

7.5.Hidrogeología

Las características hidrogeológicas de El Salvador se definen a partir de los materiales que constituyen el relieve y el subsuelo, y de las condiciones climáticas.

Partiendo de la base de que litológicamente se trata de un país netamente volcánico, entendiendo que las propiedades de las rocas de naturaleza volcánica son óptimas para la infiltración de las aguas de lluvia por las diferentes capas del subsuelo y consiguiente recarga de los acuíferos, El Salvador, es a priori una zona con una gran capacidad de para el albergue de agua subterránea y por tanto, para la formación de buenos acuíferos.

Las formaciones del volcanismo joven ubicadas en la Cadena Costera, estaban consideradas como las principales áreas de recarga de El Salvador. Comprenden los macizos volcánicos existentes en el Salvador orientados de oeste a este.

Desde el punto de vista climático los regímenes de precipitaciones anuales por los que se caracteriza el país, por término medio, son elevados. Cabe destacar dos particularidades, primero, que la lluvia se concentra entre los meses de mayo a octubre, y segundo, que las precipitaciones se caracterizan por ser abundantes y cortas en el tiempo. De estos dos aspectos se deriva que buena parte del agua meteórica que llega a las cuencas no tenga la posibilidad de ser filtrada, ya que en poco tiempo el suelo queda completamente saturado e impide que la infiltración del agua sea efectiva.

La caracterización hidrogeológica de la zona del volcán de Usulután se basa en los caracteres naturales, como son la litología que la constituye y la disposición geométrica de la misma, y los caracteres antrópicos que pueden modificar las condiciones primarias del área, teniéndose así en cuenta el uso del suelo y sucesos que pueden desfavorecer el sistema, como son los incendios.

El edificio volcánico está básicamente formado por lavas efusivas y depósitos piroclásticos. Estos materiales poseen un elevado grado de permeabilidad, del orden teórico del 10^{-1} a 10^{-4} m/día (fuente-). Su porosidad es también elevada. En el caso de las lavas se trata de porosidad por fracturación de la roca (porosidad secundaria) y puede llegar a un orden teórico máximo del 20-40 %. En el caso de las rocas piroclásticas la porosidad se debe a los propios vacíos que presentan las rocas, porosidad granular, pudiendo llegar a ser del 40 %. Los materiales en su conjunto pueden configurar un acuífero libre o semiconfinado, dependiendo de la interconexión de estratos en la vertical.

Aunque las condiciones de permeabilidad, porosidad y transmisividad de los materiales sean aptas para que el terreno pueda ser calificado como buena zona de recarga, debido a las pendientes elevadas del edificio volcánico, la capacidad de infiltración de las aguas de lluvia resulta menor de lo que cabría esperar teniendo en cuenta la capacidad intrínseca de los mismos materiales volcánicos. Por otra parte, la rápida deforestación que se está produciendo en el área, debido al cambio de cafetales (cultivo permanente) por cultivos de granos básicos (cultivo temporal) y pastoreo y a los continuos incendios que se repiten en las faldas del volcán, hace que la vegetación se haya ido perdiendo, dando lugar a una disminución de la infiltración. Esto conlleva un aumento de la escorrentía superficial, provocando una aceleración del proceso de erosión y un aumento de la probabilidad de que existan situaciones propicias para que se produzcan inundaciones en las partes bajas de las faldas, induciendo un riesgo para las poblaciones asentadas en éstos lugares.

En resumen, el volcán de Usulután y demás edificios volcánicos, que eran considerados hasta hace unas décadas como uno de los principales sistemas de acuíferos del país por sus características naturales, no constituye en la actualidad buenas zonas de recarga debido a los cambios en los usos del suelo.

Unidad de las coladas de lava

Las coladas de lava de tipo básico-andesítico afloran en alternancia con depósitos piroclásticos en niveles con potencias de 0,5m-1m en zonas de elevada pendiente y en el propio cauce en forma de lenguas. Se emplazan igualmente a los pies del edificio volcánico, donde el relieve es más suave y las potencias aumentan considerablemente hasta 8-10m. La porosidad primaria de los basaltos suele ser baja o nula. La porosidad secundaria **del orden de 5-20 %**, viene dada por las diaclasas de enfriamiento y la fracturación de la roca que aumentan la capacidad de transmitir agua y pueden favorecer un flujo hídrico preferencial. La permeabilidad es de tipo medio-bajo. Estos basaltos pueden constituir un acuífero de tipo fisural, de grandes dimensiones en las partes bajas de la ladera donde las potencias son mayores, en un medio anisotrópo y heterogéneo.

Unidad de depósitos piroclásticos

Los depósitos piroclásticos en general (lapillis, escorias, bombas, a excepción de los depósitos finos) pueden constituir formaciones de buena permeabilidad, siendo ésta por lo general dependiente de las clases granulométricas, la disposición de estas clases y el grado de compactación de las formaciones, pudiendo constituir acuíferos granulares en un medio homogéneo e isótropo. Los depósitos finos como las cenizas no dan lugar a una buena porosidad primaria.

Si estos depósitos se disponen en alternancia con niveles de coladas basálticas dan lugar a una heterogeneidad vertical muy marcada, debido a la alternancia de capas de conductividad hidráulica diferente. La conexión entre las capas subhorizontales va a depender de la potencia de éstas y del grado de fracturación, pudiendo quedar suspendidas y más o menos aisladas. Una continuidad lateral de pequeña a mediana escala provocaría también heterogeneidad horizontal.

Unidad de tobas piroclásticas

Ocupan zonas amplias y topográficamente deprimidas colindantes que colindan con el cono volcánico. Se trata de una unidad formada por piroclastitas ácidas y epiclastitas volcánicas (“tobas color café”). Por su posición y sus características hidrogeológicas de porosidad, del orden 20-40%, y permeabilidad, de 10^{-1} a 10^{-5} m/día, se considera que presentan unas buenas condiciones de infiltración. Así pues constituye una importante área de recarga debido a su morfología y propiedades. Éstos depósitos pueden constituir un acuífero libre de tipo granular en un medio homogéneo e isótropo.