
	<p>PE: Desarrollo e implementación de un modelo de gestión en red para los laboratorios de suelo, agua y material vegetal del INTA (RILSAV) (AERN 295531)</p> <hr/> <p>Red INTA de Laboratorios de SAV</p>	 Fecha: 15/9/10 Pág.: 1 de 5
---	--	--

MUESTREO, TRANSPORTE Y CONSERVACIÓN DE MUESTRAS DE AGUA

INTRODUCCIÓN

Precauciones generales

Es fundamental cuando se planifica un muestreo precisar claramente cual es el **objetivo** del mismo, ya que éste define los elementos requeridos y las condiciones en que se realizará (envase, procedimiento y cuidados para la toma de la muestra, condiciones de traslado y conservación, etc.). El muestreo es el primer paso para la determinación de la calidad de una fuente de agua, por lo que la persona que recoge una muestra y la lleva al laboratorio es corresponsable de la validez de los resultados. En este sentido debe asegurarse que la muestra sea representativa de la fuente cuya calidad se desea evaluar, y que no se deteriore, ni se contamine antes de llegar al laboratorio, ya que la calidad de los resultados, depende de la integridad de las muestras que ingresan al mismo. Por esto se recalca que la toma de la muestra debe realizarse con sumo cuidado, a fin de garantizar que el resultado analítico represente la composición real de la fuente de origen, y que antes de iniciar el muestreo se debe consultar al laboratorio sobre las condiciones en que éste debe desarrollarse y la información mínima requerida.

MATERIAL DE CAMPO

Indispensable:

- Envases rotulados para el muestreo (o bien envases y elementos para rotular - cinta o etiqueta autoadhesiva y fibra indeleble)
- Planillas de registro y lápiz

Opcional:

De ser necesario (según objetivo y condiciones del muestreo):

- Conservadora con hielo o refrigerantes.
- Gotero o elementos para incorporar soluciones conservantes a las muestras que lo requieran
- Jabalina o dispositivo necesario para la toma de la muestra
- Otros elementos requeridos en función del objetivo del muestreo (por ejemplo para análisis microbiológico)

De ser posible



- GPS
- Termómetro
- Potenciómetro portátil o comparador visual para determinar pH
- Agua destilada o desionizada.

ENVASE

Según los análisis que vayan a realizarse se definirá el tipo de envase a utilizar. El mismo estará en función de la cantidad de muestra a tomar y de la necesidad de dejar (en análisis microbiológicos) o no (en la mayoría de los análisis) una cámara de aire, o un espacio para mezclas o para el agregado de algún reactivo que permita la conservación de la muestra (por ejemplo para el análisis de Arsénico se deberá agregar 1 ml de HCl_(c), ácido clorhídrico concentrado).

Este aspecto debe ser tenido en cuenta tanto al planificar el muestreo como al realizar la toma de la muestra.

Elaboró	Revisó	Aprobó
Miriam Ostinelli Mario Basan Susana Maciel	Miriam Ostinelli Daniel Carreira	

	<p>PE: Desarrollo e implementación de un modelo de gestión en red para los laboratorios de suelo, agua y material vegetal del INTA (RILSAV) (AERN 295531)</p> <hr/> <p>Red INTA de Laboratorios de SAV</p>	 Fecha: 15/9/10 Pág.: 2 de 5
---	--	--

En el caso de que las muestras deban ser transportadas, debe dejarse un espacio del 1% de la capacidad del envase para permitir la variación de volumen debida a diferencia térmica.

Para **análisis físico-químico** se utilizarán envases de plástico o vidrio, con buen cierre, nuevos. Si se pensara en **reutilizar** un envase, deben desestimarse envases de gaseosas u otras bebidas, o que hayan contenido agua contaminada, soluciones concentradas, etc., únicamente podrían reutilizarse envases de agua mineral.

En ambos casos debe asegurarse que el envase se encuentre **LIMPIO**, pero debe prestarse especial atención a **no** lavarlo con detergentes, hipoclorito de sodio (lavandina) u otros reactivos: **el envase sólo puede ser enjuagado con agua.**

De todas maneras, se trate de un envase nuevo o reutilizado, previo a la toma de la muestra, deberá enjuagarse por lo menos tres veces con el agua a muestrear.

La cantidad de muestra necesaria para un análisis físico-químico es de aproximadamente 1000 ml. Si fuera necesario muestrear para algún análisis que requiriera del agregado de un reactivo específico para la conservación de la muestra, deberá preverse la toma en envases adicionales de menor capacidad.

Para **análisis microbiológico**. Se utilizarán envases con capacidad de 250 – 300 ml, de plástico o vidrio, esterilizados, con tapa hermética y en lo posible de boca ancha (frascos). También pueden utilizarse bolsas especiales de polietileno estériles (fabricadas a tal fin), considerando que este tipo de envase es muy cómodo para la recolección y cerrado. Es muy importante tener presente al seleccionar los envases, que este tipo de muestras debe mantenerse refrigerada hasta su llegada al laboratorio y procesamiento.

PROCEDIMIENTO

Identificación del sitio de la toma de muestra:

Debe hacerse de manera unívoca. Si se dispone de GPS posicionar satelitalmente la ubicación, de lo contrario especificar el lugar de la manera más concreta posible.

Información requerida:



Al momento de muestreo es necesario recavar, como mínimo, la siguiente información:

- Identificación unívoca de la muestra
- Identificación del sitio de muestreo (georeferenciación)
- Tipo de fuente y características de la misma (cercanía a pozos negros o industrias, profundidad del nivel estático y total, si fuera pozo o perforación, existencia de pozos abandonados, etc.)
- Destino (consumo humano, animal, riego, etc.).
- Información acerca del Establecimiento donde se ha muestreado (ubicación, propietario, vías de contacto, etc.)
- Condiciones de muestreo (fecha y hora, nombre de quien realizó el muestreo).
- Tipo de análisis a efectuar.
- Reactivo empleado para su preservación, en caso de ser utilizado.
- Cualquier otra observación que se considere de importancia.

Y de ser posible:

* Temperatura del agua al momento de la toma y pH

Elaboró	Revisó	Aprobó
Miriam Ostinelli Mario Basan Susana Maciel	Miriam Ostinelli Daniel Carreira	

	<p>PE: Desarrollo e implementación de un modelo de gestión en red para los laboratorios de suelo, agua y material vegetal del INTA (RILSAV) (AERN 295531)</p> <p>Red INTA de Laboratorios de SAV</p>	 Fecha: 15/9/10 Pág.: 3 de 5
---	--	--

Toda esta información se registrará en una planilla prevista al efecto (**ver PLANILLA DE REGISTRO adjunta**), la que deberá completarse en el momento del muestreo.

Rotulado de las muestras:

Es conveniente rotular los envases antes de iniciar el muestreo, ya que se cuenta con mejores condiciones de higiene. Es fundamental asegurarse que el **rótulo** sea **seguro** (¡¡¡que no se borre, se pierda o se destruya durante el traslado de la muestra!!!), que la **identificación** sea **unívoca**, para evitar que se pierda la trazabilidad de las muestras, y lo más **sencilla** posible (recordar que toda la información requerida se volcará en la Planilla de registro).

Toma de muestra para análisis físico-químico

Precauciones para la toma de la muestra en función de su origen.

Las muestras de agua pueden provenir de fuentes superficiales (ríos, arroyos, canales, represas, lagos) o subterráneas (pozos) y este aspecto definirá las condiciones de muestreo.

En función de la fuente que se vaya a muestrear, y para asegurar que la muestra sea lo más representativa posible del total, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

CUALQUIERA SEA LA FUENTE, PREVIO A LA TOMA DE LA MUESTRA, SE ENJUAGARÁ EL ENVASE POR LO MENOS 3 VECES CON EL AGUA A MUESTREAR

Agua de red

Para la toma de una muestra de agua de red se abrirá el grifo o canilla y se dejará que el agua corra por lo menos durante 5 minutos de manera de tener purgada toda la cañería que llega desde el tanque. El ramal donde se encuentre el grifo debe ser el principal, proveniente de la red, y no debe estar conectado en el trayecto con otras cañerías, filtros, ablandadores u otros artefactos que puedan alterar la calidad del agua del ramal principal.

También se debe tomar la precaución de retirar del grifo o boca de salida las mangueras u otros accesorios, y de limpiarlo tratando de eliminar sustancias acumuladas en el orificio interno de salida del agua y en el reborde externo, dejando correr agua libremente por espacio de 1 o 2 minutos, para arrastrar cualquier residuo.

Agua de Perforaciones

La muestra se debe tomar de la cañería inmediata al pozo y es conveniente que, antes de proceder a la toma de la muestra, la impulsión se mantenga en marcha durante unos 10-15 minutos, hasta que el agua emerja clara (sin sedimentos ni restos vegetales) y que sea del acuífero. Se debe prestar especial atención a esto si el pozo estuviera en desuso.

Si el pozo fuera nuevo se debe bombear el tiempo suficiente hasta que salga limpia, de manera de muestrear el agua del acuífero y en lo posible bombear con caudal de diseño.

Agua superficial proveniente de un curso de agua (en movimiento)

Debe ponerse especial atención en buscar puntos estratégicos de muestreo (puentes, alcantarillas, botes, muelles), ya que se debe muestrear de sitios donde el agua se encuentre en circulación. Nunca muestrear desde donde se encuentra estancada. Si se tratara de muestreos periódicos o de control debe tratar de extraerse la muestra siempre en el mismo lugar. Cuando no es posible tomar la muestra directamente con la mano, debe atarse al frasco un sobre peso usando el extremo de un cordel limpio o en su caso equipo muestreador comercial.

Agua superficial proveniente de un espejo de agua, represa o tanque de almacenamiento.

Elaboró	Revisó	Aprobó
Miriam Ostinelli Mario Basan Susana Maciel	Miriam Ostinelli Daniel Carreira	



Red INTA de Laboratorios de SAV

En estos casos, se puede proyectar una jabalina a unos 2 metros de la orilla, para no muestrear del borde, evitando tomar la muestra de la capa superficial o del fondo. Sumergir el frasco en el agua (incorporando un peso) con el cuello hacia abajo hasta una profundidad de 15 a 30 cm., destapar y girar el frasco ligeramente permitiendo el llenado. Retirar el frasco después que no se observe ascenso de burbujas.

Pozo somero o fuente similar (cisterna, aljibe, etc.)

Tomar la muestra bajando el frasco dentro del pozo hasta una profundidad de 15 a 30 cm. desde la superficie libre del líquido, evitando en todo momento tocar las paredes del pozo. Cuando no es posible tomar la muestra directamente con la mano, debe atarse al frasco un sobre peso usando el extremo de un cordel limpio o en su caso equipo muestreador comercial.

Toma de la Muestra

- Rotular el envase o verificar que el rótulo del mismo sea el correcto
- Enjuagar tres veces el envase con el agua que se va a muestrear, desechando el agua de enjuague.
- Recoger la muestra sin dejar cámara de aire, o a lo sumo dejando un espacio del 1% de la capacidad del envase para permitir la variación de volumen debida a diferencia térmica.
- Cerrar el envase asegurando su correcto cierre.
- Guardar la muestra en lugar fresco (no expuesta al sol y si fuera necesario en conservadora)

Toma de muestra para análisis microbiológico

Precauciones para la toma de la muestra en función de su origen.

Agua de perforación o de red

Donde el material lo permita, se debe calentar el grifo o canilla durante 1 o 2 minutos (o más tiempo si se considerara necesario, dependiendo del lugar y otros factores adversos). Para el calentamiento se puede utilizar un mechero o un hisopo con algodón bien embebido en alcohol. **Cuidado, no quemarse al abrirlo!!!** Cuando el agua a muestrear se encuentre clorinada, no debe olvidarse el agregado de TIOSULFATO DE SODIO, o utilizar envases que lo contengan en pastilla, con la finalidad de neutralizar los restos de cloro.

En el caso particular de **depósitos de almacenamiento** (aljibe, cisterna, etc.) es conveniente lavarse previamente las manos con jabón para manipular los recipientes esterilizados y tomar la muestra. Otra precaución podría ser colocarse guantes y/o cubre boca.

Toma de la Muestra

- Rotular el envase o verificar que el rótulo del mismo sea el correcto. El envase a utilizar deberá estar esterilizado y durante la toma debe prestarse especial atención en mantener una adecuada asepsia para evitar la contaminación accidental de la muestra.
- Abrir el grifo o canilla y dejar salir agua durante 1 minuto, de manera que el chorro no sea intenso.
- Abrir el frasco estéril, evitando todo contacto de los dedos con la boca del mismo y sosteniendo la tapa de manera que ésta mire hacia abajo.

Elaboró	Revisó	Aprobó
Miriam Ostinelli Mario Basan Susana Maciel	Miriam Ostinelli Daniel Carreira	



Red INTA de Laboratorios de SAV

- Llenar el frasco dejando una cámara de aire. Durante el llenado es conveniente tener la precaución de mantener el frasco inclinado (a 45°) para evitar la introducción de partículas externas, especialmente cuando se trabaja en el exterior.
- Tapar inmediatamente, asegurando un cierre perfecto.
- Guardar la muestra en la conservadora con hielo (**indispensable!!!**), de manera de mantener las muestras a temperatura baja, para evitar la reproducción de microorganismos.
- Trasladarla lo más pronto posible al laboratorio

ACONDICIONADO Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

El acondicionamiento de las muestras dependerá del objetivo del muestreo.

En general, para análisis físico-químico puede ser necesario acondicionarlas con conservadores de frío, ya que algunas especies químicas (nitratos, sulfatos) pueden sufrir transformaciones por acción microbiana. También deben mantenerse al resguardo de la luz, procurando enviarlas lo más rápido posible al laboratorio.

En el caso de análisis microbiológico es **indispensable** que la muestra se mantenga refrigerada hasta su arribo al laboratorio, ya que tanto las temperaturas mayores a 6°C como la luz provocan la multiplicación de los microorganismos e invalidan la muestra dado que los resultados no reflejarán la realidad.

Siempre es conveniente tomar la muestra y transportarla los primeros días de la semana, previendo feriados o días no laborables, ya que, si se requiriera análisis microbiológico, una vez en el Laboratorio son necesarias por los menos 48 hs. para realizar los cultivos.

En cualquier caso **debe evitarse el congelamiento** de la muestra (el lugar correcto para conservar las muestras que no se hayan podido entregar al laboratorio es en la parte inferior de una heladera común).

PRECAUCIONES ADICIONALES

- Nunca haga las mediciones a campo en la misma muestra de agua que entregará al laboratorio para su análisis químico. Éstas siempre deberá efectuarlas en una sub-muestra separada, la cual descartará una vez efectuada la medición.
- Ponga especial cuidado en no tocar el interior de los frascos para muestras o sus tapas.
- Guarde los recipientes que va a utilizar para la recolección de las muestras en un ambiente limpio, libre de polvo, suciedad, gases y basura (la limpieza de los vehículos es un factor importante para evitar problemas de contaminación).
- Nunca exponga las muestras al sol, guárdelas en un lugar fresco (heladeras y conservadoras), y trasládalas sin demoras al laboratorio (en lo posible dentro del mismo día de muestreo).
- Asegúrese de la correcta identificación de las muestras antes de remitirlas al Laboratorio.

Elaboró	Revisó	Aprobó
Miriam Ostinelli Mario Basan Susana Maciel	Miriam Ostinelli Daniel Carreira	