIÓN PARA CONTRATO DE CONSULTORIA

El contratista entrega Informe y anexos correspondientes del contrato de consultoría 175 folios, y presentó memoria con los entregables en medio magnético

CONCEPTO SUPERVISOR DEL CONTRATO

Evalúe al contratista/proveedor teniendo en cuenta las siguientes convenciones:

3. Siempre 2. Casi siempre 1. Nunca

Lea los criterios que se presentan a continuación y con base a la gestión desarrollada por el contratista/ proveedor, incluya la calificación que sea pertinente.

ITEM	CATEGORÍA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN
1	Cumplimiento	Presenta sus cuentas de cobro de acuerdo con la periodicidad establecida en el contrato.	3
2	Responsabilidad	Presentar los informes y/o soportes que le sean requeridos por el supervisor.	3
3	Oportunidad	Atiende oportunamente los requerimientos hechos por el supervisor, en relación con el objeto y a las obligaciones específicas de su contrato.	3
4	Calidad	Las obligaciones específicas, se desarrollan bajo las especificaciones técnicas o calidad requeridas.	3

OBSERVACIÓN
Novedades Adicionales

En el periodo del informe los rubros y valores presupuestales que se deben afectan para pago, una vez presentada la cuenta son los siguientes:

2.4.5.02.08	Servicios para la comunidad, sociales y personales CPC:83931 servicios médicos especializados	$	42.483.000,00

CONCEPTO SUPERVISOR
(Aplica solo para pago final)

El Supervisor, hace constar que el contratista CUMPLE (X) NO CUMPLE ( ) con el objeto del contrato y demás obligaciones contractuales, como consta en los informes, y ejecutó el mismo en un porcentaje del 100 %

Por lo anterior se deja constancia que:

1. Valor contratado por la empresa	$	42.483.000,00
2. Valor ejecutado por la empresa contratista durante la vigencia del contrato:	$	42.483.000,00
3. Valor cancelado a la empresa Contratista	$	-
4. Saldo pendiente por cancelar a la empresa contratista:	$	42.483.000,00
5. Saldo a favor de la empresa contratante :	$	-

Observaciones: El supervisor certifica que la empresa contratista durante el periodo del actual informe cumplió con todas sus obligaciones contractuales de acuerdo a lo establecido en el contrato No 001 de 2025 (CC 001-2025)

El contratista, como parte de los entregables finales del contrato, presentó la recomendación técnica de ubicación y características preliminares para la eventual construcción de pozos profundos en los sectores de Guaduas y Puerto Bogotá, las cuales se derivan del análisis integrado de los Sondeos Eléctricos Verticales (SEV), la Tomografía Eléctrica de Resistividad (TRE), la cartografía geológica y el modelo hidrogeológico conceptual. Se aclara que dichas recomendaciones corresponden a un prediseño técnico y no constituyen autorización ni aprobación para la ejecución de obras, las cuales deberán ser objeto de los permisos ambientales y procesos contractuales correspondientes.

•Qué las partes acuerdan hacer terminación de común acuerdo del contrato con fecha de la presente acta, es decir el 26 de diciembre de 2025.
•Para el pago del valor pendiente por cancelar según el estado financiero de la presente acta, se tramitara y cancelara una vez el contratista presente su factura y que no queda pendiente ninguna obligación por parte de la empresa contratista.

FIRMA RESPONSABLES:

ANDERSON VERGARA BUSTOS
Supervisor

529

GEOAMMIN SAS.
NIT 901769539-7
CL 9 B 1F 80 TO AVILA CONJ B CASA 6, Manizales, Caldas, C.P. 170001
Tel: +57
GEOAMMIN@GMAIL.COM ;

FACTURA ELECTRÓNICA DE VENTA
No. FEG22
Responsable de IVA

SEÑOR(ES) EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE GUADUAS S.A. E.S.P. -"AGUAS DEL CAPIRA S.A. E.S.P.
DIRECCIÓN
TELÉFONO **NIT** 900407338-7

FECHA DEL DOCUMENTO (DD/MM/AA)
30/12/2025
FECHA DE VENCIMIENTO
31/12/2025

ID	Ítem	Unidad	Precio	Cantidad	Descuento	Total
1	CONSULTORÍA PARA EL ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO A PARTIR DE LA TOMA DE RESISTIVIDADES EN EL SUBSUELO, MEDIANTE LA EJECUCIÓN DE SONDEOS ELÉCTRICOS VERTICALE	Servicio	$35.662.185	1		$35.662.185

Moneda: COP
Generado: 2025-12-30 12:05:01-05:00
Validación DIAN: 2025-12-30 12:06:03-05:00

Tipo de operación: Estándar
Forma de pago: Crédito

CUFE: 9e90e6ad0e198b8b980773e626b066ff1f91060256c250fc7ecc2c91d6f1e56ca977d40e911f7f3dad463e6ba614ae62

Esta factura se asimila en todos sus efectos a una letra de cambio de conformidad con el Art. 774 del código de comercio. Autorizo que en caso de incumplimiento de esta obligación sea reportado a las centrales de riesgo, se cobraran intereses por mora.

Subtotal	$35.662.185
IVA (19.00%)	$6.775.815
Total	$42.438.000

Total de lineas: 1

ELABORADO POR

ACEPTADA, FIRMA Y/O SELLO Y FECHA

Autorización de numeración de facturación N° 18764103954912 de 2025-12-30 Modalidad Factura Electrónica Desde N° FEG22 hasta FEG500 con vigencia hasta 2026-12-30

Representación gráfica de factura de venta electrónica

AGUAS DEL CAPIRA S.A. E.S.P.	CERTIFICACION DE CUMPLIMIENTO	CODIGO: GAF-F-032 VERSIÓN: 01 PÁGINA: 1 de 1

EL SUSCRITO GERENTE GENERAL DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUADUAS S.A. E.S.P. "AGUAS DEL CAPIRA S.A. E.S.P"

CERTIFICA:

Que una vez revisada la Carpeta del Contrato consultoría No. CC-001-2025 suscrito el veintiuno (21) de noviembre de dos mil veinticinco (2025), entre **LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚLICOS DE GUADUAS S.A. E.S.P "AGUAS DEL CAPIRA S.A. E.S.P" Y GEOAMIN S.A.S.**, cuyo objeto es **CONSULTORÍA PARA EL ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO A PARTIR DE LA TOMA DE RESISTIVIDADES EN EL SUBSUELO, MEDIANTE LA EJECUCIÓN DE SONDEOS ELÉCTRICOS VERTICALES (SEV) Y TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA DE RESISTIVIDAD (TRE 2D), CON EL FIN DE DETERMINAR LA CAPACIDAD HÍDRICA SUBTERRÁNEA Y RECOMENDAR LA UBICACIÓN Y PROFUNDIDAD ÓPTIMA DE POZOS PROFUNDOS EN PREDIOS PRIORIZADOS DEL MUNICIPIO DE GUADUAS, CUNDINAMARCA.** se establece que cumplió a satisfacción con todos los requisitos legales de contratación, con el Objeto del Contrato y demás obligaciones estipuladas en el Contrato de consultoría, por lo tanto, se puede proceder al pago según la factura electrónica de venta No FEG22, por la suma total cuarenta y tres millones cuatrocientos ochenta y tres mil pesos moneda corriente M/Cte. ($43.483.000).

Así, mismo se revisó, el respectivo pago al Sistema de Seguridad Social en Salud, y riesgos laborales, soportando certificación de cumplimiento de pago de aportes de seguridad social integral del personal vinculado con la entidad y contratista, consistente con la normatividad vigente, también se radicó copia de los documentos y soportes del presente contrato por el periodo certificado. Siendo procedente el pago pactado en el citado contrato.

La presente se expide en LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUADUAS S.A. E.S.P. "AGUAS DEL CAPIRA S.A. E.S.P." en Guaduas Cundinamarca, a los treinta (30) días del mes de diciembre de dos mil veinticinco (2025).

ANDERSON VERGARA BUSTOS
GERENTE GENERAL

531

AGUAS DEL CAPIRA S.A. E.S.P.

Nit: 900407338-7

ORDEN DE PAGO

No.: 2025000258
Fecha: 30/dic/2025

1. DATOS DEL BENEFICIARIO

Nombre GEOAMMIN SAS

CC o Nit: 901769539 **Teléfonos:** 3146165928

Dirección: CL 9 B 1F 80 TO AVILA CONJ B CASA 6

Detalle: CONSULTORIA PARA EL ESTUDIO HIDROGEOLOGICO A PARTIR DE LA TOMA DE RESISTIVIDADE

Concepto: CONSULTORIA PARA EL ESTUDIO HIDROGEOLOGICO A PARTIR DE LA TOMA DE RESISTIVIDADES EN EL SUBSUELO, MEDIANTE LA EJECUCION DE SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES (SEV) Y TOMOGRAFIA ELECTRICA DE RESISTIVIDAD (TRE 2D), CON EL FIN DE DETERMINAR LA CAPACIDAD HIDRICA SUBTERRANEA

2. MOVIMIENTO PRESUPUESTAL

Vigencia Presupuestal 2025

Disp.	Registro	Rubro	Nombre del Rubro Presupuestal	Valor
2025000163	2025000179	2.4.5.02.08	Servicios prestados a las empresas y servicios de producción AUXILIAR:2.4.5.02.08.003-ESTUDIOS Y DISEÑOS ACUEDUCTO UNIDAD EJECUTORA:6-Unidad de Servicios Publicos FUENTE:1102-LIBRE ASIGNACION CORREGIMIENTO PTO BOGOTÁ	1,623,601.00
2025000163	2025000179	2.4.5.02.08	Servicios prestados a las empresas y servicios de producción AUXILIAR:2.4.5.02.08.003-ESTUDIOS Y DISEÑOS ACUEDUCTO UNIDAD EJECUTORA:6-Unidad de Servicios Publicos FUENTE:1101-LIBRE ASIGNACION CASCO URBANO GUADUAS	13,229,699.00
2025000163	2025000179	2.4.5.02.08	Servicios prestados a las empresas y servicios de producción AUXILIAR:2.4.5.02.08.003-ESTUDIOS Y DISEÑOS ACUEDUCTO UNIDAD EJECUTORA:6-Unidad de Servicios Publicos FUENTE:1102-LIBRE ASIGNACION CORREGIMIENTO PTO BOGOTÁ	1,442,892.00

Revisó	Elaboró	Contabilidad	Autorizo
	AUXILIAR CONTABLE		ANDERSON VERGARA BUSTOS GERENTE GENERAL

AGUAS DEL CAPIRA S.A. E.S.P.

Nit: 900407338-7

ORDEN DE PAGO

No.: 2025000258
Fecha: 30/dic/2025

2025000163	2025000179	2.4.5.02.08	Servicios prestados a las empresas y servicios de producción AUXILIAR:2.4.5.02.08.003-ESTUDIOS Y DISEÑOS ACUEDUCTO UNIDAD EJECUTORA:6-Unidad de Servicios Publicos FUENTE:1101-LIBRE ASIGNACION CASCO URBANO GUADUAS	7,044,708.00
2025000163	2025000179	2.4.5.02.08	Servicios prestados a las empresas y servicios de producción AUXILIAR:2.4.5.02.08.003-ESTUDIOS Y DISEÑOS ACUEDUCTO UNIDAD EJECUTORA:6-Unidad de Servicios Publicos FUENTE:1102-LIBRE ASIGNACION CORREGIMIENTO PTO BOGOTÁ	3,246,507.00
2025000163	2025000179	2.4.5.02.08	Servicios prestados a las empresas y servicios de producción AUXILIAR:2.4.5.02.08.003-ESTUDIOS Y DISEÑOS ACUEDUCTO UNIDAD EJECUTORA:6-Unidad de Servicios Publicos FUENTE:1101-LIBRE ASIGNACION CASCO URBANO GUADUAS	15,850,593.00

Total Presupuesto: **42,438,000.00**

3. MOVIMIENTO FINANCIERO Y CONTABLE

Cuenta	Nombre de la Cuenta	Centro Costo	Débito	Crédito
51117901	Honorarios	1020	15,850,593.00	00.00
51117901	Honorarios	1020	3,246,507.00	00.00
51117901	Honorarios	2020	7,044,708.00	00.00
51117901	Honorarios	2020	1,442,892.00	00.00

Revisó	Elaboro	Contabilidad	Autorizo
	AUXILIAR CONTABLE		ANDERSON VERGARA BUSTOS GERENTE GENERAL

AGUAS DEL CAPIRA S.A. E.S.P.

Nit: 900407338-7

ORDEN DE PAGO

No.: 2025000258
Fecha: 30/dic/2025

51117901	Honorarios	3020	13,229,699.00	00.00
51117901	Honorarios	3020	1,623,601.00	00.00
24360301	Honorarios		00.00	3,923,000.00
24362501	Impuesto a las ventas por consignar		00.00	1,016,000.00
24362702	Retencion ICA por pagar servicios		00.00	178,000.00
24408502	Estampilla Procultura		00.00	713,000.00
24408503	Estampilla proanciano		00.00	1,426,000.00
24408505	Estampilla para la Justicia Familiar		00.00	713,000.00
24408506	Tasa prodeporte		00.00	892,000.00
24905401	Honorarios	1020	00.00	12,541,010.00
24905401	Honorarios	1020	00.00	2,568,640.00
24905401	Honorarios	2020	00.00	5,573,782.00
24905401	Honorarios	2020	00.00	1,141,618.00
24905401	Honorarios	3020	00.00	9,754,119.00
24905401	Honorarios	3020	00.00	1,997,831.00

Revisó	Elaboró	Contabilidad	Autorizo
	AUXILIAR CONTABLE		ANDERSON VERGARA BUSTOS GERENTE GENERAL

AGUAS DEL CAPIRA S.A. E.S.P.

Nit: 900407338-7

ORDEN DE PAGO

No.: 2025000258
Fecha: 30/dic/2025

SUMAS IGUALES	42,438,000.00	42,438,000.00
NETO A PAGAR		$ 33,577,000.00

VALOR NETO A PAGAR EN LETRAS

TREINTA Y TRES MILLONES QUINIENTOS SETENTA Y SIETE MIL PESOS MC.

Revisó	Elaboro	Contabilidad	Autorizo
	AUXILIAR CONTABLE		ANDERSON VERGARA BUSTOS GERENTE GENERAL

AGUAS DEL CAPIRA S.A. E.S.P.

Nit: 900407338-7

COMPROBANTE DE EGRESOS NUMERO 2026000005

FECHA 14/01/2026

A FAVOR DE GEOAMMIN SAS **NIT** 901769539

CHEQUE No **Fecha** 14/01/2026 **Cheque por valor de** 33,577,000.00

POR VALOR DE TREINTA Y TRES MILLONES QUINIENTOS SETENTA Y SIETE MIL PESOS MC.

CONCEPTO CONSULTORIA PARA EL ESTUDIO HIDROGEOLOGICO A PARTIR DE LA TOMA DE RESISTIVID

COMPROBANTE AFECTADO COM **Nro.** 2025000258

DETALLE CONSULTORIA PARA EL ESTUDIO HIDROGEOLOGICO A PARTIR DE LA TOMA DE RESISTIVIDADES EN EL SUBSUELO, MEDIANTE LA EJECUCION DE SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES (SEV) Y TOMOGRAFIA ELECTRICA DE RESISTIVIDAD (TRE 2D), CON EL FIN DE DETERMINAR LA CAPACIDAD HIDRICA SUBTERRANEA

Vigencia Presupuestal 2025

Disp.	Registro	Rubro	Nombre del Rubro Presupuestal	Valor
2025000163	202500179	2.4.5.02.08	Servicios prestados a las empresas y servicios de producción AUXILIAR:2.4.5.02.08.003-ESTUDIOS Y DISEÑOS ACUEDUCTO UNIDAD EJECUTORA:6-Unidad de Servicios Publicos FUENTE:C1102-C x P LIBRE ASIGNACION ALCANTARILLADO	1,623,601.00
2025000163	202500179	2.4.5.02.08	Servicios prestados a las empresas y servicios de producción AUXILIAR:2.4.5.02.08.003-ESTUDIOS Y DISEÑOS ACUEDUCTO UNIDAD EJECUTORA:6-Unidad de Servicios Publicos FUENTE:C1101-C x P LIBRE ASIGNACION ACUEDUCTO	13,229,699.00
2025000163	202500179	2.4.5.02.08	Servicios prestados a las empresas y servicios de producción AUXILIAR:2.4.5.02.08.003-ESTUDIOS Y DISEÑOS ACUEDUCTO UNIDAD EJECUTORA:6-Unidad de Servicios Publicos FUENTE:C1102-C x P LIBRE ASIGNACION ALCANTARILLADO	1,442,892.00
2025000163	202500179	2.4.5.02.08	Servicios prestados a las empresas y servicios de producción AUXILIAR:2.4.5.02.08.003-ESTUDIOS Y DISEÑOS ACUEDUCTO UNIDAD EJECUTORA:6-Unidad de Servicios Publicos FUENTE:C1101-C x P LIBRE ASIGNACION ACUEDUCTO	7,044,708.00

AGUAS DEL CAPIRA S.A. E.S.P.

Nit: 900407338-7

COMPROBANTE DE EGRESOS NUMERO 2026000005

FECHA 14/01/2026

A FAVOR DE GEOAMMIN SAS **NIT** 901769539

CHEQUE No **Fecha** 14/01/2026 **Cheque por valor de** 33,577,000.00

POR VALOR DE TREINTA Y TRES MILLONES QUINIENTOS SETENTA Y SIETE MIL PESOS MC.

CONCEPTO CONSULTORIA PARA EL ESTUDIO HIDROGEOLOGICO A PARTIR DE LA TOMA DE RESISTIVID

2025000163	202500179	2.4.5.02.08	Servicios prestados a las empresas y servicios de producción AUXILIAR:2.4.5.02.08.003-ESTUDIOS Y DISEÑOS ACUEDUCTO UNIDAD EJECUTORA:6-Unidad de Servicios Publicos FUENTE:C1102-C x P LIBRE ASIGNACION ALCANTARILLADO	3,246,507.00
2025000163	202500179	2.4.5.02.08	Servicios prestados a las empresas y servicios de producción AUXILIAR:2.4.5.02.08.003-ESTUDIOS Y DISEÑOS ACUEDUCTO UNIDAD EJECUTORA:6-Unidad de Servicios Publicos FUENTE:C1101-C x P LIBRE ASIGNACION ACUEDUCTO	15,850,593.00

Total Presupuesto: **42,438,000.00**

3. MOVIMIENTO FINANCIERO Y CONTABLE

Cuenta	Nombre de la Cuenta	Cto Costo	Débito	Crédito	RETENCIONES Tipo	Base	%
24905401	Honorarios-Aseo Administrativo-GEOAMMIN SAS	3020	00.00	00.00			
24905401	Honorarios-Aseo Administrativo-GEOAMMIN SAS	3020	5,992,300.00	00.00			
24905401	Honorarios-Alcantarillado Administrativo-GEOAMMIN SAS	2020	1,442,892.00	00.00			
24905401	Honorarios-Alcantarillado Administrativo-GEOAMMIN SAS	2020	7,044,708.00	00.00			
24905401	Honorarios-Acueducto Administrativo-GEOAMMIN SAS	1020	3,246,507.00	00.00			
24905401	Honorarios-Acueducto Administrativo-GEOAMMIN SAS	1020	15,850,593.00	00.00			
11100502	BANCO DAVIVIENDA - 467069999887		00.00	33,577,000.00			
			SUMAS IGUALES	33,577,000.00		33,577,000.00	

Aprobo:	Elaboro:	Reviso:	Contabilidad:	Firma y Sello Beneficiario
ANDERSON VERGARA BUSTOS GERENTE GENERAL	OSCAR RAUL PINZON ENCISO Analista Contable y Presupuestal	ERENTE ADMINISTRATIVO Y FINAN		c.c ó Nit

537

DAVIVIENDA

AGUAS DEL CAPIRA SA ESP
Estado de Pago

14/1/2026 - 16:38

Lista Estado de Pago

No Proceso	Nit Destino	Nombre	Fecha Creación	Fecha Pago	Referencia	Tipo Producto o Servicio Destino	No. Producto o Servicio Destino	Banco	Tipo Producto o Servicio Origen	No. Producto o Servicio Origen	Valor	Estado del pago	Moti del Recl
53520811	9017695397	GEOAMMIN SAS	14/01/2026	14/01/2026	0000000000000000	Ahorros	86700013070	DAVIVIENDA	CUENTA CORRIENTE	560467069999887	$ 33.577.000,00	Pago Exitoso	

538

AGUAS DEL CAPIRA S.A. E.S.P.

Nit: 900407338-7

Reducciones Disponibilidad
Número: 2025000021

FECHA 31/12/2025
TERCERO PARA CONTRATAR **Nit / C.C.:** 77777777777 **SUCURSAL** 001
COMPROBANTE AFECTADO DIS 2025000163
CONCEPTO:

CONSULTORÍA PARA EL ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO A PARTIR DE LA TOMA DE RESISTIVIDADES EN EL SUBSUELO, MEDIANTE LA EJECUCIÓN DE SONDEOS ELÉCTRICOS VERTICALES (SEV) Y TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA DE RESISTIVIDAD (TRE 2D), CON EL FIN DE DETERMINAR LA CAPACIDAD HÍDRICA SUBTERRÁNEA Y RECOMENDAR LA UBICACIÓN Y PROFUNDIDAD ÓPTIMA DE POZOS PROFUNDOS EN PREDIOS PRIORIZADOS DEL MUNICIPIO DE GUADUAS, CUNDINAMARCA.

RUBRO / FUENTE	NOMBRE	CREDITO	CONTRACREDITO
2.4.5.02.08	Servicios prestados a las empresas y servicios de producción AUXILIAR:2.4.5.02.08.003-ESTUDIOS Y DISEÑOS ACUEDUCTO UNIDAD EJECUTORA:6-Unidad de Servicios Publicos CPC: 83931-Servicios de consultoría ambiental FUENTE:1102-LIBRE ASIGNACION CORREGIMIENTO PTO BOGOTÁ	0.00	45,000.00
	TOTAL	**0.00**	**45,000.00**

Oscar Pinzón

OSCAR RAUL PINZON ENCISO
PROFESIONAL UNIVERSITARIO

1

Elaboró: OSCAR RAUL PINZON ENCISO

INFORME DE CIERRE CONTRACTUAL

FECHA: 17/04/2026

1. IDENTIFICACIÓN DEL CONTRATO

Tipo de contrato: Consultoría
Número del contrato: 001 de 2025 (CC-001-2025)
Contratante: Empresa de Servicios Públicos de Guaduas S.A. E.S.P.
Contratista: Geoammin S.A.S.
Objeto: Consultoría para el estudio hidrogeológico a partir de la toma de resistividades en el subsuelo, mediante la ejecución de Sondeos Eléctricos Verticales (SEV) y Tomografía Eléctrica de Resistividad (TRE 2D), con el fin de determinar la capacidad hídrica subterránea y recomendar la ubicación y profundidad óptima de pozos profundos en predios priorizados del municipio de Guaduas, Cundinamarca.
Fecha de suscripción: 21 de noviembre de 2025
Fecha de inicio: 01 de diciembre de 2025
Fecha de terminación: 26 de diciembre de 2025
Plazo: Veintiséis (26) días calendario

2. VALOR DEL CONTRATO

Valor inicial: $42.483.000
Valor adicionado (si aplica): N/A
Valor total del contrato: $42.483.000

3. REVISIÓN DOCUMENTAL DEL EXPEDIENTE

El presente informe se elabora con base en la revisión del expediente contractual a la fecha, el cual se encuentra foliado y organizado conforme a los documentos obrantes en el mismo (folios 001 a 538). Para tal efecto, se verificaron los siguientes documentos (marcar según aplique):

☑ Estudios previos / documentos precontractuales

☑ Acto de adjudicación o aceptación de oferta

☑ Contrato suscrito

☑ Registro presupuestal

☑ Acta de inicio

☑ Pólizas contractuales aprobadas

☐ Modificaciones, ampliaciones o actualizaciones de pólizas

☐ Otrosí modificatorios (adiciones, prórrogas, modificaciones)

☐ Actas de suspensión

☐ Actas de reinicio

☐ Órdenes de pedido / actas parciales / actas de entrega

☑ Informes de ejecución del contratista

☐ Informes de supervisión

☑ Informe final de supervisión (si aplica)

☑ Certificaciones de cumplimiento

☐ Registros de entrada y salida de almacén (si aplica)

☑ Facturación / cuentas de cobro

☑ Órdenes de pago

☑ Comprobantes de egreso

☑ Soportes de seguridad social

☑ Otros:

Soporte de pago, certificado de reduccion a CPP

De acuerdo con la revisión documental, se evidencian soportes documentales relacionados con la ejecución del contrato, conforme a los registros disponibles en el expediente contractual.

4. INFORMACIÓN DE EJECUCIÓN CONTRACTUAL

Valor ejecutado: $42.438.000

Porcentaje de ejecución (si aplica): 99.89 %

Nota: La información aquí consignada corresponde a los registros documentales obrantes en el expediente contractual, en especial factura electrónica, orden de pago y comprobante de egreso, y no constituye certificación técnica de ejecución, la cual corresponde a la supervisión del contrato.

5. INFORMACIÓN FINANCIERA

Valor pagado al contratista: $42.438.000

Saldo pendiente por pagar (si aplica): $0

Saldo no ejecutado (si aplica): $45.000

Nota: La información financiera se toma de los documentos que reposan en el expediente contractual (facturación, órdenes de pago, comprobantes de egreso y registros contables), sin que el presente informe constituya certificación financiera, la cual corresponde a las áreas competentes.

6. VERIFICACIÓN DOCUMENTAL DE CUMPLIMIENTO

De acuerdo con los documentos que reposan en el expediente contractual, en especial los informes de supervisión y/o certificaciones de cumplimiento suscritas por el supervisor del contrato, se evidencian soportes documentales relacionados con la ejecución del objeto contractual, sin que el presente informe constituya validación técnica de cumplimiento, la cual corresponde a la supervisión del contrato.

7. OBSERVACIONES

(Registrar situaciones relevantes del proceso contractual, tales como: documentos pendientes, aclaraciones necesarias, novedades en ejecución, diferencias en valores,

soportes faltantes, entre otros. En caso de no presentarse observaciones, indicar "No se presentan observaciones").

Se evidencian inconsistencias en los valores reportados en los documentos del expediente contractual, así:

- El informe de supervisión de fecha 26 de diciembre de 2025 registra una ejecución por valor de $42.483.000, correspondiente al valor total del contrato.
- La factura electrónica de venta No. FEG22 del 30 de diciembre de 2025 presenta un valor de $42.438.000, valor que coincide con los registros de la orden de pago y comprobante de egreso.
- La certificación de cumplimiento expedida registra un valor de $43.483.000, el cual no corresponde ni al valor contractual ni al valor efectivamente pagado, evidenciándose una inconsistencia documental.

En consecuencia, para efectos del presente informe y con base en los soportes financieros obrantes en el expediente, se toma como valor ejecutado y pagado la suma de $42.438.000, generándose un saldo no ejecutado de $45.000 frente al valor total del contrato.

La presente observación se deja consignada para efectos de la etapa de liquidación, a fin de que se realicen las verificaciones, aclaraciones y ajustes correspondientes por parte de las áreas competentes.

Adicionalmente, en el informe final de supervisión se indica como fecha de terminación del contrato el 26 de diciembre de 2025, la cual es consistente con el plazo contractual establecido. No se evidencian en el expediente documentos mediante los cuales se haya solicitado o formalizado la terminación anticipada del contrato, por lo que se entiende que el mismo finalizó por vencimiento del plazo en la fecha indicada.

Durante la revisión documental del expediente no se evidenció la existencia de archivos magnéticos o digitales.

8. CONCLUSIÓN

El presente informe se elabora con base en la revisión documental del expediente contractual y tiene como finalidad consolidar la información de la etapa de ejecución como insumo para el proceso de liquidación del contrato. La información aquí contenida es de carácter documental y no implica validación técnica, financiera ni de supervisión, las cuales corresponden a las áreas y responsables designados para tal fin.

Firma: _____

Nombre: Jheisson Casallas Mendez

Cargo: Profesional Universitario de Compras y Contratación

Dependencia: Área de Contratación

Fecha: 17/04/2026