

MUESTREO DE EFLUENTES Y CUERPOS RECEPTORES EN EL MARCO DE LA AUTORIZACION SANITARIA DE VERTIMIENTO

I. OBJETIVO

Establecer los procedimientos para la selección de puntos de muestreo, toma de muestras en cuerpos de agua y efluentes, asegurando la calidad de datos y custodia de las muestras con la finalidad de determinar la calidad y composición de las mismas, en el marco del procedimiento de autorización sanitaria de vertimiento.

II. ALCANCE

Su aplicación en el ámbito nacional, servirá como procedimiento para los muestreos previa y post a la autorización sanitaria de vertimiento, acatada por los profesionales de la Dirección General de Salud Ambiental.

III. BASE LEGAL

Constitución Política del Perú de 1993.

Ley General de Aguas (D.L.17752), D.S. 261-69-AP.

Ley General de Salud Ley N° 26842.

Ley de Organización y Funciones del MINSA D.L. N°584.

Reglamento de Organización y Funciones del MINSA D.S. N° 002-92-SA.

Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Decreto Legislativo N° 613.

Decreto Supremo N° 044 – 98 - PCM

IV. DISEÑO DE PLAN DE MUESTREO

4.1 DEFINICIÓN

Se entiende por plan de muestreo al instrumento que permite ordenar las labores de campo, esto es las actividades de observación, muestreo y medición.

Este instrumento debe ser desarrollado obligatoriamente previa a cada inspección y debe seguir las características que se indican en modelo del Anexo I.

4.2 SELECCIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO Y PARAMETROS

Previo al trabajo de campo y como parte del plan de muestreo el inspector deberá determinar los puntos de muestreo y parámetros de análisis según los siguientes criterios.

4.2.1 SELECCIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO

A. EN EL VERTIMIENTO

Las tomas de muestra se realizarán para efluentes que serán descargados o cuyo destino final son los ríos y sus afluentes, arroyos, torrentes y manantiales, lagos, lagunas y embalses de formación natural o artificial en sus diversas dimensiones y estados físicos durante épocas de estiaje y/o avenidas dependiendo de la fecha de la inspección, incluyendo al mar y sus diversas formaciones hidrogeomorfológicas como bahías, estuarios, entre otros, según las siguientes consideraciones :

- 1) Para el caso de plantas de producción que cuenten con línea de emisión subacuática, la muestra y mediciones de caudal se tomará en la caja de registro o su equivalente.

- 2) De existir sistema de tratamiento de aguas residuales industriales y/o domésticas, se colectará muestras en el ingreso y salida de la planta, a fin de verificar la eficiencia de tratamiento, tal como se indica en el **Gráfico 1**
- 3) Se tendrá la identificación y localización satelital del punto de muestreo, estableciendo en el equipo del sistema posicionamiento global (GPS), los datos de:

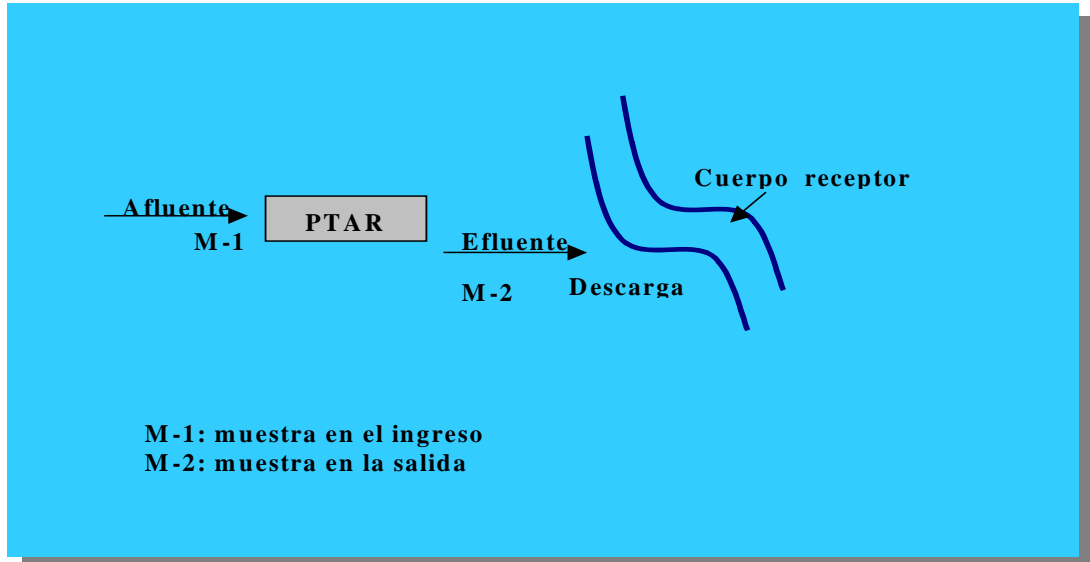


Gráfico 1. Muestra en Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, PTAR

DATUN DE MAPA = Sudamérica 84.

B. EN EL RECURSO HÍDRICO DE DESCARGA DE CADA VERTIMIENTO

1) EN CASO DE RÍOS

Elija una sección en donde el río esté lo mas regular, accesible y uniforme en profundidad, por lo menos 100 metros aguas arriba de una confluencia, y cerca de un punto de referencia tal como un puente, roca grande, árbol, kilometraje vial, etc. **(Ver Gráfico N° 2)**

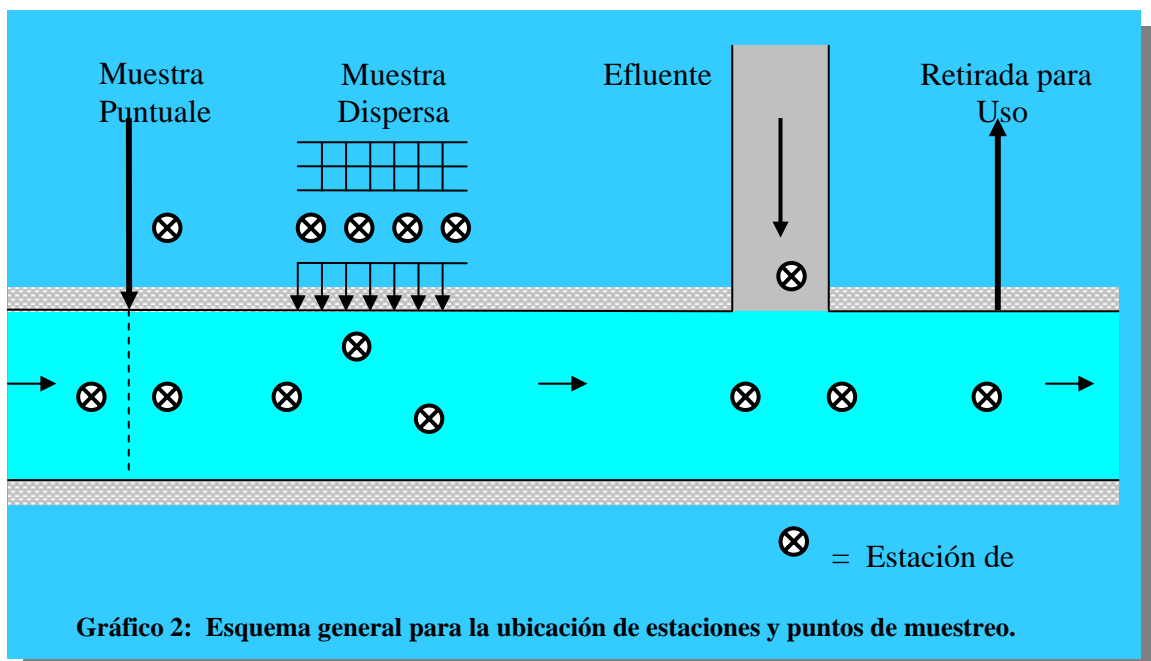


Gráfico 2: Esquema general para la ubicación de estaciones y puntos de muestreo.

A) Se tendrá la identificación y localización satelital del punto de muestreo y de referencia (Ejemplo: puente, desagüe, aforo, etc.) en un mapa con un esquema y fotografías, estableciendo en el equipo del sistema de posicionamiento global (GPS), los datos de: DATUN DE MAPA = Sudamérica 84..

B) De existir efluentes (vertimientos) en el curso de agua, la toma de muestra en el cuerpo receptor será aguas abajo de la descarga y en el punto que asegure la mezcla completa (**Ver Gráfico 3**). Se recomienda seguir los criterios siguientes para determinar las distancias aguas abajo:

Tabla para determinación de distancia para la toma de muestra de acuerdo a caudales.

		TABLA 1, Caudal del río m ³ /s				
		<10	10-25	25-50	50-100	>100
Caudal de la descarga, litros/seg. (m ³ /hr)	<1 (<3,6)	≈100 m	≈150 m	≈200 m	≈250 m	≈300 m
	1-10 (3,6-36)	≈150 m	≈200 m	≈400 m	≈500 m	≈500 m
	10-50 (36-180)	≈300 m	≈300 m	≈600 m	≈700 m	≈750 m
	50-100 (180-360)	≈500 m	≈500 m	≈800 m	≈1000 m	≈1000 m
	100-500 (360-1800)	≈600 m	≈750 m	≈1000 m	≈1250 m	≈1500 m
	>500 (>1800)	≈750 m	≈1000 m	≈1250 m	≈1500 m	≈2000 m

Por Ejemplo: Si se vierte un efluente (vertimiento) con un caudal de 50 a 100 litros/seg (0.05 a 0.1 m³/s), a un río con caudal promedio de 25 a 50 m³/s, entonces la muestra se tomará 800 m aguas abajo.

C) Además de la muestra tomada aguas abajo de la descarga, se recomienda tomar una muestra adicional más abajo de manera que se confirme la mezcla total de la descarga con el cuerpo receptor, a una distancia equivalente a la tercera parte de la muestra inicial (la distancia mínima será de 50 m), tal como se indica en el **Gráfico 3**. Esta muestra adicional se efectuará solo de verificarse que no existe ninguna descarga adicional en el tramo.

D) Para el caso de vertimiento próximos; al contar con efluentes próximos entre sí, no se podrá aplicar la tabla 1, debiéndose tomar la distancia media entre el punto de descarga del efluente a evaluar y el punto de descarga del efluente aguas abajo.

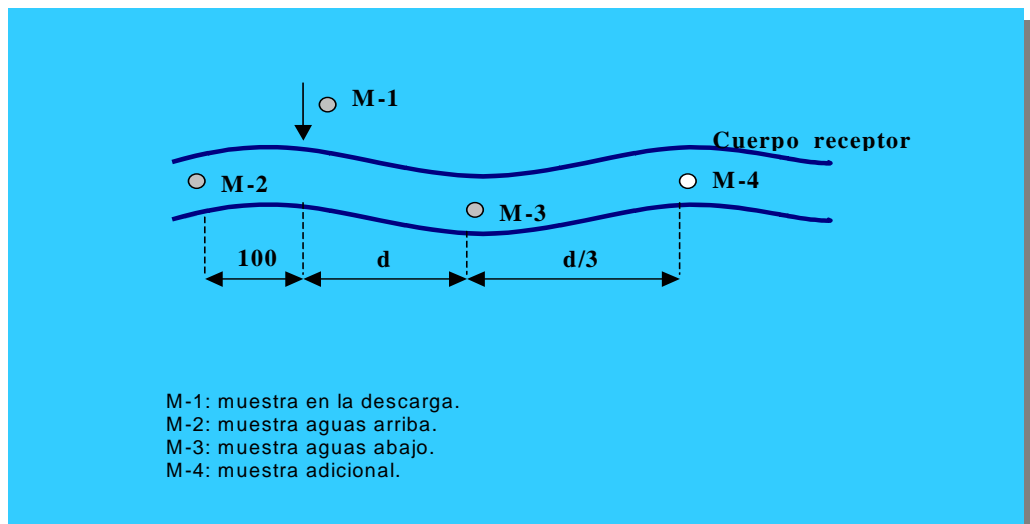


Gráfico N° 3 Muestras en cuerpos receptores superficiales.

Para la toma de muestra del blanco, se considerará un punto que se encuentre fuera del área de influencia de cualquier efluente aguas arriba, en el caso que dicha distancia sea menor a 200 metros.

E) De haber más de una descarga en un tramo corto del río, de manera tal que no se pueda cumplir con las recomendaciones de la tabla anterior, se tomará la muestra aguas abajo de la descarga, inmediatamente antes de la siguiente (de preferencia 50 metros antes).

F) Si se están incorporando nuevos puntos de muestreo no indicadas en el plan, describa su número, tipo y ubicación antes de seguir con el proceso de muestreo.

2) EN CASO DE LAGOS

a) Muestreo en los Bordos de Lagos

Si no se dispone de embarcación, colecte una muestra superficial con un frasco de vidrio o plástico de un litro que haya sido previamente esterilizado. Anote la profundidad y la distancia de la costa u orilla al punto de muestreo en la libreta de campo.

b) Muestreo a Distancia de los Bordos de Lagos

Se pueden obtener muestras de agua de lagos y estanques con un muestreador Kemmerer o Van Dorn (Botella Alfa). También se puede usar bombas peristálticas con mangueras pesadas. Use envases y bombas hechos de materiales compatibles con los parámetros que se van a analizar y descontámelos antes de usar. Si se está muestreando clorofila, no lave el envase muestreador con ácido ya que el ácido destruye rápidamente la clorofila. En lagos no profundos (aquellos en los cuáles la concentración de oxígeno disuelto está moderadamente uniforme con la profundidad) saque la muestra cerca del centro del lago a una profundidad de 30 cm.

3) EN EL MAR

Para las tomas de muestra en el mar deben de considerarse los diferentes ambientes de acuerdo a su influencia con el Zócalo Continental.

a) Muestreo cerca de la costa

Se debe identificar las áreas de playa, bahías, esteros, etc según sea el caso, considerando los siguientes puntos de muestreo:

- En la chata: a 5 mt de la misma siguiendo la dirección de la corriente prevaleciente.
- En la playa: a 5 mt mar adentro de la línea de la orilla, frente al conducto emisor de efluentes. Debiéndose evitar introducir sedimentos suspendidos en la muestra.
- Al final del emisor, el cual deberá contar con una boya de señalización.
- A 200 mt del final del emisor siguiendo la dirección de la corriente prevaleciente.
- Aguas fuera de la zona de impacto de las descargas. Esta muestra servirá de muestra control.

b) Muestreo alejado de costa

Se debe identificar las plataformas de extracción de petróleo y afines, considerando los siguientes puntos de muestreo:

- Al final del emisor, el cual deberá contar con una boya de señalización y ubicación satelital conocida.
- En la plataforma: a 10 mt siguiendo la dirección de la corriente prevaleciente.
- Aguas mar adentro fuera de la zona de impacto de las descargas, la cual servirá de muestra de control.

4.2.2 PARÁMETROS DE MUESTREO

A. PARÁMETROS DE CAMPO

Los parámetros a evaluar en el campo, tanto en el efluente como en el cuerpo receptor son la temperatura (°C), pH, conductividad eléctrica (umhos/cm), y oxígeno disuelto (mg/L), demanda bioquímica de oxígeno (mg/L) y otros que se estime conveniente de acuerdo a la disponibilidad de equipos.

B. IDENTIFICACIÓN DE PARÁMETROS

Los parámetros a evaluar tanto en el efluente como en el cuerpo receptor son los establecidos por la Ley General de Aguas DL N° 17752 de acuerdo a la clasificación de los cursos de agua. El inspector deberá identificar los parámetros críticos que deberán ser evaluados en cada caso. En caso se identifiquen parámetros críticos no establecidos en la ley general de aguas, se deberá seguir el procedimiento establecido en el D.S N° 044-98-PCM.

V. ACTIVIDADES PRE-MUESTREO

5.1 DEL CUMPLIMIENTO DE LAS GUÍAS DE SALUD Y SEGURIDAD

Se deben conocer las consideraciones apropiadas de salud y seguridad, las mismas que a continuación se detallan:

I. Generales :

- Nunca salir solo al campo.
- Reciba las inmunizaciones apropiadas. Se recomiendan vacunas contra el tétano, hepatitis B y fiebre tifoidea, para visitas en la selva.
- Notificar a otros de su itinerario y ubicación.
- Determinar la ubicación del hospital, clínica o médico más cercanos así como contar con equipo de primeros auxilios.
- Recibir entrenamiento permanente de seguridad a un nivel apropiado para el manejo de sustancias químicas que se pudieran encontrar.
- Tomar precauciones contra cazadores, reptiles venenosos o desastres naturales.
- Llevar identificación, si es posible portar un teléfono o radio de comunicación.

II. Específicas:

- Cuando se manejan preservadores tal como ácidos.
- Siempre use lentes de seguridad.
- Guantes no contaminados.
- Mandiles.
- Correas.
- Cascos.
- Mascarillas y botas.
- Así como cualquier otro material o equipo que evite un accidente.

5.2 EQUIPOS Y MATERIALES

A. EQUIPOS

Los equipos de medición in situ deben estar limpios y calibrados antes de ir al campo (calibrados por el mismo operador del equipo), dejándolos en el mismo estado al finalizar el muestreo, contar con un plan de mantenimiento preventivo y calibración, realizados por los laboratorios. Los equipos utilizados se indican a continuación:

CUADRO 1

INSTRUMENTO	PARÁMETROS A MEDIR
POTENCIÓMETRO	pH, temperatura
CONDUCTÍMETRO	Conductividad
OXÍMETRO	Oxígeno disuelto
EQUIPO DELAGUA	Coliformes termotolerantes
EQUIPO RECEPTOR GPS	Posición geográfica, rumbos, altitudes.

Existen diversos equipos para la toma de muestra, dependiendo de la profundidad a la que se realice la toma de muestra y de los parámetros que se vayan a evaluar, los cuales se recomiendan en el cuadro 2.

CUADRO 2

INSTRUMENTO	PROFUNDIDAD	PARÁMETROS
Tomamuestra VAN DORN	Diversas profundidades	Todos, en especial los bacteriológicos
Botella de NISKIN	Gran profundidad	Todos
Tomamuestra KEMMERER	Diversas profundidades	Todos
Botella NANSEN	Diversas profundidades	Todos
Tomamuestra de barros superficiales	Superficial	Todos
BOMBAS DE DIAFRAGMA	Diversas profundidades	Todos, en especial para organismos
BOMBAS PERISTÁLTICAS	Diversas profundidades	Todos, en especial para organismos
Trampa para plancton de SCHINDER-PATALAS	Diversas profundidades	Todos, en especial para microorganismos
Red de arrastre WISCONSIN	Diversas profundidades	Microorganismos, plancton fitoplancton
Tomamuestra de CLARKE-BUMPUS	Diversas profundidades	Microorganismos, plancton fitoplancton
Muestreador FRASCOS MULTIPLES	Subsuperficial	Todos

Referencia: Métodos de Prueba de Toxicidad para Organismos Acuáticos, APHA 17va Edición, 1985.

B. MATERIALES

El lavado de los recipientes para efluentes debe ser estricto. No es recomendable volver a usar botellas donde hayan estado almacenados químicos o reactivos concentrados debido al riesgo de contaminación. Se debe contar con una cantidad adicional mínima de envases por seguridad.

5.3. LISTA DE REQUERIMIENTOS

Se recomienda confeccionar una lista de equipos y materiales, los cuales serán llevados al campo. En dicha lista se puede incluir:

- Envases para las muestras de acuerdo a los parámetros a evaluar que figuran en la tabla N° 2 y detallado en el anexo VII.
- Envases adicionales en caso de ruptura o contaminación.
- Preservantes.
- Etiquetas y plumones indelebles.
- Instrumentos para evaluación in situ según el cuadro 1.
- Sistema de refrigeración (caja térmica con hielo o ice pack).
- Cadena de custodia.
- Sistema de posicionamiento satelital.
- Accesorios para la toma de muestra a nivel superficial y debajo del espejo de agua que se indican en el cuadro 2.
- Ropa de protección.
- Formatos de registro, transporte y cronograma de puntos de muestreo.

VI. PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO EN CAMPO

6.1. EN EL VERTIMIENTO

A. IDENTIFICACIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO

La localización de los puntos de muestreo son establecidos previamente en el plan de muestreo, claramente identificados de acuerdo al procedimiento establecido. En campo

deberá verificarse la existencia de todos los vertimientos, se verificará el posicionamiento geográfico.

B. TOMA DE MUESTRA

Antes de recoger muestras del efluente, hay que dejar que el agua corra por las tuberías durante 02 minutos. Luego se colocará el envase contra el sentido de salida del efluente. Los envases para análisis físico-químico se deben enjuagar según las veces que sea necesario, y mas no para microbiológicos.

C. MEDICIÓN DE CAUDAL

Los principales métodos utilizados en el campo para medir los caudales de descarga de aguas residuales de tipo industrial; las cuales comprenden básicamente técnicas de fácil aplicación, con resultados altamente confiables. Sin embargo, la adopción de cualquiera de estos métodos requiere un análisis previo de las características de la red interna de desagüe y de los elementos que la componen (cajas de registro o buzones), dimensionando la envergadura del trabajo y los requerimientos de materiales y recursos humanos. Los instrumentos para la medición de caudal se especifican en el anexo VI.

Los métodos para la medición de caudal se presentan en el Cuadro 3.

CUADRO 3

MÉTODO DE	DESCRIPCIÓN	LUGAR DE USO
Vertederos rectangulares de pared delgada con contracciones laterales.	Este método permite obtener el caudal en hidrometría, especialmente por precisión.	Recomendable utilizar en canaletas de plantas de producción y todo canal abierto.
Sección pendiente	Se aplica este método cuando se puede determinar o se tiene la pendiente de un tramo de la tubería.	Se utiliza en descargas de plantas de producción en el área continental y plataforma continental (caso plataformas de petróleo)
Sección - velocidad	Permite determinaciones rápidas de caudal en canales abiertos y cerrados que no trabajen en tubo lleno.	En canales abiertos, ríos, riachuelos, esteros y tuberías que nunca llegan a trabajar a tubo lleno.
Coordenadas para determinar la velocidad del chorro y el caudal	Método más simple para medir el caudal de descarga libre. La medición se realiza en el chorro que sale de la tubería; trabaje o no a tubo lleno.	Utilización aplicable a toda empresa con descargas realizadas por tuberías.

Mayores detalles de los diferentes métodos se encuentran en los anexos del II al V.

6.2 EN EL CUERPO DE AGUA

A. IDENTIFICACIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO

Se deberá codificar en el plan de muestreo el código del punto relacionado al vertimiento analizado. Se deberá localizar la posición geográfica, utilizando el equipo de posicionamiento satelital.

La localización de los puntos de muestreo son establecidos previamente en los protocolos correspondientes, verificándose la ubicación en las cartas nacionales y con la ayuda del Sistema de Posicionamiento Geográfico (GPS) se obtienen las coordenadas exactas.

B. LA TOMA DE MUESTRA

Es conveniente revisar el tipo de recipiente a utilizar por parámetro a evaluar, así como el volumen mínimo de muestra necesario, los procedimientos de preservación y el tiempo que puede mantenerse la muestra preservada. Indicado en la Tabla N° 2 y especificado en el anexo VII.

RECOMENDACIONES

Para la toma de muestras en ríos evitar las áreas de turbulencia excesiva, considerando la profundidad, la velocidad de la corriente, y la distancia de separación entre ambas orillas.

Si se dispone del equipo adecuado, se hará una toma integral desde la superficie al fondo en la zona media de la corriente o de un lado a otro a una profundidad media, de forma que la muestra esté integrada en relación con el flujo. Si sólo puede tomarse una muestra menor, se hará en el centro de la corriente a una profundidad media.

Para la toma de muestras en lagos y pantanos que presentan considerables variaciones debidas a causas normales, como la estratificación estacional, la cantidad de lluvia, las descargas y el viento, se evitará la presencia de espuma superficial. Utilizando los instrumentos de los cuadros 1 y 2.

El frasco muestreador se colocará en dirección opuesta al flujo e independientemente del tipo de muestreo que utilice, deberá enjuagar dos o tres veces el envase con el agua que se va a recoger (a menos que el envase contenga un preservante), teniendo en cuenta que para la mayoría de los análisis orgánicos, el llenado de los envases es completo, en tanto que para los análisis microbiológicos se dejará un espacio para aireación y mezcla. En el caso de las muestras que deban ser transportadas, lo mejor es dejar un espacio de aproximadamente 1% de la capacidad del envase (**espacio de cabeza**) para permitir la expansión térmica.

Para prevenir confusiones en la identificación de las muestras, se deberá colocar en cada envase la etiqueta correspondiente después de la toma de muestra, en la que indique claramente, con tinta a prueba de agua, lo siguiente: número de muestra, origen y punto de muestreo, fecha, hora, lugar de ubicación y/o preservación realizada, incluyendo además el nombre del responsable del muestreo. Posteriormente se efectuarán las lecturas de los parámetros de campo (**Temperatura, Oxígeno Disuelto, Potencial de Hidrógeno y Conductividad**).

Las muestras colectadas deberán conservarse en cajas térmicas a una temperatura de refrigeración (4°C) disponiendo para ello de conservantes de temperatura (*Ice pack*, hielo seco u otros). Además los envases deberán ser colocados en forma ordenada a fin de evitar los daños, quebraduras o derrames.

Registrar toda la información referente a las observaciones de campo en un cuaderno apropiado, que incluya lo siguiente: propósito del muestreo, localización de la estación de muestreo, o del punto de muestreo si se trata de un efluente doméstico e industrial. Si se trata de una muestra de aguas residuales, identificar el proceso que produce el efluente. Debido a que las situaciones de muestreo varían ampliamente, es esencial registrar la información suficiente de tal manera que se pueda reconstruir el evento del muestreo sin tener que confiar en la memoria de los encargados.

La toma de muestra para análisis biológico de plancton, requiere de envases de plástico (PVC) o de vidrio borosilicato de 1 Litro de capacidad, además de redes confeccionadas de mallas de nylon o nital acopladas a recipientes cilíndricos.

6.3 MANIPULACIÓN Y PRESERVACIÓN DE LA MUESTRA

Los procedimientos para la manipulación de muestras, así como la cantidad y tipo de preservante se encuentra detallado en el anexo VII, teniéndose un resumen del mismo en la tabla siguiente.

La preservación se realizará de acuerdo a la tabla N° 2

Parámetro	Tipo de frasco	Volumen de Muestra	Preservación	Tiempo de almacenaje
Color	P ó V	500 ml	Refrigerar a 4°C	48 horas
Conductividad	P ó V	500 ml	Refrigerar a 4°C	28 días

Parámetro	Tipo de frasco	Volumen de Muestra	Preservación	Tiempo de almacenaje
Acidez	P ó V (B)	100 ml	Refrigerar a 4°C	24h – 14d
Turbiedad	P ó V	100 ml	Refrigerar a 10°C	48 horas
Alcalinidad	P ó V	200 ml	Refrigerar a 4°C	48 horas
Dureza	P ó V	100 ml	Agregar HNO ₃ hasta pH < 2	6 meses
Sólidos	P ó V	1000 ml	Refrigerar a 4°C	2-7 días
Cloro residual	P ó V	500 ml	Analizar inmediatamente	2 horas
Cloruros	P ó V	100 ml	Refrigerar a 4°C	7 días
Fluoruros	P	300 ml	Refrigerar a 4°C	7 días
Sulfatos	P ó V	100 ml	Refrigerar a 4°C	25 días
Cianuros	P ó V	250 ml	Refrigerar, agregar NaOH hasta pH > 12	14 días en condiciones normales // 24 horas en presencia S ⁼
Oxígeno disuelto	V	300 ml	Analizar inmediatamente	30 min.
DBO	P ó V	1000 ml	Refrigerar a 4°C	6h - 24 horas
DQO	P ó V	200 ml	Refrigerar, agregar H ₂ SO ₄ hasta pH < 2	28 días
Aceites y grasas	V	1000 ml	Refrigerar, agregar H ₂ SO ₄ hasta pH < 2	24 horas- 24 días
Hidrocarburos	V (C)	1000 ml	Refrigerar, agregar HCl hasta pH < 2	7 días
Nitrógeno	P ó V	250 ml	Refrigerar, agregar H ₂ SO ₄ hasta pH < 2	23 días
Nitrógeno Amoniacal		500ml		24 horas
Nitrógeno Orgánico		250ml		28 días
Nitratos	P ó V	100 ml	Refrigerar a 4°C SO ₄ H ₂ pH < 2	28 días
Nitritos	P ó V	100 ml	Refrigerar a 4°C	48 horas
Fósforo total	P ó V	100 ml	Refrigerar a 4°C SO ₄ H ₂ pH < 2	24 horas
Fósforo soluble				
Fósforo hidrolizable	P ó V	200 ml	Refrigerar a 4°C SO ₄ H ₂ pH < 1.5	24 horas
SAAM	P ó V	100 ml	Refrigerar a 4°C	24 horas
(Cd, Cu, Cr, Mn, Pb, Zn, Fe)	P ó V	500 ml	Agregar HNO ₃ hasta pH < 2	6 meses
Arsénico	P ó V	100 ml	Refrigerar, agregar HNO ₃ hasta pH < 2	6 meses
Mercuri	V	100 ml	Refrigerar, agregar H ₂ SO ₄ hasta pH < 2	28 días
Bacterias heterotróficas	* V/P	200 ml	Refrigerar a 4°C	24 horas
Coliformes total y fecal (NMP)	P(E) o V	200 ml	Refrigerar a 4°C	24 horas
Coliformes total y Fecal (FM)	P(E) o V	200 ml	Refrigerar a 4°C	24 horas
Salmonella (A/P)				
Aguas superficiales	V	1-5 L	Refrigerar a 4°C	24 horas
Agua potable	V	10 L	Refrigerar a 4°C	24 horas
Salmonella (NMP)	V	200 ml	Refrigerar a 4°C	24 horas
Clostridios sulfato reductores	V	200 ml	Refrigerar a 4°C	24 horas
Streptococcus fecales	V	200 ml	Refrigerar a 4°C	24 horas
Vibrio cholerae (A/P)				
Aguas superficiales	V	1-5 L	Refrigerar a 4°C	24 horas
Agua potable	V	10 L	Refrigerar a 4°C	24 horas
Vibrio cholerae NMP	V	200 ml	Refrigerar a 4°C	24 horas
Clorofila	V	200 ml	Refrigerar a 4°C	24 horas
Agua residual cruda	P	1 L	Refrigerar en hielo	24 horas
Agua residual tratada	P	5 L	Refrigerar en hielo	24 horas
Agua superficial	P	5 L	Refrigerar en hielo	24 horas
Agua potable	P	10 L	Refrigerar en hielo	24 horas
Lodos	B	200 g	Refrigerar en hielo	3 días
Fitoplancton**				
Aguas eutróficas	P	1 L	Temperatura ambiente	24 horas
Aguas oligotróficas	P	6 L	Temperatura ambiente	24 horas
Zooplancton				
Aguas eutróficas	P	1 L	Temperatura ambiente	24 horas
Aguas oligotróficas	P	6 L	Temperatura ambiente	24 horas

Referencia: Adaptado para el Perú de los Métodos Normalizados Para el Análisis de Aguas Potables y Residuales. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation. CEPIS.

P = Plástico (tipo polietileno o similar) V (A) = Vidrio enjuagado con Ácido
V = Vidrio V (S) = Vidrio enjuagado con Solvente orgánico
P (E) = Plástico Esterilizado P (S) = Plástico enjuagado con Solvente orgánico
V (E) = Vidrio Esterilizado V (C) = Vidrio color Caramelo
P (A) = Plástico enjuagado con Ácido V (B) = Vidrio Borosilicato

6.3.1 ACTA DE INSPECCIÓN POR VERTIMIENTO

Es el documento oficial de suma veracidad donde las partes presentes toma conocimiento de lo realizado y expresan su conformidad u observaciones, al procedimiento de toma de muestra o algún otro aspecto relacionado. La cual deberá contar con la siguiente información:

- Nombre de la empresa inspeccionada y su localización.
- Fecha y hora de inicio y termino de la toma de muestra.
- Nombre de las entidades y representante presentes en la inspección.
- Motivo de la inspección.
- Identificación de los puntos de muestreo.
- Breve reseña de las actividades realizadas.
- En el anexo VIII se encuentra un formato de este documento.

6.3.2 ROTULACIÓN DE LA MUESTRA

La muestra debe de llegar al laboratorio con una identificación o etiquetado numerada. Los frascos y contenedores deberán ser rotulados correctamente; la rotulación se realizará en el frasco y no en la tapa. Cada caja de muestras debe portar su cadena de custodia correspondiente.

Antes de la toma de muestra deberá codificarse el número de muestra que se está tomando, con la finalidad de poner la etiqueta después de haber tomado la muestra.

VII. PROCEDIMIENTOS DE POST MUESTREO

7.1 TRANSPORTE Y SEGURIDAD

Se tendrá cuidado especial en el transporte de los envases con muestra, equipos y reactivos, por lo que se sujetará en el interior del vehículo a fin de evitar los efectos de las vibraciones durante el transporte, impidiendo así que se deslicen o vibren.

La logística del transporte, así como el modo de embalar los frascos son determinadas antes de iniciar los trabajos de campo. El uso de materiales esponjosos deberán colocarse entre los frascos con la finalidad de evitar la vibración y ruptura entre las mismas. Los frascos deberán mantenerse en posición vertical dentro del contenedor que los aloja.

Las muestras se deben entregar al laboratorio en el menor tiempo posible, preferentemente dentro de las 24 horas de realizado el muestreo. En caso de que las muestras sean enviadas por correo o a través de una agencia, se debe incluir el oficio correspondiente, adjuntando las fichas (tarjetas de control de muestras) de ingreso al laboratorio, las mismas que deberán ser llenadas una por cada muestra colectada (Ver Cuadro 1 y 2).

CADENA DE CUSTODIA

La cadena de custodia se refleja en los documentos en donde se registra toda la información relevante para asegurar la integridad de la muestra desde la recolección hasta el reporte de resultados por parte del laboratorio. La importancia de contar con este documento radica en prevenir la falsificación y/o alteración de los datos de campo,

así como para definir la cantidad y tipos de análisis requeridos, el tipo de pretratamiento al que ha sido sometido, la fecha y hora de muestreo, el número de frascos remitidos por punto de muestreo, la fecha y hora de remisión, la identificación del responsable del muestreo y todo lo relacionado con la recepción por parte del laboratorio, (ver anexo IX).

7.2 DEL MANTENIMIENTO DE ARCHIVOS

A. RECOLECCIÓN DE ELEMENTOS DE DATOS

Identificación

Fuentes de los Datos:

1. Las coordenadas de latitud y longitud.
2. La coordenada de altitud.
3. Información del registro geológico.
4. La colecta de muestras.
5. Los análisis de laboratorio de las muestras.

B. MANTENIMIENTO DE NOTAS DE CAMPO

Se mantendrá las notas de campo donde se consignarán la siguiente información:

1. Descripción del muestreo (tipo, volumen, simple o compuesto).
2. Ubicación del sitio (preferentemente catastral y las coordenadas de latitud y longitud).
3. Identificación de la muestra (número del pozo, número del proyecto).
4. Hora y fecha del muestreo.
5. Nombre del muestreador.
6. Métodos y resultados de las medidas de campo; aspecto de la muestra.
7. Condiciones climatológicas importantes, anteriores y actuales.
8. Nombre y dirección del propietario del sitio/pozo (de existir).
9. Razón de muestreo (frecuencia).
10. Métodos de conservación de la muestra.
11. Tipo de análisis para las muestras colectadas.
12. Ubicación de las muestras duplicadas.
13. Observaciones y comentarios (accesibilidad, resultados de calibración, divergencia de protocolos, peligros encontrados, organismos acuáticos presentes, fauna, condiciones de los bancos, actividades antropogénicas, composición del fondo del río, fotos, métodos usados, etc.).

VIII. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Plan de muestreo: Es el procedimiento que se requiere para obtener una muestra representativa, cuyas características conserven las condiciones del cuerpo de agua original.

Muestra: Es una o más porciones de un volumen o masa representativa definida, colectadas en cuerpos receptores de efluentes industriales, efluentes domésticos, redes de abastecimiento público, estaciones de tratamiento de aguas, etc., con el fin de determinar sus características físicas, químicas y/o biológicas.

Muestreo: Es la actividad que consiste en coleccionar una muestra representativa, para fines de análisis y/o medición.

Punto o estación de muestreo: Es el lugar predeterminado en un cuerpo receptor donde se colecta una muestra.

Cuerpo de agua: Curso de agua natural o artificial tales como ríos, lagos, manantiales, reservorios, lechos subterráneos u océanos; en los cuales son vertidas las aguas residuales con o sin tratamiento.

Contaminación de la muestra: Es la alteración involuntaria de la muestra, causada por agentes físicos, químicos o biológicos y climatológicos, que la invalidan para los fines analíticos a que se destina.

Lodos: Son los sólidos acumulados durante un proceso de tratamiento o depositados en el fondo de los cuerpos de aguas.

Sedimento: Es el material depositado en el fondo de un medio líquido por la acción de la gravedad.

Muestra simple o puntual: Es aquella muestra que representa la composición del cuerpo de agua original para el lugar, tiempo y circunstancias particulares en las que se realizó su colección. En tales circunstancias, un cuerpo de agua puede estar adecuadamente representado por muestras simples, como en el caso de algunas aguas de suministro, aguas superficiales y, más raramente, algunas corrientes de aguas residuales. Cuando la composición de las fuentes varía en el espacio más que en el tiempo, se requiere tomar las muestras en los lugares adecuados.

Muestra compuesta: Se refiere a una mezcla de muestras simples o puntuales tomadas en el mismo punto en distintos momentos. Para estos propósitos, se considera como estándar una muestra compuesta que representa un período de 24 horas. Sin embargo, bajo otras circunstancias puede ser preferible una muestra compuesta que represente una desviación, un periodo mas corto o el ciclo completo de una operación periódica. Las muestras compuestas son más útiles para determinar las concentraciones medias que se han de utilizar, por ejemplo, para calcular las cargas o la eficiencia de una planta de tratamiento de aguas residuales. Las muestras compuestas no serán utilizadas para determinar compuestos que estén sujetos a cambios importantes e inevitables (Temperatura, pH, Oxígeno Disuelto (OD), Dióxido de carbono, todos los gases disueltos, el cloro residual, el sulfuro soluble).

Muestra integrada: La muestra integrada es la mezcla de muestras puntuales, colectadas en distintos puntos al mismo tiempo o con la menor separación temporal que sea posible. Un ejemplo de la necesidad de las mismas es el de los ríos o corrientes cuya composición varía según el ancho y profundidad. La preparación de muestras integradas requieren de un equipo especial para hacer la toma a una profundidad conocida sin que ésta se mezcle con capas de aguas superficiales.

ANEXO N° 1

Ficha N° 1

**MINISTERIO DE SALUD
DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL
ÁREA DE LABORATORIO DE CONTROL AMBIENTAL
ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO**

SOLICITANTE/PROGRAMA: DEEMA/DISA Lima Norte – Monitoreo Rio Chillón				
LOCALIDAD : Apau			N° Muestra: 01	
DISTRITO : Santa Rosa de Quives			N° Referencia de Laboratorio: No Llenar	
PROVINCIA : Canta			Origen de la Fuente: Río Chillón	
DEPARTAMENTO : Lima			Punto de Muestreo: Altura del Km. 90	
Muestreador: Blga. Débora Tejada M.			Fecha y Hr. Muestreo: 22/07/00 10:30 hrs.	
Parámetros de Campo			Fecha y Hr. Llegada Lab: 22/07/00 18:00 hrs.	
pH 7,6	T°C 15	O.D. 7,9mg/L	Conduc. 490 umhos ⁻¹	Fecha de inicio de análisis: No Llenar
<p style="text-align: center;">Preservada <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p>				
Observaciones: (colocar todos los parámetros solicitados para analisis)				
ST, nitritos, nitratos, fosfatos, DBO, Cd, Cr, Ni, Cu, Pb, Zn, Hg, Cn.				

Ficha N° 2

**MINISTERIO DE SALUD
DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DE AGUAS**

SOLICITANTE/PROGRAMA: DEEMA/DISA Lima Norte – Monitoreo Rio Chillón				
LOCALIDAD : Apau			N° Muestra: 01	
DISTRITO : Santa Rosa de Quives			N° Referencia de Laboratorio: No Llenar	
PROVINCIA : Canta			Temperatura del Ambiente °C: 18	
DEPARTAMENTO : Lima			Temperatura del Agua °C: 15	
Origen de la Fuente: Río Chillón			Fecha y Hr. Muestreo: 22/07/00 10:30 hrs.	
Punto de Muestreo: Altura del Km. 90			Fecha y Hr. Llegada al Lab: 22/07/00 18:00 hrs.	
Muestreador: Blga. Débora Tejada M.			Fecha de inicio de análisis: No Llenar	
<p style="text-align: center;">Preservada SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p>				
Observaciones:				
Coliformes totales, termotolerantes y E. coli				

ANEXO N° 2

PLAN DE MUESTREO

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL

I. PERSONA NATURAL O JURÍDICA :

II. PLANTA, UNIDAD DE PRODUCCIÓN, PLATAFORMA:

III. UBICACIÓN (Poblado, Localidad, Distrito, Provincia, Departamento)

IV. OBJETIVO (Toma de muestra)

V. PERSONAL ENCARGADO Y FUNCIONES

VI. INSTRUCCIONES DE TRABAJO

- 1) **RELACIÓN DE PARÁMETROS A EVALUAR Y PRESERVANTES**
- 2) **RELACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIAL DE MUESTREO**
- 3) **NÚMERO DE MUESTRAS Y LOCALIZACIÓN**

NUMERO DE MUESTRA	LUGAR DE LA TOMA DE MUESTRA	PARÁMETRO

4) **CADENA DE CUSTODIA** (De acuerdo al anexo IX)

5) **MUESTRA BLANCO VIAJERO, DE CAMPO Y DE EQUIPO** (Agua Destilada de laboratorio en un frasco)

VII. ACTA DE INSPECCIÓN (De acuerdo al anexo VIII)

ANEXO N° 3

VERTEDEROS RECTANGULARES DE PARED DELGADA CON CONTRACCIONES LATERALES

Los vertederos pueden ser definidos como simples aberturas, sobre las cuales un líquido fluye. Son de empleo generalizado en Hidrometría. Deben ser tomados los siguientes cuidados para su aplicación correcta:

- La carga debe ser libre;
- La cresta debe ser bien tallada y debe quedar en posición horizontal;
- Toda el agua debe pasar sobre el vertedor;
- La carga "H" debe ser medida aguas arriba, entre una distancia comprendida entre cerca de 5H y 10H y nunca inferior a 2.5H.
- Los vertederos pueden construirse de láminas o planchas de madera, metal, asbesto cemento, plástico y utilizarse siempre en canales abiertos.

El caudal será:

$$Q = 1.84(L - 0.2H)H^{\frac{3}{2}}$$

Donde:

- Q = Caudal en m³/seg
 L = Longitud de la cresta en m.
 H = Carga del vertedor en m.

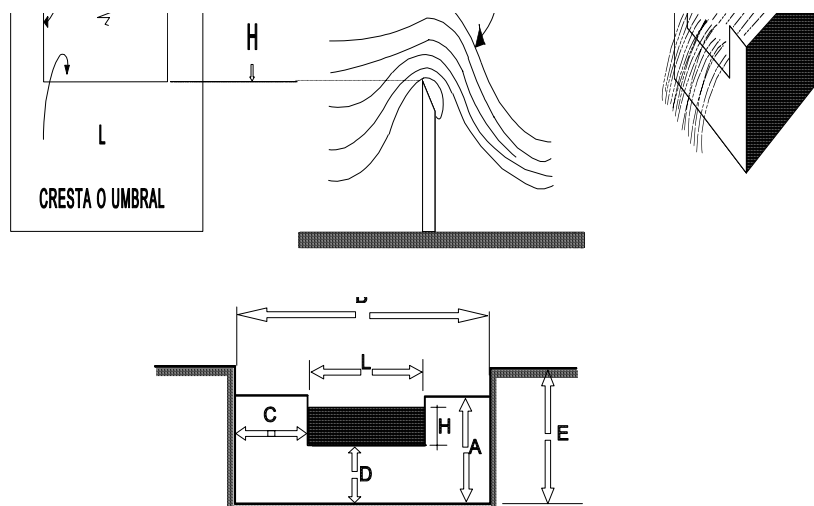


Gráfico 1: Vertederos rectangulares de pared delgada con contracciones

TABLA 1

Dimensiones sugeridas y límites de aplicación para vertederos rectangulares (con contracciones laterales)

Límites de Caudal l/s	A _{máx} cm	L Cm	B cm	E cm	C cm	D cm
2.0 - 85.0	30.50	30.5	122.0	91.5	45.5	45.5
5.7 - 160.0	38.0	45.5	152.0	99.0	53.0	45.5
7.0 - 225.0	38.0	61.0	183.0	106.5	61.0	53.0
9.4 - 480.0	45.5	91.5	213.5	122.0	61.0	61.0
14.2 - 650.0	45.5	122.0	274.5	122.0	76.0	61.0
21.2 - 990.0	45.5	183.0	350.0	137.0	84.0	76.0

Se pueden adoptar las siguientes dimensiones: **C = 2H** y **d = 3H**

ANEXO N° 4

MÉTODO DE SECCIÓN PENDIENTE

Este método de medición de caudal se aplica cuando se conoce o se puede determinar la pendiente de un tramo de tubería de alcantarillado comprendido entre dos cajas de registro o buzones de inspección.

Se basa en la aplicación de la fórmula de Manning para conductos de flujo libre:

$$Q_{(l/s)} = \frac{1}{n} \cdot a R^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}$$

Donde :

a: área mojada, en m²

R: radio hidráulico, en m

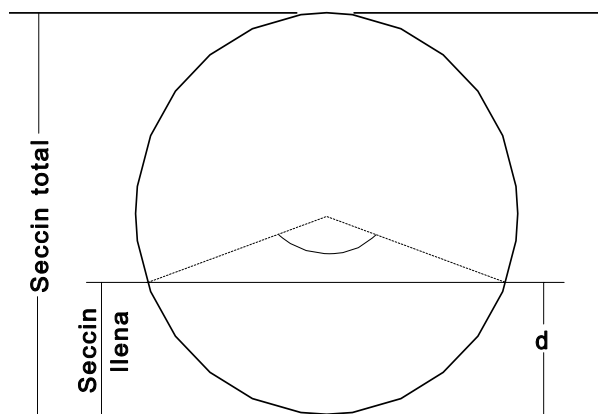
n: Coeficiente de rugosidad (ver tabla N°3)

$$R = \frac{\text{Área mojada}}{\text{Perímetro mojado}} = \frac{a}{P}$$

La determinación de la pendiente se realizará con ayuda de un nivel o teodolito calculando la diferencia de cotas entre los dos puntos de medición y dividiendo este valor por la distancia entre ellos.

Para la estimación del área mojada y el radio hidráulico (R), se mide el tirante (d) y se aplican las relaciones (d/D) y (a/A) indicadas a continuación.

Elementos hidráulicos de una alcantarilla de sección transversal circular (Sin corrección por variaciones en aspereza con la profundidad)



$$\text{Ángulo Central} : \cos \frac{1}{2} \theta = 1 - \frac{2d}{D}$$

$$\text{Área} : \frac{D^2}{4} \left(\frac{\pi \theta}{360} - \frac{\text{sen } \theta}{2} \right)$$

$$\text{Perímetro humedo} : \frac{\pi D \theta}{360}$$

$$\text{Radio hidráulico} : \frac{D^2}{4} \left(1 - \frac{360 \text{ sen } \theta}{2 \pi \theta} \right)$$

$$\text{Velocidad} : \frac{1.49}{\pi} r^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$$

TABLA 1

Profundidad d/D (1)	Área a/A (2)	Radio Hidráulico			Velocidad v/V para N/n = 1.0 (6)	Descarga q/Q para N/n = 1.0 (7)	Rugosidad N/n (8)
		r/R (3)	R/r (4)	(r/R) ^{1/4}			
1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
0.900	0.949	1.192	0.839	1.030	1.124	1.066	0.940
0.800	0.858	1.217	0.822	1.033	1.140	0.988	0.880
0.700	0.748	1.185	0.843	1.029	1.120	0.838	0.850
0.600	0.626	1.110	0.900	1.018	1.072	0.671	0.830
0.500	0.500	1.00	1.000	1.000	1.000	0.500	0.810
0.400	0.373	0.857	1.170	0.975	0.902	0.337	0.790
0.300	0.252	0.684	1.460	0.939	0.776	0.196	0.780
0.200	0.143	0.482	2.070	0.886	0.615	0.088	0.790
0.100	0.052	0.254	3.940	0.796	0.401	0.021	0.820
0.000	0.000					0.000	

TABLA 2

Algunos valores medios de n empleados en las formulas de Kutter y Manning y de m en la fórmula de Bazin

Tipo de canal abierto	n	m
Cemento muy pulido, madera muy bien cepillada	0.010	0.11
Madera cepillada, acequias de duelas de madera nuevas, fundición	0.012	0.20
Tubería de alcantarillado bien vitrificada, buena mampostería, tubería de hormigón ordinario, madera sin acepillar, acequias de balasto liso.	0.013	0.29
Tubería de alcantarillado de arcilla ordinaria y tubería de fundición ordinaria, cemento con pulido ordinario.	0.015	0.40
Canales de tierra rectos y bien conservados.	0.023	1.54
Canales de tierra dragados en condiciones ordinarias	0.027	2.36
Canales labrados en roca.	0.040	3.50
Ros en buenas condiciones.	0.030	3.00

ANEXO N° 5

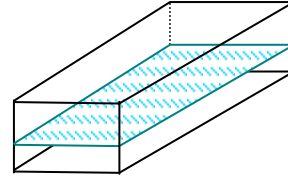
MÉTODO SECCIÓN – VELOCIDAD

Es un método sencillo, usado para determinaciones rápidas de caudal en canales abiertos o tuberías que no trabajan a tubo lleno y cuyo caudal presenta pequeñas turbulencias.

Se elige y mide un tramo rectilíneo de curso de agua, se determina la sección transversal mojada (área hidráulica) y la velocidad promedio (con un correntómetro).

El caudal será entonces:

$$Q = A \cdot \bar{v}$$



Donde:

A = Área hidráulica en m²

\bar{v} = Velocidad promedio en m/seg.

Q = Caudal en m³/seg.

ANEXO N° 6

MÉTODO DE LAS COORDENADAS PARA DETERMINAR LA VELOCIDAD DEL CHORRO Y EL CAUDAL

Este es uno de los procesos más simples para la medida del caudal, en el caso de descarga libre.

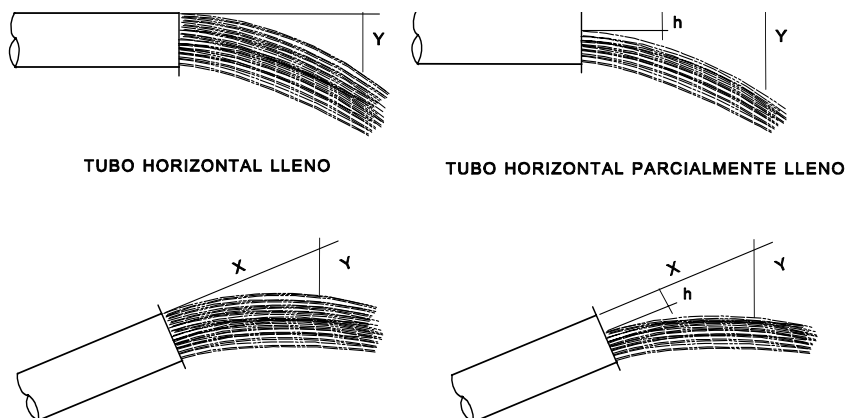
El caudal será

$$Q = A(2.21 \cdot \frac{X}{\sqrt{Y}})$$

Donde:

Q = Caudal en m³/seg
 A = Área hidráulica en m²
 V = Velocidad en m/seg
 X e Y en cm

El tubo de descarga puede estar en posición horizontal o puede estar inclinado; en este segundo caso, se debe medir **X** en la dirección de la longitud de la generatriz superior del tubo y **Y** en la vertical conforme se muestra a continuación:



En la fórmula, **A** es el área hidráulica de sección transversal mojada en la salida del tubo. Si el tubo no funciona con la sección de salida completamente llena, se debe medir **h**, altura de la lámina pudiendo aplicarse los datos de la siguiente tabla.

TABLA 1

h/D	% de la sección total	Área hidráulica
0.95	0.981	$3.082 \times r^2$
0.90	0.948	$2.978 \times r^2$
0.85	0.905	$2.846 \times r^2$
0.80	0.857	$2.694 \times r^2$
0.75	0.805	$2.526 \times r^2$
0.70	0.747	$2.349 \times r^2$
0.65	0.688	$2.162 \times r^2$
0.60	0.627	$1.969 \times r^2$
0.55	0.564	$1.771 \times r^2$
0.50	0.500	$1.571 \times r^2$

Ejemplo del método de las coordenadas:

De un tubo horizontal de 125 mm de diámetro sale un chorro que, a 40 cm de distancia, cae 30 cm. Calcular el caudal para los siguientes casos:

- Tubo completamente lleno;
- Tubo parcialmente lleno, con una lámina de 75 mm de profundidad.

a. $X = 0,40 \text{ m}$
 $Y = 0,30 \text{ m}$

Solución:

$$Q = A \left(2,21 \frac{X}{\sqrt{y}} \right) = 0,01227 \left(2,21 \frac{0,40}{\sqrt{0,30}} \right) = 0,020 \text{ m}^3/\text{seg}$$

b. $h = 75 \text{ mm}$ $h/D = \frac{75}{125} = 0,6$

%de la sección total (de la tabla 2) para $h/D = 0,6$ es 0,627

$$Q_1 = 0,627 \cdot Q = 0,01254 \text{ m}^3/\text{seg}$$

ANEXO N° 7

EQUIPOS PARA MEDICIÓN DE CAUDALES

Se prevé en un corto plazo el uso de equipos desarrollados para la medición de caudales de aguas residuales los principales sistemas utilizados en la medición de caudales son:

1.- MEDIDORES DE NIVEL:

Utilizan el principio de Manning (método pendiente-sección), aunque la medición es más exacta, transformándola después con los datos de la tubería, en unidades de caudal. Existen de varios tipos:

Mecánicos

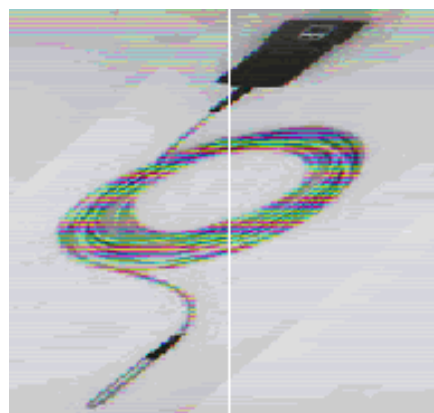
Conocidos comúnmente como limnímetros, utilizan flotadores para registrar la variación del tirante en el canal, y generalmente van unidos a un indicador gráfico mediante mecanismos de polea y engranajes.

De Sensores

Comprenden un sensor metálico que detecta las variaciones de caudal, registrándolas electrónicamente, de manera que se puede realizar una lectura directa, o se puede almacenar la información en estaciones remotas, para recuperarla luego desde una computadora.

Existen sensores utilizados en canales o tuberías de pequeño diámetro, conectados mediante un cable a la unidad de medición.

Existen también sensores que registran las variaciones de caudal a profundidades mayores.



De Ondas

Son unidades suspendidas sobre el canal de aguas residuales, conectadas a un monitor que registra el tiempo que demora en regresar la señal enviada por el emisor; conociendo el tiempo y la velocidad de la onda se calcula la distancia entre la superficie del desagüe y la unidad.

De esta manera se mantiene un registro continuo de la variación de la altura, y conociendo los datos de la tubería o canal se calculan los caudales de descarga en el período de tiempo de la evaluación.

Ópticos

Son equipos que miden la refracción y reflexión de la luz emitida por LED's, recogidas en fototransistores; luego los datos son recogidos en unidades analógicas o electrónicas, siendo registradas en un monitor.

2.- MEDIDORES DE PRESIÓN:

Trabajan con el principio de Bernoulli, concentrando todo el flujo del canal o tubería de desagüe sobre una unidad que mide la presión de paso, teniéndose como dato derivado la velocidad, siendo conocido el área de paso. Esto se registra en un equipo suspendido sobre el canal, recolectándose luego los datos de caudal.

3.- MEDIDORES DE VELOCIDAD:

Utilizando dispositivos físicos, mediante paletas o elementos similares, es posible medir la velocidad de paso de una corriente de aguas residuales, utilizándose este dato para calcular el caudal conociendo el área de paso. La exactitud de la medida depende en mucho de la conformación y composición de los elementos en contacto directo con el flujo, así como los mecanismos internos de transmisión y lectura.

ANEXO N° 8

MANIPULACIÓN Y PRESERVACIÓN DE MUESTRAS

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO)

- Utilizar frascos de plástico o vidrio con tapa, limpios.
- Al tomar la muestra llenar completamente el frasco e inmediatamente tapar.
- Mantener la muestra en contenedores hasta el inicio del análisis no debe exceder de 24 horas, por lo que se recomienda enviar las muestras de inmediato al laboratorio.
- Identificar el lugar, fecha y hora de muestreo, tipo de muestra, persona encargada de tomar la muestra y otras observaciones adicionales.

SULFUROS

- Utilizar frascos Winkler de 300 mL con tapa especial para sello de agua, limpios y de preferencia proporcionados por el laboratorio del CEPIS.
- Adicionar al frasco antes de tomar la muestra 0,6 mL de acetato de zinc 2N, luego agregar 0,3 mL de NaOH 5N hasta alcanzar un pH >9, llenar completamente el frasco e inmediatamente tapar. Los preservantes son proporcionados por el laboratorio del CEPIS.
- Mantener la muestra en contenedores a 4 °C aprox.(no se debe congelar la muestra), « El tiempo de recolección de la muestra hasta el inicio del análisis no debe exceder de siete días.
- Identificar el lugar, fecha y hora de muestreo, tipo de muestra, persona encargada de tomar la muestra y otras observaciones adicionales.
- Si la muestra contiene sólidos sedimentables, omitir la adición de acetato de zinc. El tiempo de recolección de la muestra hasta el inicio del análisis no debe exceder de 7 días.
- Incremente el volumen de acetato de zinc si se espera que la muestra contenga mas de 64 mg/L.

FÍSICO-QUÍMICO Y ANIONES

- Utilizar frascos de plástico con tapa, limpios
- Enjuagar el frasco por lo menos tres veces con la muestra.
- Al tomar la muestra llenar completamente el frasco e inmediatamente tapar.
- Mantener la muestra en contenedores a menos de 10°C (no se debe congelar la muestra), no requiere de preservantes.
- El tiempo de recolección de la muestra hasta el inicio del análisis no debe exceder los tiempos establecidos (leer las recomendaciones para cada análisis), por lo que se recomienda enviar las muestras de inmediato al laboratorio.
- Identificar el lugar, fecha y hora de muestreo, tipo de muestra, encargada de tomar la muestra y otras observaciones adicionales.

Parámetro	Volumen requerido (mL)	Preservación	Tiempo max. De conservación
pH	50	refrigerar a 4°C	15 min
Potencial Redox	50	refrigerar a 4°C	analizar de inmediato
Color	50	refrigerar a 4°C	48 horas
Turbiedad	50	refrigerar a 4°C	48 horas
Cloro residual	125	refrigerar a 4°C	15 min.
Conductividad	125	refrigerar a 4°C	28 días
Alcalinidad	125	refrigerar a 4°C	24 horas
Acidez	125	refrigerar a 4°C	24 horas
Carbonatos	125	refrigerar a 4°C	24 horas
Bicarbonatos	125	refrigerar a 4°C	28 días
Dureza	125	refrigerar a 4°C	48 horas
Cloruros	125	refrigerar a 4°C	28 días
Fluoruros	125	no requerida	28 días

Sulfatos	125	refrigerar a 4°C	28 días
Silice	125	refrigerar a 4°C	28 días
Sólido total	125	refrigerar a 4°C	7 días
Sólido disuelto	125	refrigerar a 4°C	7 días
Sólido suspendido	250	refrigerar a 4°C	7 días
Sólido sedimentable	1000	refrigerar a 4°C	7 días
Sólidos fijos	250	refrigerar a 4°C	7 días
Sólidos suspendidos fijos	250	refrigerar a 4°C	7 días
Sólidos suspendidos vo.	250	refrigerar a 4°C	7 días
Sólidos volátiles	250	refrigerar a 4°C	7 días
Demanda de cloro	10 litros	refrigerar a 4°C	5 horas

TRAZAS DE METALES

- Utilizar frascos de plástico con tapa y limpios
- Enjuagar el frasco por lo menos tres veces con la muestra.
- Al tomar la muestra llenar el frasco hasta aproximadamente un litro, adicionar 1.0 ml de ácido nítrico concentrado e inmediatamente tapar.
- Mantener la muestra en contenedores a 4°C aprox. (no se debe congelar la muestra).
- El tiempo desde la recolección de la muestra hasta el inicio del análisis no debe exceder de 30 días.
- Identificar el lugar, fecha y hora de muestreo, tipo de muestra, persona encargada de tomar la muestra y otras observaciones adicionales.

Parámetro	Preservación	Vol. Total de muestra
Aluminio	refrigerar a 4°C, pH<2	1.0 litro
Arsénico	refrigerar a 4°C, pH<2	1.0 litro
Bario	refrigerar a 4°C, pH<2	1.0 litro
Cadmio	refrigerar a 4°C, pH<2	1.0 litro
Calcio	refrigerar a 4°C, pH<2	1.0 litro
Cromo	refrigerar a 4°C, pH<2	1.0 litro
Cromo VI*	refrigerada a 4°C	1.0 litro
Cobre	refrigerar a 4°C, pH<2	1.0 litro
Hierro	refrigerar a 4°C, pH<2	1.0 litro
Magnesio	refrigerar a 4°C, pH<2	1.0 litro
Manganeso	refrigerar a 4°C, pH<2	1.0 litro
Mercurio	refrigerar a 4°C, pH<2	1.0 litro
Níquel	refrigerar a 4°C, pH<2	1.0 litro
Mata	refrigerar a 4°C, pH<2	1.0 litro
Plomo	refrigerar a 4°C, pH<2	1.0 litro
Potasio	refrigerar a 4°C, pH<2	1.0 litro
Selenio	refrigerar a 4°C, pH<2	1.0 litro
Sodio	refrigerar a 4°C, pH<2	1.0 litro
Zinc	refrigerar a 4°C, pH<2	1.0 litro
Boro*	refrigerada a 4°C	1.0 litro

* Para el análisis de Cromo VI y boro no se agrega preservante (Ac. Nítrico)

CIANURO

- Utilizar frascos de plástico con tapa, limpios.
- Al tomar la muestra llenar completamente el frasco y adicionar hidróxido de sodio (NaOH) hasta alcanzar un pH>12 inmediatamente tapar
- Mantener la muestra en contenedores a 4°C aprox. (no se debe congelar la muestra).

- El tiempo de recolección de la muestra hasta el inicio del análisis no debe exceder de 14 días.
- Identificar el lugar, fecha y hora de muestreo, tipo de muestra, persona encargada de tomar la muestra y otras observaciones adicionales.
- Si la muestra contiene interferencias, como agentes oxidantes, sulfuros y aldehídos, el tiempo de recolección de la muestra hasta el inicio del análisis no debe exceder de 24 horas.

SULFITOS

- Utilizar frascos limpios de 300mL (Winkler).
- Al tomar la muestra llenar completamente el frasco teniendo cuidado de no producir burbujas y adicionar 3 mL de Solución de EDTA al 2.5% e inmediatamente tapar.
- Mantener la muestra en contenedores a menos de 4°C aprox. (no se debe congelar la muestra).
- El tiempo de recolección de la muestra hasta el inicio del análisis no debe exceder de 48 horas.
- Identificar el lugar, fecha y hora de muestreo, tipo de muestra, persona encargada de tomar la muestra y otras observaciones adicionales.

ANÁLISIS DE NUTRIENTES

- Utilizar frascos de vidrio o de plástico con tapa, lavados en una solución de ácido sulfúrico a 10%, enjuagado con abundante agua de grifo y agua destilada.
- Enjuagar el frasco por lo menos 3 veces con la muestra.
- Al tomar la muestra llenar completamente el frasco y adicionar 1 ml de ácido sulfúrico concentrado por litro de muestra e inmediatamente tapar.
- Mantener la muestra en contenedores a 4°C aprox. (no se debe congelar la muestra).
- El tiempo de recolección de la muestra hasta el inicio del análisis no debe exceder de 48 horas (leer las recomendaciones para cada análisis), por lo que se recomienda enviar las muestras de inmediato al laboratorio.
- Identificar el lugar, fecha y hora de muestreo, tipo de muestra, persona encargada de tomar la muestra y otras observaciones adicionales.
- Los análisis de nitrato, nitrito y ortofosfato no requieren preservante, omitir la adición de ácido sulfúrico.

Parámetro	Volumen requerido (mL)	Preservación	Tiempo máximo de conservación
Nitrato	125	refrigerada a 4°C	48 horas
Nitrito	125	refrigerada a 4°C	48 horas
Nitrito + nitrato	125	refrigerada a 4°C pH<2	28 días
Ortofosfato	125	refrigerada a 4°C	48 horas
N-amoniacal	125	refrigerada a 4°C pH<2	28 días
N-total	300	refrigerada a 4°C pH<2	28 días
N-orgánico	300	refrigerada a 4°C pH<2	28 días
P-total	125	refrigerada a 4°C pH<2	28 días
P-hidrolizable	125	refrigerada a 4°C pH<2	7 días
DQO	100	refrigerada a 4°C pH<2	7 días

CLOROFILA

- Utilizar frascos de vidrio o plástico con tapa, limpios. Se deben utilizar frascos opacos. Si no es así forrar el frasco con papel aluminio.
- Enjuagar el frasco por lo menos tres veces con la muestra.
- Al tomar la muestra llenar completamente el frasco e inmediatamente tapar.

- Mantener la muestra en contenedores a 4°C bajo sombra (no se debe congelar la muestra).
- El tiempo de recolección de la muestra hasta el inicio del análisis no debe exceder de 30 días.
- Identificar el lugar, fecha y hora de muestreo, tipo de muestra, persona encargada de tomar la muestra y otras observaciones adicionales.

SURFACTANTES (SAAM)

- Utilizar frascos de vidrio o plástico con tapa.
- Enjuagar el frasco por lo menos tres veces con la muestra.
- Al tomar la muestra llenar completamente el frasco e inmediatamente tapar.
- Mantener la muestra en contenedores a 4°C aprox. (no se debe congelar la muestra).
- El tiempo de recolección de la muestra hasta el inicio del análisis no debe exceder de 48 horas.
- Identificar el lugar, fecha y hora de muestreo, tipo de muestra, persona encargada de tomar la muestra y otras observaciones adicionales.

FENOLES

- Utilizar frascos de vidrio o plástico con tapa, limpios y de preferencia proporcionados por el laboratorio del CEPIS.
- Abrir el frasco y tomar la muestra dejando un espacio de 2.5 cm de vacío, adicionar 1 mL de ácido sulfúrico concentrado por litro de muestra e inmediatamente tapar. Mantener la muestra en contenedores a 4°C aprox. (no se debe congelar la muestra)
- Identificar el lugar, fecha y hora de muestreo, tipo de muestra, persona encargada de tomar la muestra y otras observaciones adicionales.

HIDROCARBURO

- Utilizar frascos de vidrio con tapa de bakelita enjuagados con hexano.
- Abrir el frasco y tomar la muestra dejando un espacio de 2.5 cm de vacío, adicionar 5 mL de ácido clorhídrico HCl 6 N o 2,5 mL HCl concentrado por litro de muestra e inmediatamente tapar.
- Mantener la muestra en contenedores a 4°C aprox. (no se debe congelar la muestra)
- El tiempo de recolección de la muestra hasta el inicio del análisis no debe exceder de 28 días.
- Identificar el lugar, fecha y hora de muestreo, tipo de muestra, persona encargada de tomar la muestra y otras observaciones adicionales.

HEXANO (ACEITES Y GRASAS)

- Utilizar frascos de vidrio con tapa de bakelita enjuagados con hexano.
- Abrir el frasco y tomar la muestra dejando un espacio de 2.5 cm de vacío, adicionar 5 ml. de ácido clorhídrico HCl 6 N o 2.5 ml. HCl concentrado por litro de muestra e inmediatamente tapar.
- Mantener la muestra en contenedores a 4°C aprox. (no se debe congelar la muestra)
- El tiempo de recolección de la muestra hasta el inicio del análisis no debe exceder de 28 días.
- Identificar el lugar, fecha y hora de muestreo, tipo de muestra, persona encargada de tomar la muestra y otras observaciones adicionales.

BACTERIOLÓGICOS

- Utilizar frascos estériles de vidrio o plástico no tóxico, con capacidad de 250 o 500 ml, con la tapa cubierta con papel kraf o aluminio.
- Al tomar la muestra dejar un espacio de unos 2.5 cm de vacío y tapar inmediatamente.
- Mantener la muestra en contenedores a menos de 10°C (refrigerada, no congelar la muestra), no requiere de preservantes.
- El tiempo de recolección de la muestra hasta el inicio del análisis no debe exceder de las 24 horas, por lo que se recomienda enviar la muestra de inmediato al laboratorio.

- El tiempo de transporte para el caso de aguas residuales y superficiales es de 6 horas en cadena de frío a su llegada a laboratorio, en aguas tratadas o de consumo humano puede tener un tiempo máximo de 30 horas en cadena de frío.
- Identificar el lugar, fecha y hora de muestreo, tipo de muestra, persona encargada de tomar la muestra y otras observaciones adicionales.

En agua potable :

- Utilizar frascos de muestreo de 500 ml de capacidad.
- Para aguas cloradas utilizar frascos que tienen una solución de tiosulfato de sodio al 3%. Esta solución se agrega antes de la esterilización.
- Para la toma de muestra de pozos equipados con bombas manuales o mecánicas, debe bombearse el agua durante 5 minutos. En pozos sin bomba se debe muestrear a unos 20 cm debajo de la superficie.

En agua superficial:

- Utilizar frascos de muestreo de 250 ml de capacidad (dependiendo de los parámetros a analizar). En caso se realicen análisis de *Vibrio cholerae* y *Salmonella*, utilizar frascos de 1000 ml de capacidad.
- Para la toma de muestra, sumergir el frasco de muestreo en sentido contrario a la corriente, a unos 20 cm debajo de la superficie y lo más distante a la orilla, evitando puntos muertos.

En agua residual:

- Utilizar frascos de muestreo de 250 ml de capacidad (dependiendo de los parámetros a analizar). En caso se realicen análisis de *Vibrio cholera* y *Salmonella*, utilizar frascos de 1000 ml de capacidad.
- Para muestras con alto contenido de materia orgánica, el tiempo de recolección de la muestra hasta el inicio del análisis no debe exceder de las 6 horas (aunque puede darse un máximo de 24 horas), por lo que se recomienda enviar la muestra de inmediato al laboratorio.

PARASITOLÓGICO

- Dependiendo del objetivo del estudio se determinará el método de colección y tamaño de muestra. El volumen de muestra no debe ser menor de 2 L.
- Tomar las muestras parasitológicas de preferencia en los mismos puntos de las tomas de muestras bacteriológicas y fisicoquímicas.
- Utilizar frascos de plásticos (polietileno) no tóxicos, de boca ancha, limpios no necesariamente estériles.
- Utilizar guantes al momento de la toma de muestra.
- Si las muestras son tomadas en frascos, se debe dejar un vacío de unos 2.5 cm, como mínimo, tapar y desinfectar los frascos luego de la toma de la muestra.
- Si las muestras fueran analizadas en las siguientes horas (2 a 3 horas), no es necesario el uso de preservantes.
- Mantener las muestras en contenedores a 4°C (no congelar la muestra), hasta un máximo de 24 horas (incluido el tiempo de transporte) desde la toma de muestra hasta su llegada al laboratorio.
- Si las muestras tomadas no fueran analizadas inmediatamente, se deben preservar con formalina 10% o Lugol.
- Registrar los datos de colecta; punto de muestreo, fecha, hora de muestreo, tipo de muestra, PH, temperatura, método de colecta, colector y algunas observaciones adicionales.

En agua residual:

- Utilizar frascos de plástico (polietileno) no tóxicos, limpios no necesariamente estériles, de boca ancha con capacidad de 1L.

En efluentes de lagunas:

- Utilizar frascos de plástico (polietileno) no tóxicos, limpios no necesariamente estériles, de boca ancha con capacidad de: 2L, para laguna primaria, y 4L, para laguna secundaria o terciaria.

En plantas de tratamiento:

- Tomar las muestras de preferencia antes del proceso de desinfección y del sistema de distribución.
- Utilizar frascos de plástico (polietileno) no tóxicos, limpios no necesariamente estériles, de boca ancha con capacidad mínima de 4L.

En agua superficial:

- Utilizar frascos de vidrio o plástico (polietileno) no tóxicos, limpios no necesariamente estériles, de boca ancha con capacidad mínima de 4L.
- Abrir el frasco y sumergirlo a unos 30 cm, dirigiendo la boca de la botella en sentido contrario a la corriente del río, y sosteniendo la botella cerca de su base.

FITOPLANCTON

- Dependiendo del objetivo del estudio, se determinará el método de colección y tamaño de la muestra.
- Utilizar frascos de vidrio o plástico (polietileno) no tóxicos, de boca ancha limpios no necesariamente estériles. El frasco se selecciona dependiendo del preservante que se va utilizar, si es lugol el frasco debe ser de vidrio y si es formol puede ser vidrio o plástico.
- Si las muestras son tomadas en frascos se debe llenar solo hasta los 2/3 de su capacidad.
- Si las muestras fueran analizadas en las siguientes horas (2 a 3 horas), no es necesario el uso de preservantes, solo transportarla en cadena de frío a 4 °C.
- Mantener las muestras en contenedores a 4°C (no congelar la muestra), hasta un máximo de 24 horas (incluido el tiempo de transporte) antes de su llegada al laboratorio.
- Si las muestras no fueran analizadas inmediatamente, se deben de preservar, añadiendo el preservante formalina tamponada al 37% (20 gr de borato sódico en 1 L de formaldehído ácido al 37%), 40 ml. para 1 L de muestra.
- Registrar los datos de colecta: punto de muestreo, fecha y hora de muestreo; tipo de muestra, pH, temperatura del aire y agua, transparencia de agua (se mide con los discos Secchi), profundidad, método de colecta, colector y algunas observaciones adicionales.

En agua superficial:

- Dependiendo del objetivo del estudio las muestras pueden ser colectadas utilizando: Redes de plancton, frascos de vidrio, baldes o directamente en frascos de plástico (polietileno) no tóxicos, limpios de boca ancha con capacidad de 1L.
- Para la toma de muestra en:
 - **Ríos:** colocar el frasco horizontalmente en sentido contrario a la corriente de agua, sumergir unos 30 cm, evitando los márgenes o zonas estancadas.
 - **Lagos:** sumergir el frasco de muestreo con la boca dirigida hacia abajo, a una profundidad de 30cm, si se trata de lagos eutroficados el tamaño de muestra estará entre 500 mL a 1L, si es un lago oligotrófico el tamaño de muestra es de 6L.
 - **Manantiales:** sumergir el frasco de muestreo con la boca dirigida hacia abajo, a una profundidad de 30cm.
 - **Lagunas de estabilización:** se puede utilizar un balde para muestras de agua de superficial, para luego transferirlo a frascos.

En aguas profundas:

- Dependiendo del objetivo del estudio se puede utilizar frascos de plástico (polietileno) no tóxico, o vidrio (para fijar y almacenar), limpios no necesariamente estériles, con una capacidad mínima de 500mL.
- Utilizar botellas de Niskin, Kemmerer o Van Dorm y tubos muestreadores, que tengan una capacidad de 500mL a más.

- Mantener las muestras en contenedores a 4°C en oscuridad hasta un máximo de 24 horas (incluido el tiempo de transporte) antes de su llegada al laboratorio.
- Si las muestras no fueran analizadas inmediatamente, se deben preservar añadiendo el preservante (lugol o formalina 10%) en los envases antes de tomar las muestras, para luego llenar el frasco totalmente con la muestra.
- Registrar los datos de colecta bien especificados en la etiqueta y en la cadena de custodia: punto de muestreo, fecha y hora de muestreo, tipo de muestra, pH, temperatura, profundidad, método de colecta, colector y algunas observaciones adicionales.

ZOOPLANCTON

- Dependiendo del objetivo del estudio, las muestras pueden ser colectadas utilizando Redes de plancton, garrafas Van Dom, baldes o directamente en frascos o bolsas de plástico (polietileno) no tóxicos de boca ancha, limpios no necesariamente estériles.
- El tamaño de la muestra dependerá de la concentración de los componentes del zooplancton, así para componentes pequeños del zooplancton que son abundantes se requiere de 5 a 10L.
- Si las muestras son tomadas en frascos, se debe llenar solo hasta los 2/3 de su capacidad.
- Si las muestras fueran analizadas en las siguientes horas (2 a 3 horas), no es necesario el uso de preservantes.
- Mantener las muestras en contenedores a 4°C hasta un máximo de 24 horas (incluido el tiempo de transporte) antes de su llegada al laboratorio.
- Si las muestras no fueran analizadas inmediatamente, se deben de preservar añadiendo el preservante (lugol o formol 10%) en los envases antes de tomar las muestras, para luego llenar el frasco totalmente con la muestra.

En aguas turbulentas:

- Recoger el agua de la superficie con un cubo y filtrar por un tamiz de malla apropiada, que dependerá del tipo de zooplancton a analizar.
- Seleccionar el tamaño de la muestra basándose en la concentración de los componentes del zooplancton.

En aguas estancadas:

- Obtener las muestras de arrastre por filtrado de 1 a 5m³ de agua.

TRIHALOMETANOS

- Se utiliza un vial de vidrio limpio de un volumen de 40ml, provisto de una tapa rosca con septa y con revestimiento con Teflón.
- Antes de tomar la muestra se enjuaga el frasco tres veces con la muestra.
- A continuación, se debe llenar el vial con la muestra rebosar y cerrarlo inmediatamente, evitando la inclusión de burbujas de aire.
- Si la muestra contiene cloro, residual, se conserva la muestra por adición de ácido ascórbico (25mg/40ml); el preservante es proporcionado por el laboratorio del CEPIS.
- Después de la toma de muestra hasta el momento de entrega al laboratorio, se debe conservar la muestra bajo refrigeración en una caja térmica a una temperatura de 4°C o menos (no se debe congelar la muestra).
- El tiempo desde la recolección de la muestra hasta el inicio del análisis no debe exceder de 14 días.
- Se debe indicar en la etiqueta el lugar, fecha y hora de muestreo, tipo de muestra, nombre de la persona encargada y eventuales observaciones adicionales.

PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS, ORGANOFOSFORADOS Y PCBs

- Se utiliza un frasco de vidrio limpio de 1 litro, provisto de una tapa adecuada revestida con teflón.
- Antes de tomar la muestra se enjuaga el frasco tres veces con la muestra.

- A continuación, se debe llenar el frasco hasta completar un litro con la muestra y cerrarlo inmediatamente.
- Después de la toma de muestra hasta el momento de entrega al laboratorio, se debe conservar la muestra bajo refrigeración en una caja térmica a una temperatura de 4°C o menos (no se debe congelar la muestra).
- El tiempo desde la recolección de la muestra hasta el inicio de análisis no debe exceder de siete días.
- Se debe indicar en la etiqueta el lugar, fecha y hora de muestreo, tipo de muestra, nombre de la persona encargada y eventuales observaciones adicionales.

ANEXO N° 9

ACTA DE INSPECCIÓN

ACTA DE INSPECCIÓN DE AUTORIZACIÓN SANITARIA DE VERTIMIENTOS

Siendo las.....horas, del díadel mes de..... del 2004, en la ciudad de..... personal de la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA, dio inicio a la visita de inspección a....., se encuentra ubicada en el distrito y provincia fin de verificar las condiciones en las cuales se vienen realizando los vertimientos de su plant

a en el marco de la Ley General de Aguas N° 17752 y sus Reglamentos y el Texto Único de Procedimientos Administrativos - TUPA del Ministerio de Salud - D.S. N° 001-2002-SA

Participó(ron) como representantes de la empresa los Srs. y por la DIGESA : los Srs.

Actividades:

- 1.- Inspección de control al sistema de disposición de vertimientos de la planta.
.....
.....
.....
- 2.- Puntos de muestreo:
.....
.....
- 3.- Cuerpo receptor
.....
.....
- 4.- Evaluación del caudal de vertimiento:
.....
.....
- 5.-Observaciones:
.....
.....
.....

Siendo las.....horas del día.....de.....del 2004, se da por finalizada la inspección firmando la presente acta.

POR LA DIGESA

POR LA EMPRESA

POR LA DIGESA

POR LA EMPRESA

ANEXO N°10
CADENAS DE CUSTODIA



DIRECCIÓN
GENERAL DE SALUD
AMBIENTAL

MUESTREO DE CALIDAD DE AGUA

PROYECTO:

FECHA: / /

Planilla N°:

PLANILLA DE CAMPO

RESPONSABLE TOMA DE MUESTRA:

CÓDIGO DE ESTACIÓN	Hora	COORDENADAS		MEDIO		N° De Heladera	PARÁMETROS					OBSERVACIONES
		TEÓRICA	REAL	AGUA	SED.		4. T (°C)	5. pH (UpH)	6. OD (mg/l)	COND. (uS/cm)	TURB (UNT)	

INTEGRANTES GRUPO DE MUESTREO: .

REPORTE DE INCIDENTES /ACCIONES CORRECTIVAS/ OBSERVACIONES:

HORA	ENTREGA				RECEPCIÓN			
	ORGANIZAC.	NOMBRE	DNI	FIRMA	ORGANIZAC.	NOMBRE	DNI	FIRMA



DIRECCIÓN GENERAL DE
SALUD AMBIENTAL

**CADENA DE CUSTODIA DE MUESTREO
AGUA Y SEDIMENTO**

Fecha : / /
N° Planilla:
N° Conservadora:


PROYECTO:

RESPONSABLE TOMA DE MUESTRA:

CÓDIGO DE ESTACIÓN	NÚMERO DE PRECINTO	FECHA Y HORA EXTRAC. MUESTRA	MEDIO			OBSERV.	PARÁMETRO									CÓDIGO DADO POR LAB.	NOTAS	
			AGUA	SEDIM	SUELO		DBO	DQO	NTK	N-NO ₃	N-NO ₂	Metales	P-PO ₄	P-Total	Detergen.			

* OBSERVACIONES : M-Muestra ; D-Duplicado ; DA: Duplicado Adicionado ; BC: Blanco de Campo ; BF: Blanco de Frasco ; BM: Blanco de Muestreador

Fecha	Hora	ENTREGA				RECIBE				Observación	T°
		Organización	Nombre	CIP	Firma	Organización	Nombre	CIP	Firma		

 DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL	CADENA DE CUSTODIA ESTADO DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
	PROYECTO: _____	Nº _____

Fecha: _____

Hora: _____

Conservadora Nº: _____

A. EXAMEN INICIAL

Información de personal de transporte: _____
(Nombre y Firma, Matricula del Vehículo de Transporte)

Información del precinto/faja de seguridad: _____
(Número de precinto/faja)

- ¿Ha llegado el precinto de seguridad sano? SI / NO
- ¿Está el formulario de cadena de custodia (CDC) en la conservadora SI / NO
- ¿Fue la CDC completada por la persona que ha entregado la conservadora al laboratorio? SI / NO
- ¿Fue la CDC completada por la persona que ha recibido la conservadora? SI / NO
- ¿Se ha empacado la conservadora con refrigerante suficiente? SI / NO
- Tipo de refrigerante _____ Temperatura del testigo _____ ° C

B. FASE DE CONTROL

Día en que las muestras han sido controladas: _____

Tipo de embalaje utilizado en las conservadoras: _____

¿Han llegado los envases en condiciones adecuadas SI / NO

Si la respuesta anterior es negativa, por favor detalle: _____

¿Están las etiquetas completas (día, hora, firma) SI / NO

¿Han sido preservadas las muestras (con reactivos)? SI / NO

¿Coinciden las etiquetas de las muestras con los datos del formulario de CDC? SI / NO

Si la respuesta anterior es negativa, por favor detalle: _____

¿Se han utilizado los envases correctos para los análisis químicos indicados? SI / NO

¿Estaban ausentes de burbujas los viales de 50 ml? SI / NO

Si la respuesta anterior es negativa, por favor detalle los envases que contienen burbujas, identificándolos con su código _____

ENTREGA: _____
(Firma y aclaración)

RECIBE: _____
(Firma y aclaración)



DIRECCIÓN GENERAL DE
SALUD AMBIENTAL

CADENA DE CUSTODIA

PROYECTO:

LABORATORIO ANALÍTICO

N°

RECEPCIÓN DE MUESTRAS

ENTREGA:					RECIBE:			
Fecha	Hora	Identificación de muestra	Precinto Número	Número de Frasco	Referencia Laboratorio	Parámetros	Tipo de Envase/ Volumen	Preserv./ Temp.
OBSERVACIONES:							ACEPTADA	
							SI	NO

