CHARLAS TECNICAS
Gobierno Regional de Cajamarca

TÉCNICAS MICROBIOLÓGICAS PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE AGUA DE CONSUMO

Blga. Carmen Vargas García
Asesora ANEPSSA–PERÚ
Asesora en Laboratorios Ambientales

01 al 06 de Abril del 2013

INTRODUCCIÓN

- Los resultados de los análisis microbiológicos dependen en gran medida de la calidad del muestreo.
- El muestreo debe ser planificado para satisfacer los objetivos del estudio.
- El personal debe ser calificado en estas competencias.

OBJETIVO

- Recolectar un determinado volumen de agua representativa de la masa presente en el momento del muestreo.
- Preservar, almacenar y transportar en condiciones apropiadas a fin de que no varíen las características bacteriológicas de la muestra de agua.

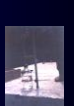
PROGRAMA DE MUESTREO Y MEDICIÓN

TOMA DE MUESTRA
↓
RECEPCIÓN / CODIFICACIÓN
↓
AREAS DE MEDICIÓN
↓
PRETRATAMIENTO DE LA MUESTRA
↓
PROCESO ANALÍTICO
↓
DATOS CALCULADOS
↓
RESULTADOS
↑
GARANTÍA DE CALIDAD
↑
CONTROL DEL PROCESO ANALÍTICO

MATERIALES DE MUESTREO

- **Envases de muestreo**

1. Frascos
   - Vidrio neutro o de plástico.
   - No tóxicos y esterilizables.
   - Tapa protectora y de cierre hermético.
   - Volumen mínimo = 250 ml.



2. Bolsas plásticas autoclavables

- En caso de no disponer de otros envases.
- Generalmente vienen esterilizadas.
- Deben sellarse herméticamente.

PREPARACIÓN DEL MATERIAL DE MUESTREO

1. Lavado y preparación de los frascos

- Limpieza exhaustiva.
- Temperatura de lavado entre 40-50 °C
- Detergentes especiales y enjuages con agua destilada o desionizada.
- Para remover grasas, usar Etanol al 50%.

- Deben estar libres de ácidos o álcalis.
- Realizar un control sobre la pureza del agua y la calidad del detergente.
- Los frascos pueden ser secados a temperatura ambiente o en una estufa a 60- 70°C.
- Humedecer la tapa antes del sellado y forrar con papel resistente al calor.

2. Esterilización de los frascos

- Frascos de vidrio y plástico: En autoclave a 121 °C y 15 libras de presión durante 15 min.
- Frascos de vidrio: En horno por calor seco a 170°C durante 2 hrs.
- Usar óxido de etileno en frascos plásticos no resistentes al calor.

3. Agentes declorantes

- Empleado para neutralizar agentes oxidantes.
- El más usado es el tiosulfato de sodio ($Na_2S_2O_3$).
- No debe tener efecto bactericida.

Agua potable	0.25 ml de $Na_2S_2O_3$ al 3% por cada 250 ml. de muestra
Agua residual clorada	0.25 ml de $Na_2S_2O_3$ al 10% por cada 250 ml. de muestra

4. Agentes quelantes

- Empleado para neutralizar el efecto de metales pesados en concentraciones mayores a 1 mg/l (Cu, Ni, Zn ,etc.)
- Usar EDTA (372 mg/l) y ajustar el pH a 7.0.
- Se puede combinar con la solución de tiosulfato de sodio ($Na_2S_2O_3$). El volumen de estas soluciones no debe exceder de 1,0 ml por frasco de 250 ml.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

1. Depende de los análisis que se realicen
2. Cantidad mínima:

* 200 – 250 ml para aguas superficiales.
* 500 ml para aguas potable, subterránea u otras presumiblemente no muy contaminadas.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

1. Depende de los análisis que se realicen
2. Cantidad mínima:

* 200 – 250 ml para aguas superficiales.
* 500 ml para aguas potable, subterránea u otras presumiblemente no muy contaminadas.

TIPOS DE MUESTRAS

1. Puntuales

Muestras puntuales tomadas en distintos intervalos de tiempo y contenidas frascos diferentes de muestreo.

TÉCNICAS DE MUESTREO

1. MUESTREO DIRECTO

En aguas superficiales y tomas domiciliarias.

2. MUESTREO INDIRECTO

Requiere equipo especial.

Para sitios de difícil acceso y tomas en fuentes muy profundas.

Requisitos para toma de muestras de aguas y su manipulación[1]

Determinaciones químicas

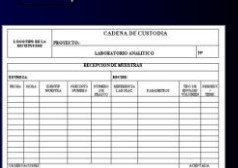
Parámetro	Material del	Volumen (muestra)	Conservación	Tiempo para el
pH	determinación en campo			
Temperatura	determinación en campo			
Alcalinidad	P o V	200 mL	refrigerar a 4 °C	12 horas
Color	P o V	500 mL	refrigerar a 4 °C	24 horas
Sólidos sedimentables	P o V	1 000 mL	refrigerar a 4 °C	24 horas
Sólidos[1]	P o V	1 000 mL	refrigerar a 4 °C	7 días
Cianuros	P o V	200 mL	refrigerar a 4 °C	28 días
Fluoruros	P	300 ml	refrigerar a 4 °C	28 días
Sulfatos	P o V	100 mL	refrigerar a 4 °C	28 días
Conductividad	P o V	200 mL	refrigerar a 4 °C	28 días
Dureza	P o V	500 mL	Agregar HNO_3 hasta pH = 2	28 días
Oxígeno disuelto	determinación en campo			
DBO	P o V	1 000 mL	refrigerar a 4 °C	24 horas
Fosfato	V (A)	200 mL	refrigerar a 4 °C	24 horas
Cianuros	P o V	1 000 mL	Agregar NaOH hasta pH = 12 refrigerar a 4 °C	24 horas
Nitritos	P o V	200 ml	refrigerar a 4 °C	24 horas
Nitratos	P o V	200 mL	refrigerar a 4 °C	24 horas
Mercurio	V(A) o P(B)	500 mL	Agregar HNO_3 hasta pH = 2 refrigerar a4°C	56 días
Orgánicos				
Organoclorados	V(D) revestimiento de Teflón	1 000 mL	Añadir ácido ascórbico, 1 000 mg/L, o exceto cloro residual, refrigerar a4°C	3 días
Difenilos policlorados	V(D) revestimiento de Teflón	1 000 mL	Añadir ácido ascórbico, 1 000 mg/L, o exceto cloro residual, refrigerar a4°C	3 días
Organofosforados	V(D) revestimiento de Teflón	1 000 mL	Añadir ácido ascórbico, 1 000 mg/L, o exceto cloro residual, refrigerar a4°C	3 días
Pesticidas	V(D) revestimiento de Teflón	1 000 mL	Añadir ácido ascórbico, 1 000 mg/L, o exceto cloro residual, refrigerar a4°C	3 días
Ftalatos metanos	V(D) revestimiento de Teflón	1 000 mL	Añadir ácido ascórbico, 1 000 mg/L, o exceto cloro residual, refrigerar a4°C	3 días
Hidrocarburos	V	1 000 mL	Agregar H_2SO_4 hasta pH = 2 refrigerar a4°C	3 días

PROCEDIMIENTO DE COLECCIÓN DE MUESTRAS

- No llenar totalmente el frasco (espacio vacío min: 2,5 cm) para facilitar la agitación antes del análisis.
- Mantener los frascos cerrados hasta antes de la toma de muestra.
- Tomar la muestra y cerrar herméticamente. Colocar el forro de papel.

- Etiquetar el frasco consignando los datos más importantes.

- Llenar la cadena de custodia correspondiente



CADENA DE CUSTODIA

LOCACIÓN DE LA ESTACIÓN | PROYECTO:

LABORATORIO ANALÍTICO | Nº

RECEPCIÓN DE MUESTRAS

FECHA	HORA	CANTIDAD MUESTRA	CANTIDAD FRASCOS	FORMA DE PRESTO	RECEPCIÓN LABORAT.	TAMAÑOS	TIPO DE ANÁLISIS SOLICITADO	OBSERVACIONES

OBSERVACIONES | ATENTAMENTE

- Las muestras deben mantenerse a menos de 10°C, siendo la temperatura óptima de 4° ± 1°C.
- Considerar el tiempo de llegada al laboratorio y el tipo de transporte a usar.
- De ser posible, tomar fotografías del lugar de muestreo.

CONTROL DE CALIDAD EN LAS MEDICIONES DE CAMPO Y EN LA TOMA DE MUESTRAS

- Son los procedimientos aplicados para garantizar la buena calidad de los datos de muestreo.
- Los análisis estadísticos nos permiten evaluar la precisión de los resultados a fin de identificar y controlar las fuentes de error.

PROCEDIMIENTOS DEL CONTROL DE CALIDAD EN LAS MEDICIONES DE CAMPO

- BLANCO DE CAMPO
- BLANCO VIAJERO
- BLANCO DE EQUIPO
- MUESTRA DUPLICADA

BLANCO DE CAMPO

- Se preparan al final del muestreo con agua destilada.
- Se preservan, transportan y almacenan hasta su entrega con las muestras, para los análisis respectivos.

BLANCO VIAJERO

- Se prepara en el laboratorio con agua destilada.
- Se preserva, transporta y almacena con las muestras para los análisis respectivos.
- Los resultados indicarán cualquier contaminación de los frascos de muestras.

BLANCO DE EQUIPO

- Durante el muestreo, se usa y lava el equipo para cada estación con agua destilada.
- Se recomienda un blanco por cada diez muestras.

MUESTRA DUPLICADA

- Se toman muestras repetidas para cuantificar la variabilidad en los resultados debido al manipuleo, conservación o contaminación de las muestras corrientes.

MUESTRAS DE CONTROL

- Cada diez muestras se debe tomar una muestra duplicada.
- Por cada diez muestras se debe considerar un blanco viajero.

SELECCIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

1. Representatividad de la muestra.
2. Accesibilidad.
3. Distribución uniforme de los puntos de muestreo en el área de estudio.
4. Salida de cada proceso de tratamiento.

FRECUENCIA DE MUESTREO

- En forma continua para determinar la variabilidad de la calidad del agua en el tiempo.
- Calidad requerida en el efluente.

  Parámetros de control.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

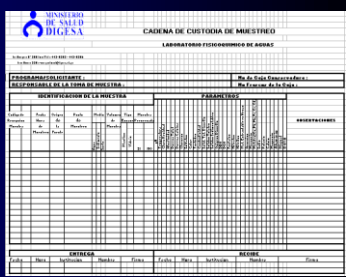
- Lugar, fecha y hora de muestreo.
- Tipo de muestra y análisis requerido.
- Nombre del muestreador.
- Comentarios adicionales.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- Lugar, fecha y hora de muestreo.
- Tipo de muestra y análisis requerido.
- Nombre del muestreador.
- Comentarios adicionales.

CADENA DE CUSTODIA

Documento que se llena en campo en donde se consigna la información relativa a la muestra y del responsable del muestreo para prevenir la falsificación y/o alteración de los datos originales.


MINISTERIO DE SALUD DIGESA

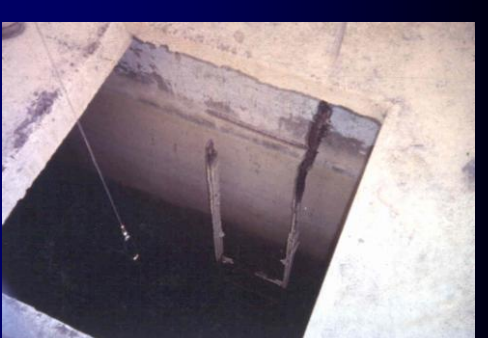
CADENA DE CUSTODIA DE MUESTREO

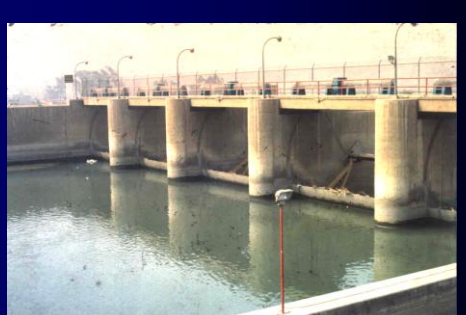
LABORATORIO FISICOQUIMICO DE AGUAS

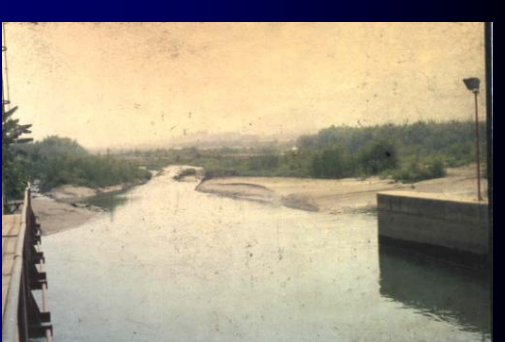
PROGRAMA/PROLIFERANTE : No de Hoja Concurrente :

RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA : No Consecutivo de la Hoja :

| IDENTIFICACION DE LA MUESTRA | | | | | | | PARAMETROS | | | | | | |







Muchas Gracias

azucena_vargas@hotmail.com azucena.vargas@gmail.com