



Santiago del Estero, octubre de 2022

Informe La Represa

Asunto: Redes de Drenaje en el faldeo sur-oeste de la Sierra de Guasayán

Resumen

A la consulta del Sr. Frías de La Represa (dpto. Choya) respecto de ¿dónde es mejor lugar para realizar una perforación para agua? he realizado al menos dos visitas con recorridas y geo-referencias de perforaciones existentes en la localidad.

En función de los relevamientos y el trabajo posterior, se elabora este informe acompañado de una lámina de la imagen satelital de la zona, sin y con, la información en que me referencio. En la lámina con información se han marcado las redes de drenaje; la ubicación de las perforaciones relevadas; la proyección del control estructural de diaclasas, fisuras, fallas; y la ubicación de las marcas de un estudio de geo-eléctrica y la visita de un rabdomante, que han sido sugeridas al Sr. Frías para que sea allí donde se haga una perforación.

Materiales y Método

Me he basado en la consulta de 5 fuentes de información que he reunido en una gráfica, a modo de síntesis, para destacar las principales valoraciones del conjunto. Las fuentes son:

- 1.- El trabajo *Hidrogeología de la Sierra de Guasayán*¹ del Dr. Oscar Ruiz Huidobro del año 1973, que da marco al abordaje interpretativo que se hace en este informe.
- 2.- Los *gráficos de resistividad eléctrica* del estudio de geo-eléctrica que realizara Pablo Gastra en noviembre de 2021 a pedido del mismo Sr. Frías, aunque sin informe complementario escrito que se pudiera consultar respecto por ejemplo de *dónde y cuántos* puntos de estudios se han hecho, y *en qué dirección/orientación* deben interpretarse los perfiles gráficos entregados al Sr. Frías.
- 3.- El punto/marca de lugar seleccionado como el más indicado para perforar que ha recomendado un Rabdomante en el año 2020.
- 4.- La interpretación de un Informe técnico del INTA² del año 2017 hecho para la localidad de Las Peñas, cercano a La Represa, que escribiera yo mismo en esa oportunidad.
- 5.- Las recorridas recientes, el relevamiento de las perforaciones que desconocía, y las conversaciones con el Sr. Frías.

De los Antecedentes

- 1.- En el trabajo del Dr. Ruiz Huidobro, en su resumen inicial y para toda la región serrana de Guasayán y Choya, expresa lo siguiente:

¹ Ruíz Huidobro, Oscar. 1973. *Hidrogeología de la Sierra de Guasayán*. 6º Congreso Nacional del Agua, Termas de Río Hondo, Santiago del estero.

² Tasso, Juan. 2017. *Agua para Las Peñas, Choya final*. Informe técnico de EEA INTA Sgo del Estero.

No hay cursos de agua permanentes como para aprovechar el recurso superficial. El rasgo hidrogeológico más sobresaliente de la sierra de Guasayán es la presencia de un depósito de aguas subterráneas, alojada en una malla de canales, determinada por el entrecruzamiento de planos estructurales (diaclasas, fisuras, fallas). La descarga se produce a través de vertientes que alimentan a cursos de agua transitorios.

Las características morfológicas y climáticas de la zona no han permitido que se forme una red hidrográfica que hubiese facilitado el aprovechamiento de las corrientes superficiales. Las escasas precipitaciones y su carácter por lo general torrencial determinan cursos de agua transitorios que no pueden ser utilizados como corresponde.

Los cursos de agua más o menos permanentes que bajan de la sierra son el resultado de la descarga del agua subterránea que circula por entre las diaclasas (fisuras) y fracturas mayores de las rocas ígneas y metamórficas del basamento cristalino, que es el rasgo geológico dominante de esta elevación.

El rasgo hidrogeológico más sobresaliente de la sierra de Guasayán es la presencia de un reservorio de agua subterránea, alojado en una malla de canales, determinada por el entrecruzamiento de planos estructurales (diaclasas, fisuras y fallas). La ruptura del primitivo basamento cristalino, impermeable, ha permitido la infiltración y el escurrimiento subterráneo de las aguas pluviales.

Con respecto a las diaclasas se puede mencionar que las más importantes, en lo que a circulación de agua se refiere, son las denominadas diaclasas laminadas (sheet-jointing), que se desarrollan en granitos principalmente y como resultado de un alivio de presión concomitante con el proceso de meteorización que facilita el escurrimiento. Estas se cierran en profundidad, con la disminución progresiva del caudal. Se estima que hasta los 100 metros como máximo se podría localizar agua en diaclasas, aunque los mejores rendimientos están en los primeros 20 metros.

Las formaciones geológicas y su relación con el agua subterránea:

A) Basamento cristalino. Las rocas metamórficas (lajosas y de una tonalidad uniforme) y plutónicas (con granos visibles y multicolores) asociadas se encuentran en toda la extensión de la sierra de Guasayán, también aparecen en la sierra de Ancajón y asoman en Tres Cerros. Las rocas dominantes son filitas, cuarcitas micáceas, calizas, granitos, pegmatitas y migmatitas. Todas estas rocas son de textura masiva y han soportado movimientos tectónicos durante su larga historia geológica, lo que ha determinado un sin número de estructuras de fracturación (diaclasas y fallas) que se manifiestan perfectamente en granitos y rocas metamórficas.

La mayoría de los pozos que suministran agua potable, aprovechan el agua subterránea que circula en el basamento cristalino.

B) El nombre Formación Río Salí fue propuesto para aquellas rocas sedimentarias compuestas esencialmente de arcillas verdes, amarillentas, con intercalaciones de niveles arenosos y margosos de color parduzco, muy a menudo cementado por yeso, que se presenta en capas o nódulos de color blanco y textura granosa densa, fibrosa o bien cristalizado. La abundancia de yeso en esta formación es la causa de que las aguas subterráneas sean de mala calidad. Esta formación forma el substratum geológico de casi toda la región, razón por la cual la gran mayoría de los pozos suministran agua de mala calidad.

La capa freática mientras corre en las rocas cristalinas o en las rocas sedimentarias aluviales, conservan su buena calidad; la que se pierde cuando se ponen en contacto y circulan entre los sedimentos yesíferos de aquella formación.

Las aguas de la capa freática son por lo general de buena calidad en la zona inmediatamente vecina a la sierra, y en general, cuando están alojadas en sedimentos permeables.

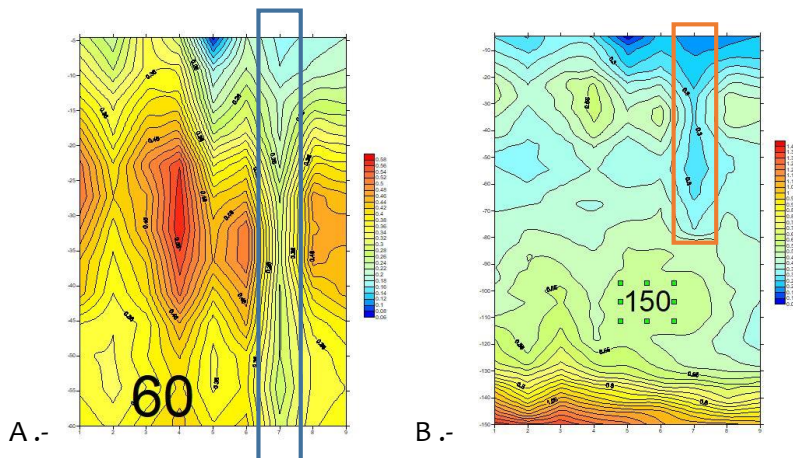
Del análisis del trabajo de Huidobro, he puesto interés en marcar en la lámina las redes de drenaje en la zona, la proyección superficial de los principales lineamientos que estas redes definen, y la línea de contacto entre el basamento rocoso del cerro y la cubierta sedimentaria.

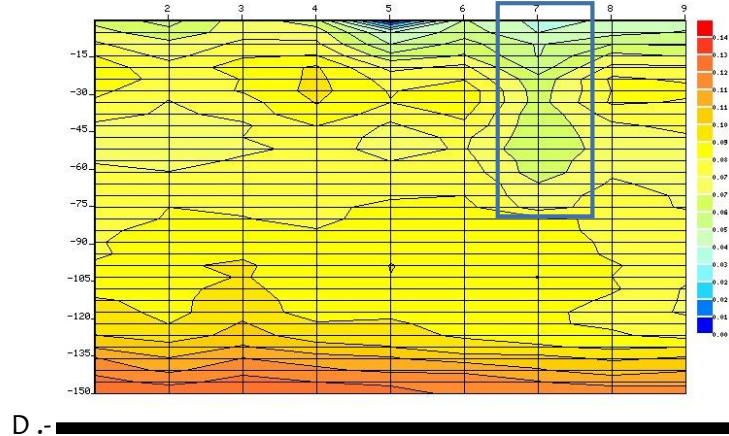
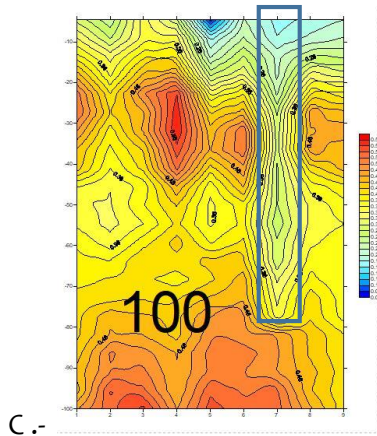
2.- Respecto de los antecedentes de geo-eléctrica, el Sr Frías dispone de 15 gráficas y una marca territorial del lugar recomendado por el Sr Gastra para realizar la perforación. De estas gráficas he seleccionado 4 que representan la exploración a distinta profundidad de un mismo sector de estudio. Es como si se tratara de lecturas gráficas pedidas al programa que ha utilizado el Sr. Gastra, considerando todos o un grupo de datos seleccionados, a partir de diferentes rangos de precisión de curvas diferenciales, como puede verse en la barra de referencia cromática lateral que discrimina el rango de resistividades de cada una de las gráficas.

De estas 4 gráficas vinculadas (pues se refieren a mismo punto de estudio en superficie), la que considero con mayor claridad interpretativa es la gráfica "B", donde puede verse una "zona" de baja resistividad en un contexto de continuidad vertical (que puede interpretarse como la presencia de una fractura, diaclasas, o falla) que también puede advertirse en las gráficas "A", "C", y "D". Esta "zona" tiene continuidad resistiva desde superficie, que es naturalmente de donde recibe el agua la reserva subterránea del cerro.

La zona de interés se manifiesta desde la superficie hasta los 70 metros de profundidad aproximadamente, sobre el sector superior derecho de las gráficas representadas por un color celeste que se proyecta en profundidad semeando el espacio de una bolsa. Adviértase que las gráficas significan el barrido geo-eléctrico desde un mismo punto en superficie, con una amplitud lateral constante de 9 metros, pero a distintas profundidades y equidistancias numéricas de resistividad diferentes.

He incorporado a las gráficas un delgado rectángulo vertical para señalar la "zona" a la que me refiero.





En la lámina está referenciado con la letra “G”, el punto recomendado a perforar por el Sr. Gastra.

3.- En la lámina esta referenciado con la letra “R”, el punto recomendado a perforar por el Rabdomante.

4.- En la lámina están referenciados con la letra “A”, los puntos de perforaciones relevadas en ese informe.

5.- En la lámina están referenciados con un “globito” blancos, los puntos de perforaciones malogradas por escasos o ausencia de agua, que han sido visitados en el relevamiento reciente.

Desarrollo

La sierra de Guasayán es un cordón serrano de aproximadamente 100 km de extensión en sentido norte-sur. La Represa es un poblado cuyo asentamiento está en su estribación sur, al pie del faldeo oeste de la sierra -coordenadas geográficas 28°18'26.10" de Latitud Sur, y 64°51'27.80" de Longitud Oeste-.

Del sector de cresta de la sierra/cerro pueden verse descender hacia ambas laderas, angostas quebradas cuya linealidad, por tramos marcadamente rectilíneos, hacen relacionar su génesis como la respuesta frágil (diaclasas, fisuras y fallas) de las rocas a los esfuerzos tectónicos que han dado origen a la sierra, tal cual lo describe el extracto del trabajo de Ruiz Huidobro.

Por esto mismo hemos buscado construir, además de este texto descriptivo, una lámina gráfica donde concentrar toda la información vinculable que nos permita interpretar las actuales condiciones de agua subterránea en la localidad.

La información de la lámina

Se ha marcado sobre la lámina hasta 6 redes de drenajes contiguos, con mayor y menor vinculación/continuidad superficial, haciendo notar hasta dónde prevalece el rasgo definido

del “colector” principal de cada red. La línea zigzagueante de color rosado paralela a la sierra, que imaginariamente parece unir los distintos puntos finales de cada red de drenaje, es la interpretación del sector dónde se manifiesta el contacto superficial entre el basamento ígneo-metamórfico del cerro y la cubierta sedimentaria – con base de arcillas verdes y yeso de la Formación Guasayán (Formación Río Salí, de Huidobro), la cubierta loésica, y el relleno aluvional más reciente que describe el trabajo de Ruíz Huidobro. (ver figuras 1 y 2)

Figura 1

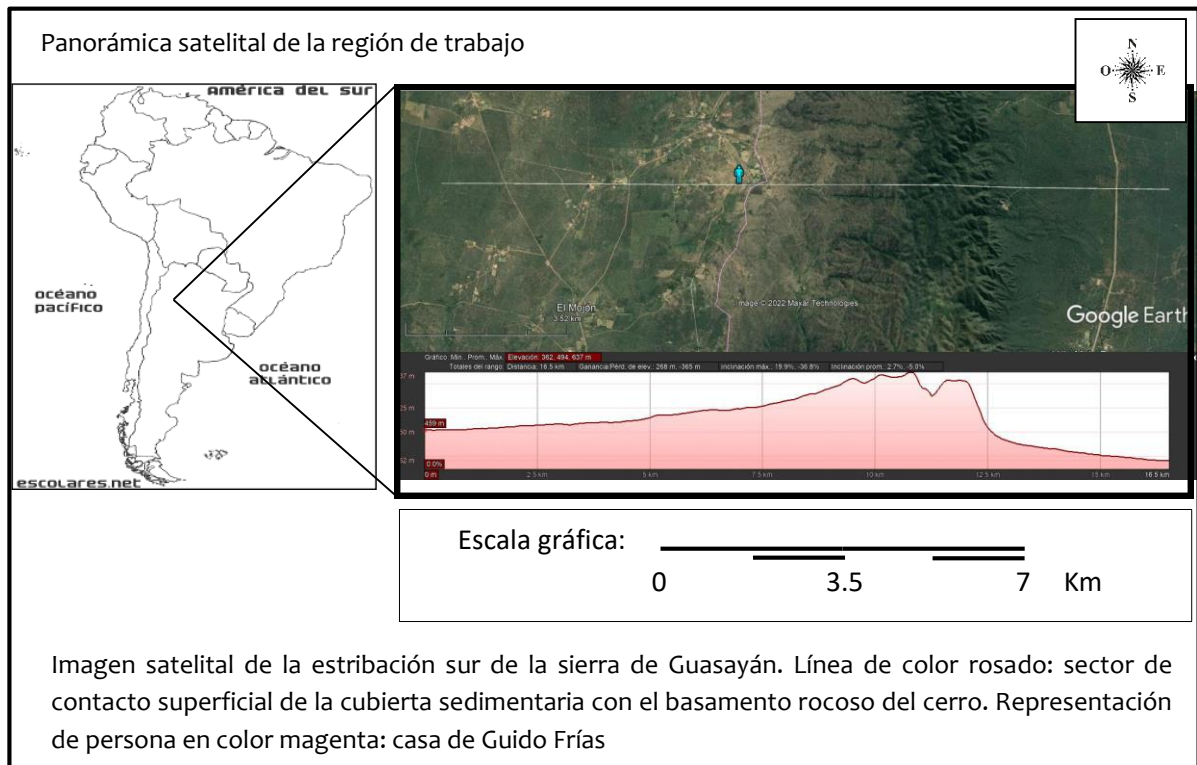
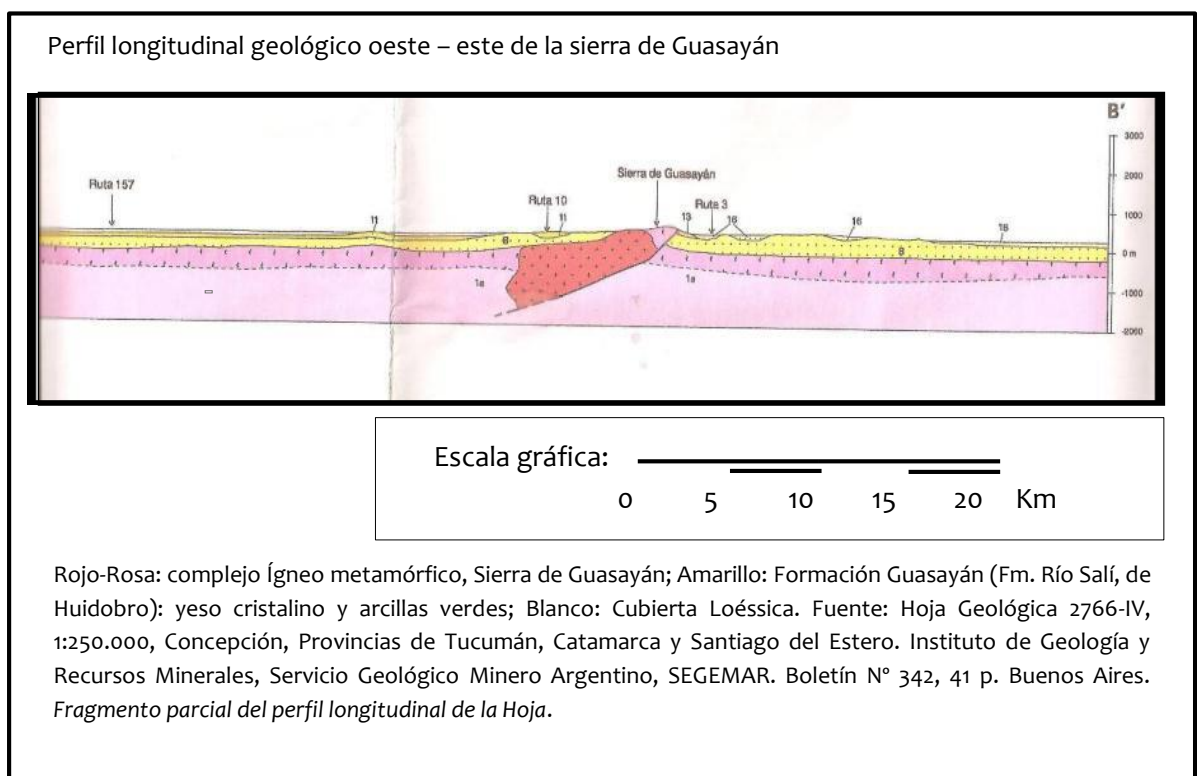


Figura 2





De un total de 9 perforaciones geo-referenciadas, 6 de ellas son de utilidad para vincular gráficamente en la lámina, por la buena a tolerable calidad del agua y sus buenos caudales. Todas ellas están indicadas con la letra “A” en color rojo. Las 3 restantes que significan poca o nada de agua, u abandonada, se han marcado con un signo blanco.

Se han marcado en la lámina algunas líneas que representan la proyección de lineamientos naturales (fracturas y diaclasas) del cerro, que significan sectores preferenciales de erosión superficial y acaban por dar fisonomía a las redes de drenaje. Se han elegido algunos tramos de estos lineamientos preferenciales, marcadamente rectilíneos, para proyectarlos hasta la zona de interés de esta consulta (que se encuentra por sobre la cubierta sedimentaria y por fuera de la superficie vinculada de las redes de drenaje, para fortalecer o no, las opiniones recibidas por el Sr. Frías).

Es un aspecto a mencionar, que las perforaciones que poseen buenos caudales de agua se encuentran sobre la cubierta sedimentaria (sector topográficamente bajo), y las perforaciones fallidas se encuentran sobre la roca del cerro desnudo (sector topográficamente alto).

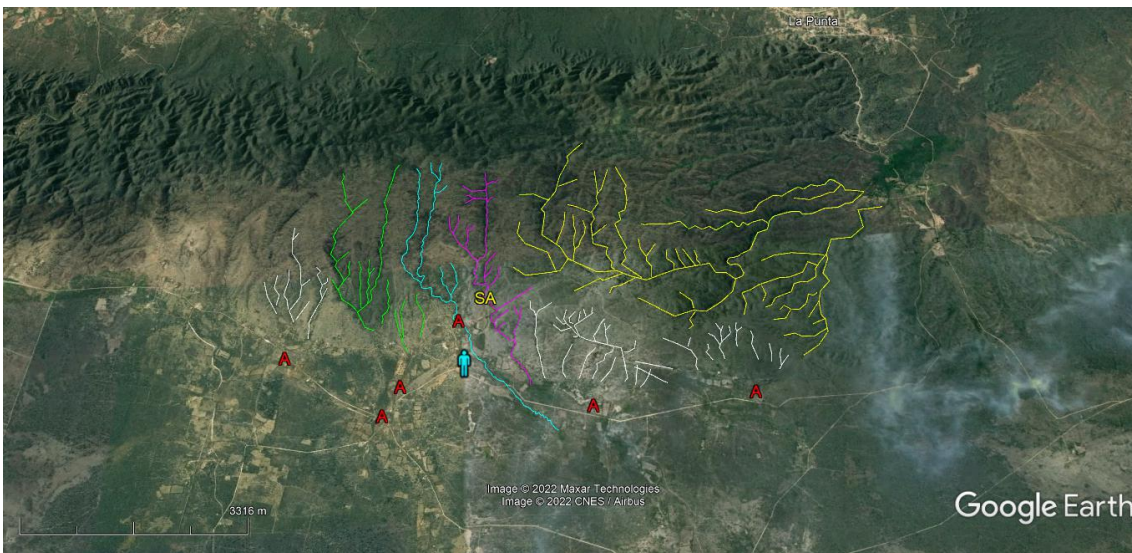
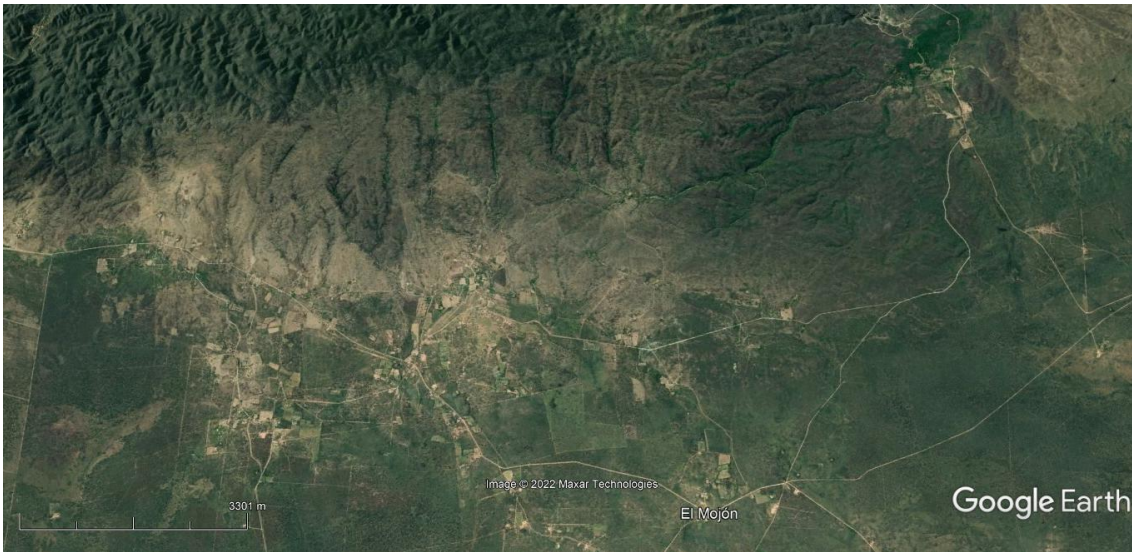
Conclusión y recomendaciones

En la lámina se encuentra marcado un “sombreado violeta” que significa en mi opinión el “sector” donde pueden obtenerse los mejores resultados en caudal y calidad de agua, con perforaciones de hasta 80 metros de profundidad, preferentemente coincidente con la proyección de las líneas de fracturación más expuestas en la gráfica que resultan de la extensión de las principales direcciones de los tramos más rectilíneos de las redes de drenaje.

Juan Cruz Tasso
Lic. En Geología, M.P. 2462

ANEXO DE IMÁGENES

Imágenes para imprimir en lámina (60 x 40 cm aprox.) que permita verlas más claramente

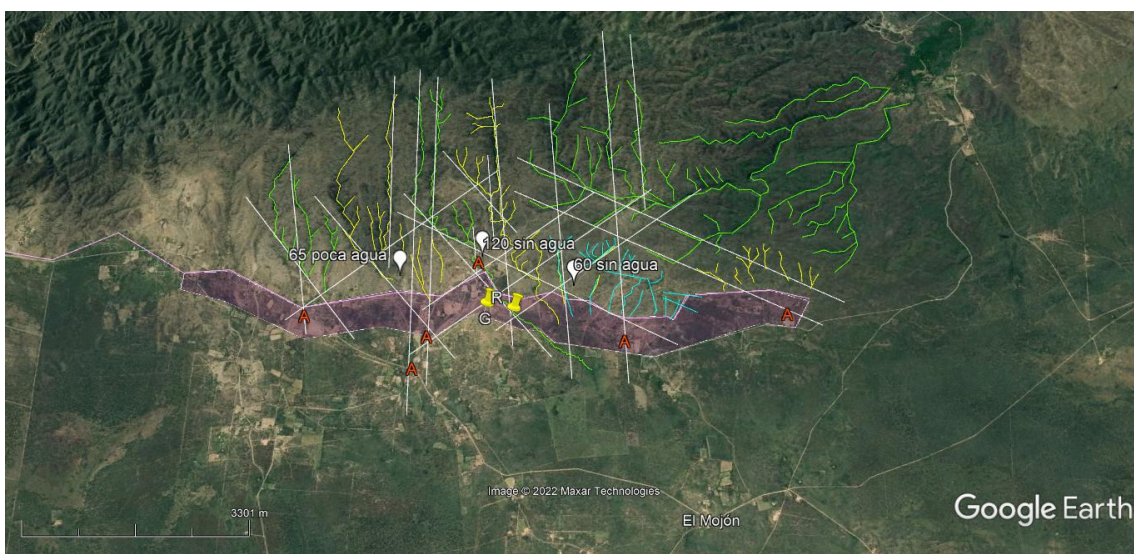
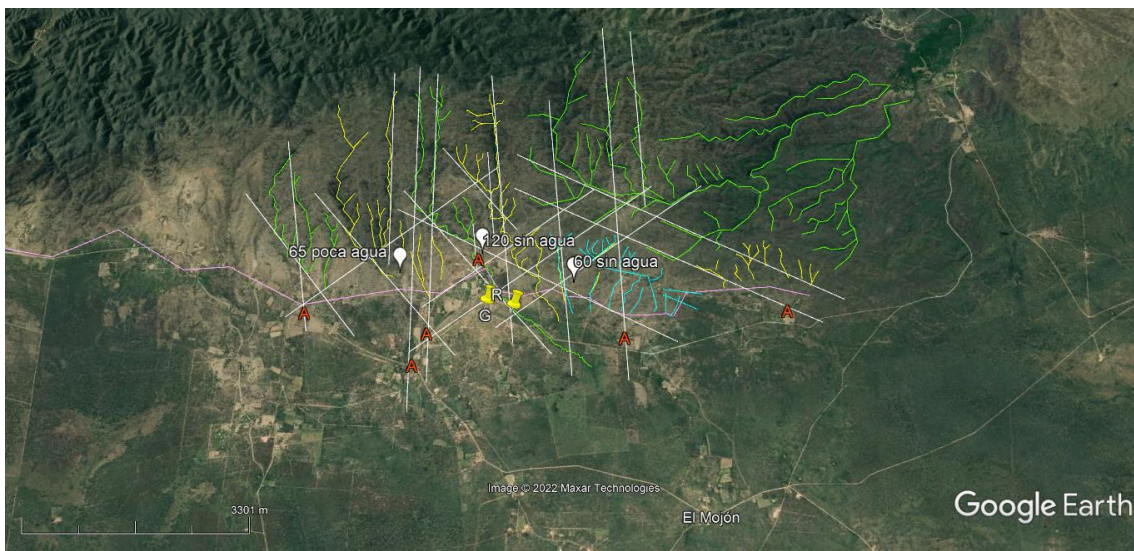
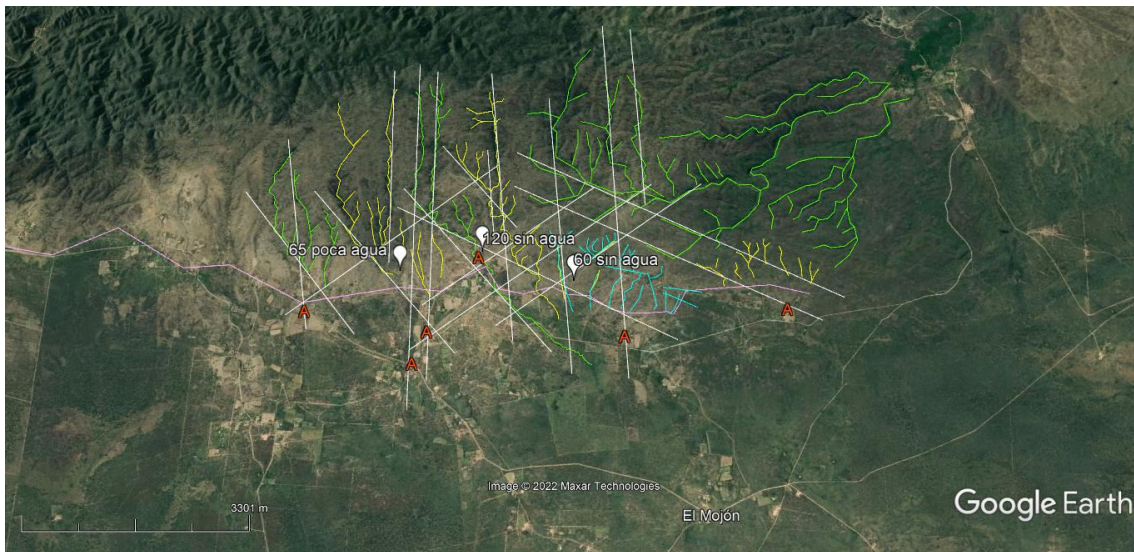


A = Perforaciones con buen caudal

SA = Perforación abandonada a los 60 metros por ausencia de agua

Personita = Casa de Guido Frías





Sombreado violeta: sector optimista en resultados de caudal y calidad de agua, para la realización de perforaciones que intercepten agua subterránea a profundidades de hasta 80 metros...