



**UNIVERSIDAD DE SONORA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y
NATURALES
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA**



METODOLOGIA PARA MUESTREO DE AGUA

APUNTES

ELABORO: M.C. JOSÉ ALFREDO OCHOA GRANILLO.

COLABORADOR: DR. JUAN JOSÉ PALAFOX REYES

La metodología para el muestreo de agua se basa en obtener porciones representativas de un cuerpo de agua para evaluar sus características físicas, químicas y microbiológicas. El proceso varía según el objetivo (consumo, residual o ambiental) y sigue protocolos estandarizados para evitar la contaminación de la muestra.

1. Tipos de Muestreo

- **Simple (Puntual):** Se toma en un lugar y momento específico para análisis individuales.
- **Compuesto:** Combinación de muestras simples tomadas en el mismo sitio en diferentes tiempos, útil para aguas con características variables.
- **Integrado:** Recolección de muestras en distintos puntos (ancho o profundidad) de un mismo cuerpo de agua para obtener un promedio de la carga total.
- **Agua de Consumo:** [NOM-230-SSA1-2002](#) (Procedimientos sanitarios para el muestreo) y [NOM-127-SSA1-2021](#) (Límites permisibles de calidad).
- **Aguas Residuales:** [NOM-001-SEMARNAT-2021](#) (Límites en descargas a cuerpos receptores).

Procedimiento General Paso a Paso

1. **Preparación:** Selección de envases adecuados (plástico o vidrio borosilicato) y esterilización si el análisis es microbiológico.
2. **Identificación del sitio:** Ubicación exacta del punto de muestreo, preferiblemente con GPS.
3. **Toma de muestra:**
 - **Purgado:** Enjuagar el envase dos o tres veces con el agua a analizar (excepto para análisis microbiológicos o si tiene preservantes).
 - **Llenado:** Sumergir el frasco evitando tocar la boca. Se debe dejar un pequeño espacio (cabeza) de unos 2 cm, excepto en pruebas como DBO5 donde el frasco debe estar totalmente lleno.
4. **Medición *in situ*:** Registrar parámetros inmediatos como pH, temperatura, conductividad y oxígeno disuelto usando [sondas multiparamétricas](#).
5. **Preservación y Transporte:** Adición de preservantes químicos (como ácido sulfúrico para DQO) y refrigeración a 4°C en hieleras.

Normatividad de Referencia (Ejemplos en México)

- **Agua de Consumo:** [NOM-230-SSA1-2002](#) (Procedimientos sanitarios para el muestreo) y [NOM-127-SSA1-2021](#) (Límites permisibles de calidad).
- **Aguas Residuales:** [NOM-001-SEMARNAT-2021](#) (Límites en descargas a cuerpos receptores).

¿Cuáles son los métodos de muestreo del agua?

Existen tres tipos de muestreo de agua y a continuación los mencionamos:

- Simple. Esta muestra se toma en un momento y lugar determinado, posteriormente se analiza de forma individual.
- Compuesto. Conformado de la mezcla de muestras simples extraídas del mismo sitio, pero en momentos distintos.
- Integrado.
- ¿Cuáles son las técnicas adecuadas de muestreo de agua?
- Use guantes y protección ocular al recolectar muestras. Enjuague la botella y la tapa tres veces con agua de la muestra y llénela hasta una distancia de 2,5 a 5 cm (1 a 2 pulgadas) del borde superior.

Coloque la muestra en una hielera con hielo para su entrega inmediata o envíe al laboratorio. Se deben usar botellas de plástico estériles de 125 o 150 ml.

¿Qué es la metodología de muestreo?

En un estudio estadístico, los métodos de muestreo se refieren a la manera en la que se selecciona a los miembros de la población que van a participar en el estudio. Si una muestra no se selecciona aleatoriamente, es probable que presente algún tipo de sesgo, y los datos pueden no ser representativos de la población.

¿Cuáles son los 5 tipos de pruebas de calidad del agua?

Por eso, los métodos de análisis del agua varían tanto. Autoridades reguladoras como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia de Protección Ambiental (EPA) estipulan los estándares de análisis del agua.

Estos suelen incluir el pH, los sólidos disueltos totales (TDS), la turbidez, el cloro y la presencia de microbios.

¿Cuáles son las 5 formas principales de evaluar la calidad del agua?

Las evaluaciones estatales de la calidad del agua se basan normalmente en cinco tipos generales de datos de monitoreo: **integridad biológica, química, física, hábitat y toxicidad**. Cada tipo de dato genera una evaluación que debe integrarse con otros tipos de datos para obtener una evaluación general.

¿Cuál método de muestreo es mejor?

Si busca obtener una visión general de un grupo más amplio, el muestreo aleatorio simple o estratificado podría ser la mejor opción. Para obtener información específica o estudiar comunidades específicas, el muestreo de bola de nieve o intencional podría ser más adecuado.

¿Qué métodos se utilizan para comprobar la calidad del agua?

En general, los análisis de agua se pueden clasificar en bacteriológicos, minerales/inorgánicos y orgánicos. Los análisis bacteriológicos suelen detectar bacterias indicadoras (por ejemplo, coliformes totales, coliformes fecales o *Escherichia coli*) y pueden indicar la presencia o ausencia de bacterias patógenas.

¿Qué instrumentos se utilizan para medir la calidad del agua?

INSTRUMENTOS DE PURE AQUA

- Medidores de flujo.
- Interruptores de alta/baja presión.
- Manómetros.
- Interruptores de niveles.
- **¿Qué es TDS y pH en el agua?**



- Un pH de 7 se considera neutro, mientras que los valores inferiores a 7 indican acidez y los superiores, alcalinidad. El TDS, que mide la cantidad de sólidos disueltos en el agua, se expresa comúnmente en partes por millón (ppm) o miligramos por litro (mg/L).

¿Qué tipos de muestreo se utilizan en el agua?

Procesos y métodos utilizados para el muestreo de aguas

- Muestreo simple.
- Muestreo compuesto.
- Muestreo en situ.
- Muestreo de aguas residuales.
- Muestreo de aguas superficiales.
- Muestreo de aguas subterráneas.
- Parámetros físico-químicos.
- Conservación de muestras.

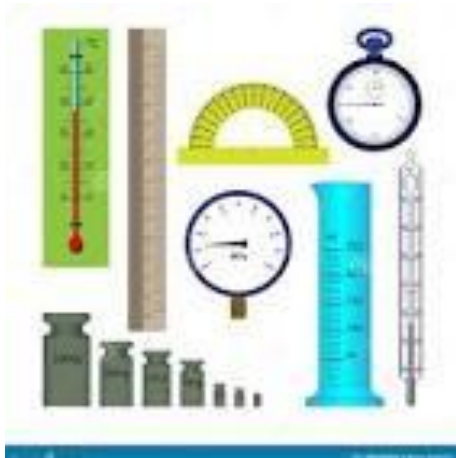
¿Cuáles son los métodos de análisis del agua?

Métodos de análisis químico del agua

Algunos de los parámetros químicos que se analizan comúnmente incluyen amoníaco, iones de cloruro, nitrito, nitrato, fosfato y dureza del agua.

Iones de cloruro: La concentración de iones de cloruro en el agua puede indicar niveles de contaminación y la posible presencia de agua salina.

¿Cuáles son los 10 instrumentos de medición?



Aquí tienes 10 instrumentos de medición comunes para diferentes magnitudes: regla, cinta métrica, termómetro, balanza, manómetro, amperímetro, voltímetro, cronómetro, calibrador Vernier y micrómetro, que miden longitud, temperatura, masa, presión, corriente eléctrica, voltaje y tiempo con distintos niveles de precisión.

10 Instrumentos de Medición

1. **Regla**: Mide longitudes cortas, ideal para dibujo y mediciones básicas.
2. **Cinta métrica**: Para distancias más largas, tanto rectas como curvas (flexómetro).
3. **Termómetro**: Mide la temperatura.
4. **Balanza/Báscula**: Se usa para determinar la masa de objetos.
5. **Manómetro**: Mide la presión de fluidos.
6. **Amperímetro**: Mide la corriente eléctrica (amperios).
7. **Voltímetro**: Mide el voltaje (tensión eléctrica).
8. **Cronómetro**: Mide intervalos de tiempo.
9. **Calibrador Vernier (Pie de rey)**: Mide dimensiones con alta precisión (exteriores, interiores, profundidad).
10. **Micrómetro (Tornillo de Palmer)**: Mide espesores y diámetros con precisión micrométrica.

11.- ¿Cuál es un ejemplo de una técnica de muestreo

Ejemplo: Muestreo sistemático. Todos los empleados de la empresa se enumeran en orden alfabético. De los primeros 10 números, se selecciona aleatoriamente un punto de partida: el número 6. A partir del número 6, se selecciona cada décima persona de la lista (6, 16, 26, 36, etc.), obteniendo así una muestra de 100 personas.

12.- ¿Cuáles son los 4 tipos de agua?

Hay varios tipos de agua, pero cuatro clasificaciones fundamentales son: Agua Dulce (ríos, lagos, hielo), Agua Salada (océanos y mares), Agua Potable (tratada para consumo humano) y Aguas Residuales (afectadas por actividades humanas), que se diferencian por su salinidad, tratamiento y uso, existiendo también categorías como dura, blanda, destilada, salobre y bruta.

Aquí tienes cuatro tipos principales, agrupados por sus características más generales:

1. Agua Dulce:

Baja en sales, se encuentra en glaciares, ríos, lagos, acuíferos y es vital para la vida terrestre.

2. Agua Salada:

Alta en sales (cerca del 35%), abunda en océanos y mares.

3. Agua Potable:

Es agua dulce que ha sido tratada para eliminar patógenos y contaminantes, haciéndola segura para beber.

4. Agua Salobre:

Una mezcla de agua dulce y salada, con salinidad intermedia, común en estuarios.

Otras clasificaciones importantes:

- **Agua Dura** vs. **Blanda**: Por su nivel de minerales (calcio y magnesio).
- **Agua Residual** (Negra y Gris): Contaminada por actividades humanas, con diferencias según su origen (heces vs. uso doméstico).
- **Agua Destilada**: Purificada mediante destilación, sin minerales.
- **Agua Cruda o Bruta**: Sin tratar, directamente de fuentes naturales.
- **¿Cuáles son los tres métodos diferentes de muestreo de agua?**

Hay tres tipos básicos de muestras: muestras al azar, muestras compuestas y muestras compuestas ponderadas por flujo, cada una de las cuales proporciona información diferente sobre la calidad del agua en el momento del muestreo.

La muestra se tomará lo más lejos posible de la orilla, procurando no remover el fondo y evitando los remansos o zonas de estancamiento. contamine, y sumergir el frasco en el agua para luego abrir la tapa y llenar el frasco. Dejar un espacio de aire en el frasco y cerrar inmediatamente la muestra.

¿Qué tipos de muestras de agua existen?

Existen dos tipos de muestras al azar para muestrear matrices de agua: discretas e integradas en profundidad. La muestra al azar discreta se toma en una ubicación, profundidad y tiempo seleccionados y se analiza para determinar los componentes de interés.

¿Qué métodos se utilizan para conocer la calidad del agua?

pH: existen diversas tiras reactivas y pruebas de discos de colores que indican el pH. Las opciones más caras y de mayor tecnología incluyen electrodos para medir el pH. El pH es una medida del nivel de concentración de iones de hidrógeno, es decir nos indica cuán ácida o alcalina es el agua.

¿Cuáles son las 7 unidades de medición?



Las 7 unidades de medida fundamentales del Sistema Internacional (SI) son: metro (longitud), kilogramo (masa), segundo (tiempo), amperio (corriente eléctrica), kelvin (temperatura), mol (cantidad de sustancia) y candela (intensidad luminosa), que sirven como base para todas las demás unidades derivadas usadas en ciencia y comercio.

Las 7 Unidades Base del SI

1. **Metro (m):** Para la longitud.
2. **Kilogramo (kg):** Para la masa.
3. **Segundo (s):** Para el tiempo.
4. **Amperio (A):** Para la intensidad de corriente eléctrica.
5. **Kelvin (K):** Para la temperatura termodinámica.
6. **Mol (mol):** Para la cantidad de sustancia.
7. **Candela (cd):** Para la intensidad luminosa.

¿Cómo sacar el tamaño de muestra?

Tamaño de Muestra = $Z^2 * (p) * (1-p) / c^2$. Donde: Z = Nivel de confianza (95% o 99%).