

Protocolo de construcción de freáticos:

¿Qué medir, dónde, cuándo y cómo?

Esteban G. Jobbágy y Jorge L. Mercau

Grupo de Estudios Ambientales

Universidad Nacional de San Luis y CONICET

Este documento pretende dar una guía general, apropiada para muchas situaciones (no todas), de cómo describir el nivel y calidad de la napa para tomar decisiones en agricultura

Se propone una estrategia de muestreos de nivel en perforaciones PERMANENTES y muestreos de nivel y calidad en perforaciones TEMPORARIAS

Perforaciones PERMANENTES

1. **Elección e información del sitio.** Se procurará mantener en el campo al menos un (preferentemente dos) freáticos por ambiente agrícola y módulo de rotación. El freático se debe ubicar en una unidad representativa del ambiente, lejos de sus bordes y situaciones extremas. Una vez elegido, se toman **coordenadas GPS** y se asigna una **identificación de pozo**, donde se indica lote y ambiente (según la clasificación acordada). Se apunta el dato de ubicación topográfica de stand y paisaje. P. ej: "plano inclinado orientación S, dentro de loma".

2. **Ejecución de perforación.** Con barreno de 4 pulgadas de alas abiertas se perfora en sentido vertical. Al alcanzar la zona saturada se continúa profundizando el pozo unos 80 cm más. Si se logra esto con éxito se encamisa con PVC de 4 pulgadas de diámetro. De lo contrario, si el material tiende a colapsar, se detiene el trabajo y se coloca el PVC. Se continúa luego por dentro del PVC profundizando con un barreno de medida menor.

Se aguarda unas horas y se revisan los pozos para observar el nivel de agua libre generado. Si no hubo colapso es posible que solo haga falta limpiar el fondo sin profundizar más el caño. Si hubo colapso se inca el caño cada vez que se extrae material del pozo. Esta extracción de material sólido del pozo se ejecuta con una cabeza de barreno de diámetro menor al caño de alas abiertas. Si hay fuga de material se usa la cabeza cerrada. En todos los casos se busca generar una cavidad dentro del caño de PVC con 50-100 cm de agua libre.

3. **Datos de suelos.** En todos los pozos se registran las **profundidades a las que se encuentren discontinuidades** obvias. Para ello el material extraído es examinado buscando cambios texturales importantes y aparición concreciones calcáreas o ferrosas. Se apunta su aparición indicando profundidad y pozo. Si se alcanza una impedancia o barrera para perforar, típicamente tosca laminar o horizontes thapto argílicos, se registra la profundidad de inicio y fin y se guarda muestra de ese material en doble bolsa identificada por fuera de la primer bolsa con leyendas donde se indica pozo, tipo de hallazgo, y profundidad. Se deben juntar 300 cc de suelo.

Para describir el ambiente, en algunos casos se muestreará el perfil completo. Para cada segmento de profundidad del perfil se va volcando el material extraído por el barreno en una batea y luego se toma una muestra homogénea. Cada muestra se

Jobbágy & Mercau

Grupo de Estudios Ambientales

guarda en doble bolsa etiquetada por fuera de la primer bolsa con la identificación donde además del pozo, se indica la profundidad (juntar 300 cc d suelo). Las profundidades de muestreo son las abarcadas por los intervalos entre 0, 20, 40, 60, 100, 150, 200, 250, 300 cm (llegando sólo hasta la zona saturada). Si hubiese una discontinuidad muy clara (p.ej. a 72 cm), se parte la muestra en cuestión (p.ej 60-72 cm y 72-100 cm, en vez de 60-100 cm). Sin embargo, si la discontinuidad no llega hasta el fondo de la sección (p.ej. a 85 cm) entonces se toma una muestra solo de esa sección. Si la discontinuidad llega a menos de 10 cm de la sección siguiente, o se inserta 10 cm en ella se puede correr el límite de muestreo levemente (por ejemplo, llega va desde 72 a 93, se muestrea 60-72, 72-93 y 93-150)

4. Acondicionamiento del pozo. Una vez ubicado el PVC en posición definitiva, se procede a rellenar las cavidades entre el borde externo del PVC y el interno del pozo perforado hasta el nivel de suelo. Se registra ahora la **distancia vertical entre la boca del caño y el nivel original de suelo (BOCA-SUELO)**. Se entierra una estaca de metal de referencia a 10 cm de distancia horizontal del caño hacia el sur, con la cabeza enterrada a unos 15 cm de profundidad y se registra su **distancia vertical a la boca del caño (BOCA-REF)**. También se toma la **distancia vertical entre la boca del pozo y el fondo del mismo (BOCA-FONDO)**. Se continúa con un aporque de unos 15 cm de alto y 35 cm de radio alrededor del caño que se cubre con un círculo o “poncho” de plástico (silobolsa). Se tapa el caño con una tapa plana de PVC. Se rotula del lado interno de la tapa el nombre del pozo para evitar confusiones en las recorridas de medición. Se protege el lugar con una “pequeña clausura” que puede ser un comedero de rollos, estacas y alambre, etc.

5. Medición de nivel y toma de muestra de agua. Una vez transcurridas 24 horas desde la terminación definitiva del pozo, se puede empezar a medir nivel. Esto se hace con un objeto de base plana y pesado suspendido de un cordel poco elástico idealmente marcado cada 50 cm de profundidad. El contacto de la superficie plana con el agua se detecta con facilidad si se ilumina el pozo con linterna. Se marca el borde del caño sobre el cordel (broche o pinza cocodrilo es ideal) y **se mide, una vez extraído, la distancia vertical de la boca del caño a la napa (BOCA-NAPA)**. Una vez realizada la medición de nivel se puede proceder a tomar muestras de agua. Se utiliza el dispositivo con válvula de paso de plomería, se vierte el líquido en envases limpios de 500 cc y se identifican las muestras con leyendas en donde se añade al dato de pozo la fecha de muestreo.

6. Registros de cultivo y auxiliares. Alrededor de la zona de cada freatímetro en los barbechos se registra la presencia de malezas y el estado de la cobertura de rastrojo. Una vez implantado un cultivo se realizará una estimación de la densidad de plantas del cultivo. En cada visita a los freatímetros se registra el estado fenológico del cultivo. Asimismo, es importante registrar si hay una incidencia moderada a severa de alguna adversidad (malezas, plagas, enfermedades, granizo, helada, etc).

En cada cosecha se mide el rendimiento en la zona de influencia del freatímetro, tarea desarrollada con cosechadora y balanza o bien por métodos manuales. Se cosechará mecánicamente un área suficiente para una buena estimación del rendimiento (si la balanza mide cada 20 kg, al menos 2000 kg, si mide cada 50 kg, al menos 5000 kg, con una balanza de eje que registra cada 5 kg, el área a cosechar para

un cultivo que rinde 5 tn puede ser próxima a 0.1 has). La zona a muestrear es en la misma situación del paisaje del freático.

Para el noroeste de la provincia de Buenos Aires, las mediciones se realizan tentativamente en las siguientes fechas, todos los años, 15-ene, 5-feb, 25-feb, 15-mar, 5-abr, 30-abr, 29-may, 15-jul, 15-ago, 15-sep, 15-oct, 10-nov, 5-dic, 27-dic

Perforaciones TEMPORARIAS

Con el fin de evaluar la calidad del agua de la napa y para propagar en el espacio las mediciones de nivel en los freáticos permanentes, se propone efectuar perforaciones suplementarias de carácter temporario o “descartable”. Estos pozos se realizan entre mayo y junio en todas las unidades de manejo todos los años.

Se seleccionan los sitios y se marca su posición exacta con GPS. Se buscan localizaciones representativas del lote/ambiente (evitando los extremos y bordes de los mismos).

En cada punto se efectúa una perforación con barreno grande (4 pulgadas) y al llegar al sedimento saturado con claros síntomas de chorreo de barro en el barreno:

- i) Se colecta una muestra de 0.5 litros de volumen de barro saturado en doble bolsa con etiqueta indicando LOTE/AMBIENTE y FECHA entre la bolsa interior y exterior. Se guarda en refrigerador hasta su envío a laboratorio para análisis de salinidad, pH y eventualmente Nitratos.
- ii) se aguarda al menos 1 hora para medir el nivel alcanzado por la napa desde la superficie. En el caso en que se atravesasen capas de tosca, se deben aguardar de 4 a 24 horas.

Alternativas y ajustes

Este protocolo fue inicialmente diseñado para establecimientos de 1000 a 5000 Ha, gestionados por el mismo personal durante varios años, sin esquemas de agricultura variable. La toma de decisiones a escalas diferentes (por ejemplo establecimientos mas chicos o por el contrario, esquemas de alquiler de muchos lotes dispersos en una región mas grande) requiere ajustes en el balance de freáticos permanentes vs. temporarios. En el caso del trabajo en muchos lotes que se alquilan por periodos cortos dentro de una zona en la que se mantiene la actividad por un plazo largo, se sugiere inclinar el balance a pocos freáticos permanentes y muchos temporarios que se correlacionan con los anteriores y se usan para el ajuste fino del efecto de cultivo anterior sobre los cambios de nivel entre fechas.