

Historia e identificación de los cambios				
Versión	Fecha	Preparado por	Aprobado por	Cambios efectuados

1. OBJETIVO

Establecer de forma adecuada la toma de muestras de aguas de lagos a través de botella Van Dorn.

2. ALCANCE Y CAMPO DE APLICACIÓN

Muestreo de agua naturales pertenecientes a la red de control de lagos de la Dirección General de Aguas. Se utiliza para la obtención de muestras de agua desde el cuerpo lacustre.

3. REFERENCIAS

- 3.1 1120-1180 Horizontal Alpha™ Bottles Operating Instructions, Wildco Company.
- 3.2 LADGA-IML-01 Procedimiento de muestreo para aguas de lagos naturales.

4. DEFINICIONES

- 4.1 **Ambientar:** Enjuagar las botellas de muestreo y tapas con una muestra de agua para asegurar que éstas queden en condiciones similares a la muestra que se conservará y enviará a análisis.
- 4.2 **Babor:** En la terminología naval es el lado o costado izquierdo de la embarcación mirando de popa a proa.
- 4.3 **Botella Van Dorn:** Muestreador de agua horizontal, que se utiliza para tomar muestras de aguas a diferentes profundidades en lagos. Fabricado de PVC tiene un sistema de cierre doble, activado por un mensajero.
- 4.4 **Estribor:** En la terminología naval es el lado o costado derecho de un barco mirando de popa a proa.
- 4.5 **Mensajero:** Dispositivo utilizado para activar a cierta profundidad los cierres de la Botella de Van Dorn.
- 4.6 **Popa:** Se designa con el nombre de popa a la terminación posterior de la estructura de una embarcación.
- 4.7 **Proa:** Es la parte delantera de una embarcación.

5. DESCRIPCIÓN

La toma de muestras de lagos se realiza a través de una botella Van Dorn de 8,2 litros conectada a un cable de polipropileno graduado, la cual es activada por un mensajero (Figura 1),. Para ello es necesario mantener la verticalidad de la botella cuando baje hacia el fondo del lago. La botella Van Dorn tiene como misión obtener una muestra de agua a diferentes profundidades, las que coinciden con la profundidad de los datos tomados por la Sonda (revisar instructivo uso y calibración de sonda LADGA-IML-02) las cuales están asignadas y se encuentran descritas en los originales de muestreo para cada lago.

Previamente a principio de año se realiza una minuta denominada programación de lagos, la cual contendrá la planificación anual de los monitoreos de lagos en un año particular.

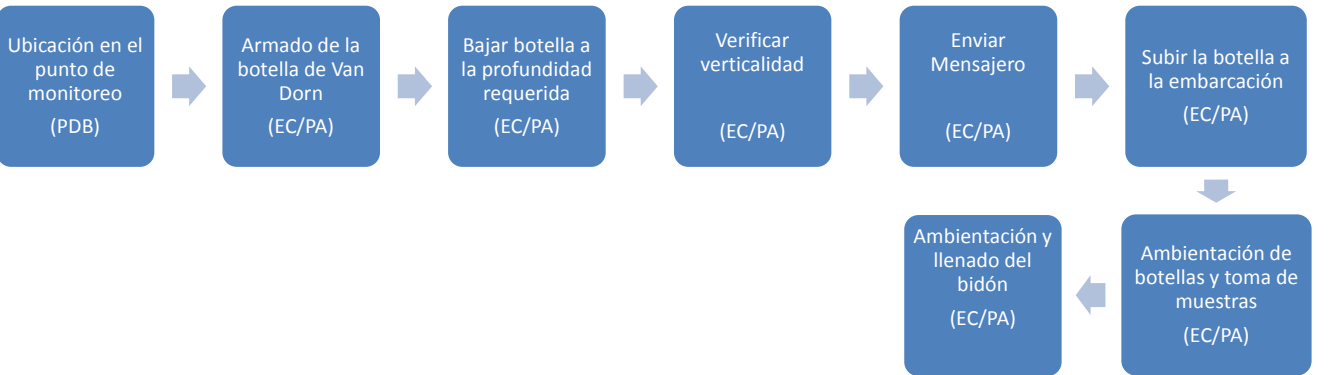


Diagrama toma de muestra, donde PDB: Patrón deportivo de bahía, EC: Encargado de la comisión, PA: Personal de apoyo

5.1 Equipo de muestreo

- 5.1.1 Caja de transporte de equipo.
- 5.1.2 Botella Van Dorn.
- 5.1.3 Mensajero.
- 5.1.4 Cuerda polipropileno trenzada 6 mm graduada.
- 5.1.5 Carrete para cuerda o caja transportable plástica.
- 5.1.6 Bidones enumerados de 10 litros con sus respectivas tapas y contratapas.
- 5.1.7 Botellas de 500 mL
- 5.1.8 Envases laboratorio externo (en el caso de ser necesario)
- 5.1.9 Tablilla de acrílico.
- 5.1.10 Lápiz mina.
- 5.1.11 Coolers
- 5.1.12 Ice pack

5.2 Toma de muestras de Agua

La botella Van Dorn es almacenada en el laboratorio ambiental DGA y se debe solicitar cada vez que se sale a terreno. El laboratorio procederá a llenar un documento denominado salida de bodega el cual contendrá el listado de objetos que se llevaran a terreno, estos son: Botella Van Dorn, cuerda, mensajero y maleta de transporte.

**5.2.1    Uso en terreno**

**5.2.1.1    Antes de partir la navegación**

- 5.2.1.1.1. Se debe disponer de una caja la cual será llevada en el bote y en su interior debe contener: cuerda graduada de medición ordenada para evitar nudos al momento de bajar y subir la botella, además en su interior debe llevar botella Van Dorn y mensajeros.
- 5.2.1.1.2. Además se deben llevar bidones de 10 L numerados, en los cuales se trasvasiará la muestra y luego se le asignará la profundidad correspondiente a cada profundidad a monitorear.
- 5.2.1.1.3. Se debe llevar también en una caja aparte las botellas de 500 mL entregadas por el laboratorio ambiental DGA para muestras de agua y en el caso de existir muestras para externalizar debe ser llevado el material necesario para este caso.
- 5.2.1.1.4. Se debe llevar coolers e ice packs para la preservación de las muestras en la embarcación.

**5.2.1.2.    Punto de monitoreo al interior del lago.**

- 5.2.1.2.1. El conductor de la embarcación debe detener el bote en el punto a monitorear en el lago evitando la deriva del bote.
- 5.2.1.2.2. Arme la Botella Van Dorn, amarre la cuerda al dispositivo de liberación de acero inoxidable ubicado en el centro de la botella Van Dorn, se hace un nudo firme para evitar que la cuerda se salga de la botella.
- 5.2.1.2.3. Abra la botella Van Dorn tirando los cierres de goma de los extremos y trabándolos. (Figura 1). Evite el contacto directo con el interior de la botella o con los cierres de goma.
- 5.2.1.2.4. Ubíquese a babor o estribor del bote según sea más cómodo y eficiente el trabajo en la embarcación.
- 5.2.1.2.5. Verifique que el extremo de la cuerda este sujeto a la embarcación o a la caja de la cuerda.

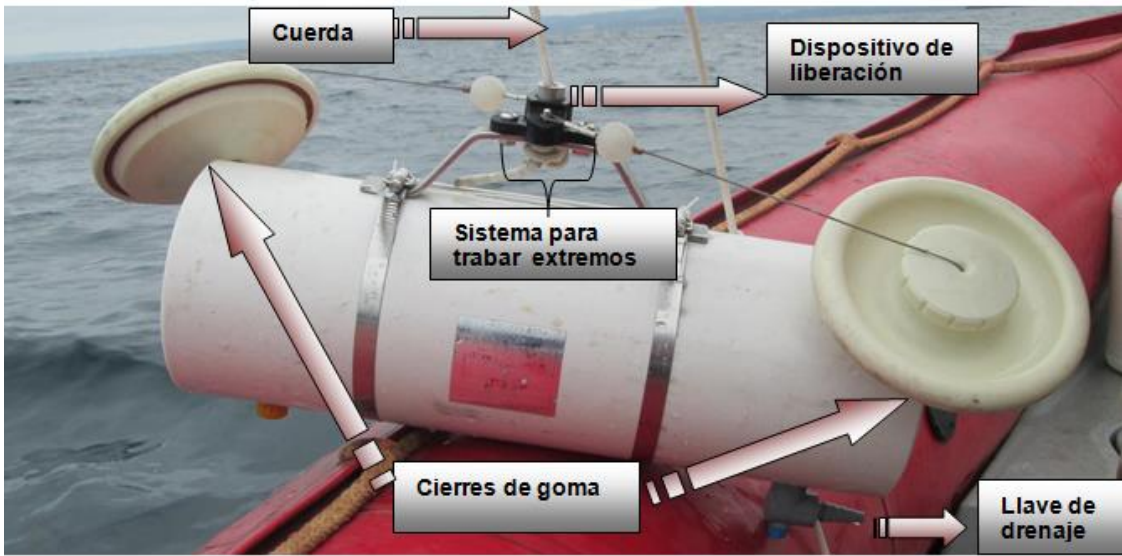


Figura 1: Botella Van Dorn utilizada en los muestreos.

5.2.1.2.6. Proceda a bajar la botella Van Dorn hasta la profundidad requerida, para esto se puede lanzar por babor o estribor teniendo el cuidado de no obstruir la hélice con la cuerda. Se deben hacer todas las maniobras necesarias con el bote para mantener la verticalidad de la cuerda y así asegurar que la botella tomará la muestra a la profundidad deseada, ver figura 2Ay 2B.

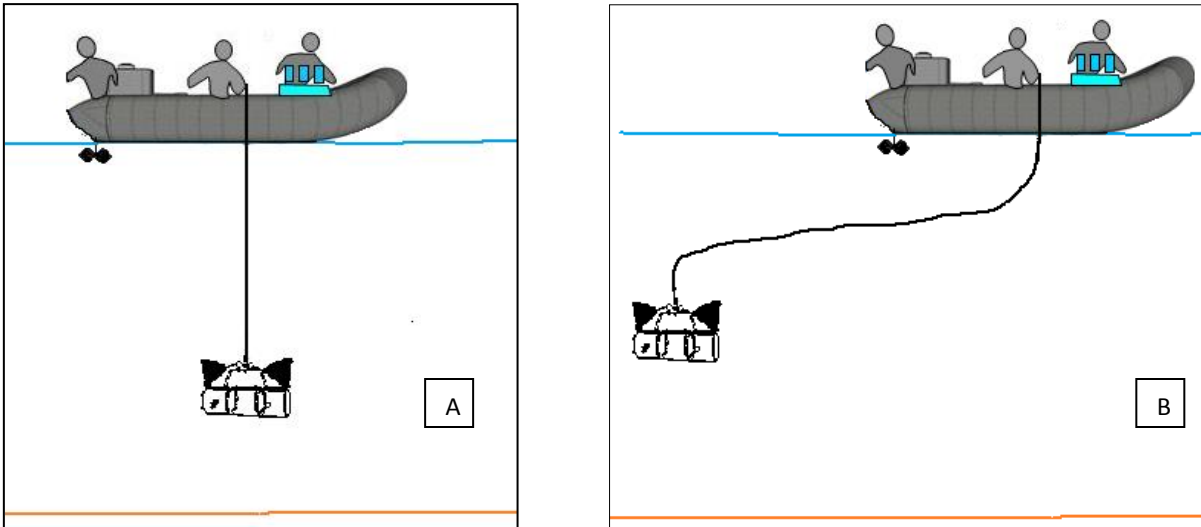


Figura 2: Lanzamiento de la Botella Van Dorn, A) lanzamiento correcto, cuerda de forma vertical y B) cuerda no vertical, se deben realizar maniobras de la embarcación hasta lograr la verticalidad.

5.2.1.2.7. Una vez alcanzada la profundidad requerida, detenga el descenso de la botella Van Dorn colocar el mensajero en la cuerda, tener precaución de colocarlo al interior del bote para evitar que por accidente caiga al agua sin estar sujeto a la cuerda, ver Figura 3.

5.2.1.2.8. Envíe el mensajero para que suelte el mecanismo de disparo y la botella se cierre, si se necesitan obtener muestras a profundidades mayores a 50 metros, se recomienda enviar dos mensajeros para asegurar el cierre de la botella. Posteriormente recupere la botella.



Figura 3: Forma correcta de colocar el mensajero

- 5.2.1.2.9. Suba la botella al llegar a bordo, abra la válvula de drenaje y proceda a ambientar y posteriormente a llenar en primer lugar las botellas de 500 mL enviadas por el laboratorio DGA, posteriormente debe llenar las botellas que deberán ser enviadas al laboratorio externo (en el caso de existir subcontratación de este servicio).
- 5.2.1.2.10. Almacene las muestras recolectadas dentro del cooler con los ice pack con el fin de preservarlas.
- 5.2.1.2.11. Finalmente proceda a ambientar y luego trasvasiar el agua al bidón plástico (Figura 4 A) para esto se abre uno de los extremos y se traspasa el agua (figura 4 B). El bidón plástico debe estar rotulado con un número descriptor de la estación y profundidad, el cual se registra en la tablilla de acrílico, ver instructivo llenado de tablilla de terreno LADGA-IML-10. Coloque el bidón con el agua extraída en un lugar que no dificulte el trabajo en la embarcación. Amárrelo, de ser posible. Se debe tener en cuenta que es necesario que el bidón quede lleno a más de la mitad de su capacidad, en caso contrario se debe realizar el mismo procedimiento nuevamente.
- 5.2.1.2.12. Prepare nuevamente el mecanismo de disparo.
- 5.2.1.2.13. Repita los pasos anteriores hasta completar las muestras de todas las profundidades requeridas en el punto de muestreo donde se encuentra.
- 5.2.1.2.14. Cierre firmemente los bidones, de modo que no se derrame el agua.





Figura 4: A) Bidón plástico de 10 litros correctamente rotulado, con su tapa y contratapa; B) Vaciado del agua desde la botella Van Dorn al envase plástico de 10 litros.

5.3 Transporte

5.3.1 Las muestras obtenidas en las botellas de 500 mL y las que se dirigen a un laboratorio externo deben ser enviadas a los respectivos laboratorios en la misma tarde en que se realiza el muestreo, por esta razón se debe tener en cuenta los horarios de despacho de Chilexpress con su servicio overnight, más cercano al lugar de trabajo, para no tener complicaciones a la hora de los envíos, el tiempo máximo que transcurre desde la toma de la muestra hasta que se realiza el análisis es de 48 horas razón por la cual es imprescindible enviar las muestra el mismo día de la toma de muestras.

5.3.2 Las muestras que se envían al LADGA deben llegar como máximo a 6 °C, por ende debe mantener la cadena de frío, se recomienda agregar 1 icepack por cada 3 botellas que envíe.

5.3.3 Los bidones llenados en la embarcación son llevados hasta el lugar de trabajo en tierra donde se procederá al filtrado de estas muestras para la posterior determinación de clorofila “a” según el instructivo LADGA-IML-11.

6. Verificación y/o calibración

- 6.1 La verificación se realiza en el laboratorio para asegurar el correcto funcionamiento de la botella Van Dorn.
- 6.2 Revisión de manuales de uso e instrucciones: Deberá conocerse el modo de uso recomendado por los fabricantes así como los errores más frecuentes y las acciones para solucionarlos.
- 6.3 Verificación de su estado técnico: Chequee el estado de cierres de goma, llave de drenaje, cuerdas, mensajeros, entre otras.

7. REGISTROS

Este instructivo no posee registros asociados.