

Instituto Médico Legal – Defensoría Gral. Zonal N° 4 (IML)

Ampliación del Informe Técnico complementario

Diciembre

2022

Santa Fe

Memoria descriptiva.

Caracterización Conceptual

Dentro de las diferentes propiedades que posee el suelo, la permeabilidad es una de las más importantes, y se define como la capacidad de permitir el paso de un fluido sin alterar su estructura interna. Esta característica depende de diversos factores, como la granulometría y la composición química del material, por ejemplo. El flujo de agua a través de medios porosos está gobernado por la ley Darcy (1856), para quien en suelos finos (mezclas de limos y arcillas o arcillas puras) el agua circula a bajas velocidades.

La permeabilidad se representa y cuantifica mediante el coeficiente de permeabilidad, y este se conoce como la velocidad de traslación del agua a través del suelo con un gradiente hidráulico. Se puede definir la permeabilidad de manera algebraica como:

$$k = Q I * A$$

Donde:

k representa el coeficiente de permeabilidad (m/s)

Q es el caudal de infiltración que pasa a través del suelo (m³/s)

I es el gradiente hidráulico (m/m)

A es el área o la sección por donde se transporta el caudal (m²)

En tanto otro concepto es el de la tasa de infiltración, en la cual el agua que atraviesa la superficie del suelo, no es constante, pues depende del contenido de agua, de la temperatura, de su contenido de sólidos y del grado de compactación, incluso, a medida que el contenido de humedad del suelo se acerca al valor de saturación, la tasa de infiltración tiende a ser mínima. La tasa de percolación, por su parte, es a la cual el agua se remueve verticalmente a través del perfil del suelo.

La tasa de infiltración es la velocidad con la que el agua ingresa al suelo. Por lo general, se mide por la profundidad de la capa de agua que puede ingresar al suelo en un determinado tiempo. En suelo seco, el agua se infiltra rápidamente, a esto se llama tasa de infiltración inicial. A medida que más agua reemplaza el aire en los poros, el agua de la superficie del suelo se infiltra más lentamente y, finalmente, alcanza un ritmo constante, incluso el de saturación.

El último concepto abrevado, es el nivel freático, o capa freática, que es la napa subterránea que se define como la superficie que toma los puntos donde la presión del agua y la presión atmosférica son iguales.

Por debajo del nivel freático se saturan los poros del suelo. El agua que se encuentra en tránsito en los intersticios (poros y grietas) más gruesos del suelo se le denomina agua gravitacional, situada habitualmente en la zona de saturación. Por encima del nivel freático, los poros del suelo pueden contener aire o agua, denominado zona de aireación. En la zona de aireación se encuentra agua higroscópica (adherida en una capa delgada alrededor de los granos del suelo) y agua capilar. El agua capilar provoca tensión capilar en la zona saturada en las inmediaciones del nivel freático y parcialmente saturada más arriba.

Una capa freática es una acumulación de agua subterránea que se encuentra a una profundidad relativamente pequeña bajo el nivel del suelo. Por ella se entiende la parte del suelo saturada de agua, es decir, aquella en la que los huecos entre los granos de tierra están completamente llenos de agua.

Si el estrato que está por encima no es impermeable, habrá tierras no saturadas, cuyos intersticios contienen, además de agua, también aire.

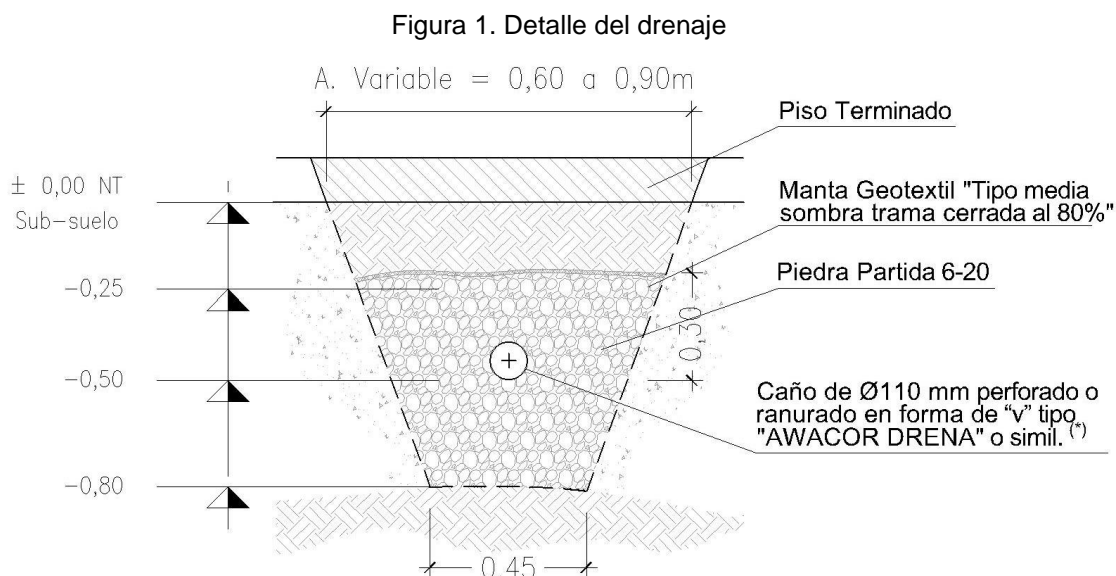
Puede ser suficiente una aportación suplementaria y reducida de agua para hacer pasar la capa no saturada a capa saturada, es decir, para subir el nivel freático. Y, si el espesor de esta capa no saturada era originalmente poco importante (nivel freático somero) y la topografía del lugar se presta a ello, el agua afloraría a la superficie.

Propuesta del sistema de drenaje supresor de napas freáticas.

Como nuestro edificio se ubica en una zona de la ciudad de Santa Fe, propicia en determinadas épocas y periodos a tener altos niveles freáticos, alcanzando valores cercanos a la superficie del terreno en años muy húmedos, se requiere de un sistema, que además de económico y sencillo, permita limitar los excesos, deprimiendo los niveles de agua.

En tal caso el sistema propuesto consiste en una galería filtrante, una estructura construida en el suelo con la finalidad de captar aguas subterráneas. A diferencia de pozos verticales, estas galerías se proponen de modo horizontal, mediante tuberías que recorran el área de interés y culminen en una cámara (pozo de bombeo).

Este tipo de instalación consistirá en un tubo de drenaje ranurado (tipo awacor drena) rodeado de una capa de piedra partida 6-20, con una pendiente 1:200 o menor, en donde las ranuras del tubo deberán ubicarse en la parte superior (Figura 1). La zanja en donde se ubique el caño, deberá contar con un ancho mínimo de 45cm y una profundidad variable dependiendo de las pendientes y profundidad del pozo de bombeo.



Nota: (*) Las ranuras previstas en las tuberías se deben de colocar hacia arriba

Para el cálculo del sistema se puede partir determinado el área de intervención:

Área = ancho de la zanja x longitud

En donde el área de intervención es la superficie de piso ocupada por el edificio y la longitud, es posible determinar en función del caudal unitario, utilizando la siguiente expresión:

$$L = \frac{Q}{Q_u}$$

Donde:

L = Longitud de la tubería (m)

Q = Caudal a captar en (l/s)

Q_u = Caudal por unidad de longitud (l/s-m)

Listado detallado a modo de memoria técnica:

- Realizar una zanja de 80 cm de profundidad por 45 cm de ancho.
- Contemplar una pendiente general de 0.005m por metro.

- Preparar un caño de 110 mm perforado o ranurado en forma de “v”
- Los primeros 40 cm de la zanja los rellenamos con piedra de obra o piedra partida 6-20.
- El caño debe tener tapa al final de cada extremo.
- Agregar piedra al costado y por arriba del caño hasta tapar y superarlo en 30cm.
- Colocamos una malla geotextil o media sobra de 80% cerrado de trama, esta cumple la función de separar los sustratos, tierra y piedra.
- Por último, se tapa la zanja con tierra y luego coloca el piso definitivo