



## Resumen de las actividades

1. Introducción
2. Tipos de análisis para interpretación de datos
3. Presentación y práctica de la interpretación de resultados
4. Errores de registro de datos
5. Repaso

## Objetivos de aprendizaje

Cuando finalice esta sesión, los participantes serán capaces de:

1. Enumerar los principales tipos de análisis que se utilizan para interpretar datos.
2. Interpretar datos de ACAC para generar conclusiones y recomendaciones básicas.
3. Identificar errores comunes del registro de datos de ACAC.

### Preparación y materiales

- Actividad: Introducción
- Apunte: Caso de estudio "Establecer parámetros de análisis". Consulte el final de esta lección (imprima una página).
- PowerPoint: Interpretación de resultados
- Actividad: Presentación y práctica de interpretación de resultados
- Apunte: Gráfico del estudio de caso, "¿Qué conclusiones pueden sacar?". Consulte el final de esta lección (una página).
- Apunte: Estudio de caso "Interpretación de los resultados del análisis microbiológico". Consulte el final de esta lección (una de dos páginas; una copia por grupo).
- Lea la guía para el capacitador de cada estudio de caso para ayudar con las interpretaciones.
- Actividad: Repaso

### Lecturas recomendadas

- Resumen técnico: Interpretación de resultados del análisis de la calidad del agua de consumo y elaboración de informes al respecto



## Introducción

1. Explique que los participantes determinarán cuáles son los parámetros correctos de análisis para un estudio de caso.
2. Muestre la diapositiva de PowerPoint que tiene el estudio de caso "Establecer parámetros de análisis" (opcional).
3. Lea el estudio de caso "Establecer parámetros de análisis" para el grupo.

*La agricultura es el sustento principal de las comunidades de la provincia central del norte de Sri Lanka. La cría de ganado y el cultivo son prácticas clave en la zona. Los pozos poco profundos, los estanques y los ríos son las fuentes principales de agua de consumo. Un centro de salud local informó que las comunidades a menudo sufren enfermedades diarreicas.*

*Una organización no gubernamental (ONG) desea introducir el tratamiento del agua a nivel domiciliario y su almacenamiento seguro (TANDAS) en los pueblos de la región. La ONG organizó una reunión y pidió que los análisis de la calidad del agua se realicen en el área del proyecto antes de la implementación.*

*¿Cuál es el parámetro más importante que sugieren que se analice y por qué?*

4. Divida a los participantes en parejas. Deles 5 minutos a las parejas para que debatan y compartan su evaluación de qué analizar en base a los datos del estudio de caso y lo que aprendieron sobre los aspectos de la calidad del agua.
5. Pregunte: "¿Qué pistas buscaron para determinar el parámetro que se analizará?".
  - La escorrentía agrícola puede generar contaminación fecal de las fuentes de agua de consumo.
  - La mayoría de los patógenos que causan enfermedades diarreicas provienen de las heces.
  - La bacteria *E. coli* o los coliformes termotolerantes (CTT) son indicadores de contaminación fecal.
  - Recomendar el análisis microbiológico (*E. coli*) para detectar la contaminación fecal de las fuentes de agua o el almacenamiento del agua a nivel domiciliario.
6. Presente los objetivos de aprendizaje o haga un resumen de la lección.

### Consejos para el capacitador

Pida un voluntario para que lea el estudio de caso si el idioma o el acento es un obstáculo para la comprensión.



## Tipos de análisis para interpretación de datos

Use el archivo de PowerPoint "Interpretación de resultados" para esta presentación.

1. Use el archivo de PowerPoint para explicar los tres enfoques principales para interpretar los resultados de los análisis de calidad del agua.
  - Análisis comparativo: los resultados se comparan con los estándares nacionales o los valores de referencia de la OMS.

- Análisis de tendencia: cómo cambia un parámetro en función del tiempo y lugar.
  - Análisis estadístico: se realizan con fines académicos y de investigación científica.
2. Pregunte: "¿Cuál es el análisis más usado en los proyectos de análisis de la calidad del agua en condiciones de campo?".
- El análisis comparativo, porque en la mayoría de los proyectos se desea averiguar si la calidad del agua cumple con los requisitos locales.

10 minutos

## Presentación y práctica de la interpretación de resultados



1. En el ejercicio introductorio, identificamos qué parámetro analizar en base a la información disponible. Vamos a aprender a calcular cuán eficaz es una tecnología para eliminar un contaminante en particular.
2. Use el archivo de PowerPoint para explicar cómo calcular el porcentaje de eficacia de eliminación de una tecnología de tratamiento (opcional). Si no, explique el cálculo con la siguiente fórmula.

### % de eficacia de eliminación para resultados de análisis microbiológicos:

$$\frac{(\text{Conteo de colonias del agua de origen} - \text{Conteo de colonias del agua filtrada [tratada]}) \times 100}{\text{Conteo de colonias del agua de origen}} = \% \text{ eficacia de eliminación}$$

3. Explique que es posible adaptar la fórmula para establecer la eficacia de eliminación de la contaminación química o para lograr la aceptabilidad (p. ej.: hierro o turbidez) reemplazando los resultados del conteo de colonias por los resultados de los análisis de parámetros.
4. Use el archivo de PowerPoint o el apunte que tiene el gráfico llamado "¿Qué conclusiones pueden sacar?".
5. Pregunte: "¿Cuál es el porcentaje de eficacia de eliminación para estos datos?".
  - % de eficacia de eliminación = 99%
6. Pídales a los participantes que interpreten los resultados, realicen algunas observaciones y den recomendaciones.
  - A nivel general, los filtros funcionan bien: 99% de eficacia de eliminación
  - Los baldes de transferencia (o transporte) están contaminados y deben limpiarse antes de llenarlos con agua de origen.
  - La contaminación ocurre durante el almacenamiento; se debería realizar una desinfección luego de la filtración.
  - Reforzar la capacitación sobre el filtro de bioarena y la promoción de salud comunitaria.

7. Divida a los participantes en tres grupos.
8. Entréguele a cada grupo una copia del apunte que tiene el estudio de caso "Interpretación de los resultados del análisis microbiológico".
9. Asígnele una de las situaciones a cada grupo (Hogar 1, 2 o 3).
10. Indíqueles a los grupos que interpreten los datos y calculen el porcentaje de eficacia de eliminación para el hogar que se les asignó.
11. Deles 5-10 minutos para el análisis.
12. Dirija el debate grupal sobre cada situación del estudio de caso usando la guía para el capacitador correspondiente para ayudar con las interpretaciones.
  - Pregunte: "¿Cuál es el porcentaje de eficacia de eliminación para el filtro de bioarena?".
  - Pregunte: "¿Qué muestran las observaciones?".
  - Pregunte: "¿La cabeza de familia de este hogar sería un buen candidato para realizar la promoción comunitaria del WASH?".

### Consejos para el capacitador

Consulte la guía para el capacitador como ayuda para interpretar los resultados.

10 minutos

## Errores de registro de datos



1. Invite a los participantes a que saquen los formularios de registro de datos que usaron cuando hicieron el análisis microbiológico y químico de las muestras.
2. Indíqueles a los participantes que intercambien los formularios con otro participante. Deles a los participantes algunos minutos para que miren los registros de datos. Pregúnteles a los participantes cuán fácil les resultó leer los registros de datos de su compañero. ¿Fueron capaces de identificar errores o discrepancias?
3. Pregunte: "Acabamos de identificar una fuente de errores de registro de datos. ¿Cuál es?".
  - La dificultad de interpretar los datos de alguien más, p. ej.: debido a una mala caligrafía o redacción.
4. Pídales a los compañeros que intercambien conclusiones.
5. Pregunte: "¿De qué otra forma pueden ocurrir errores de registro de datos?".
  - Usar unidades equivocadas (p. ej.: ppm en lugar de ppm).
  - Letra ilegible o poco clara.
  - Datos faltantes o incompletos en un formulario de registro de datos.
  - Poner el separador decimal en el lugar equivocado.
  - Registrar datos de la muestra equivocada.
  - Registrar los resultados en el lugar equivocado.
6. Pregunte: "¿Qué se puede hacer para evitar los errores de registro de datos?".
  - Usar un lápiz con buena punta y escribir de forma clara.
  - Usar formularios de registro de datos hechos a medida de las necesidades del proyecto.

- Capacitar a los técnicos para la recolección de datos.
- Verificar el ingreso de los datos en el campo y repetir los análisis si fuera necesario.
- Si hay recursos suficientes, realizar el análisis de la muestra por duplicado.
- Juntar todos los días todos los formularios de registro de datos para asegurarse de que no se traslapen o se pierdan.
- Colocar los datos en la tabla, hoja o base de datos lo antes posible.

10 minutos

## Repaso



### Consejos para el capacitador

Muestre los pasos para interpretar los datos usando la diapositiva de PowerPoint.

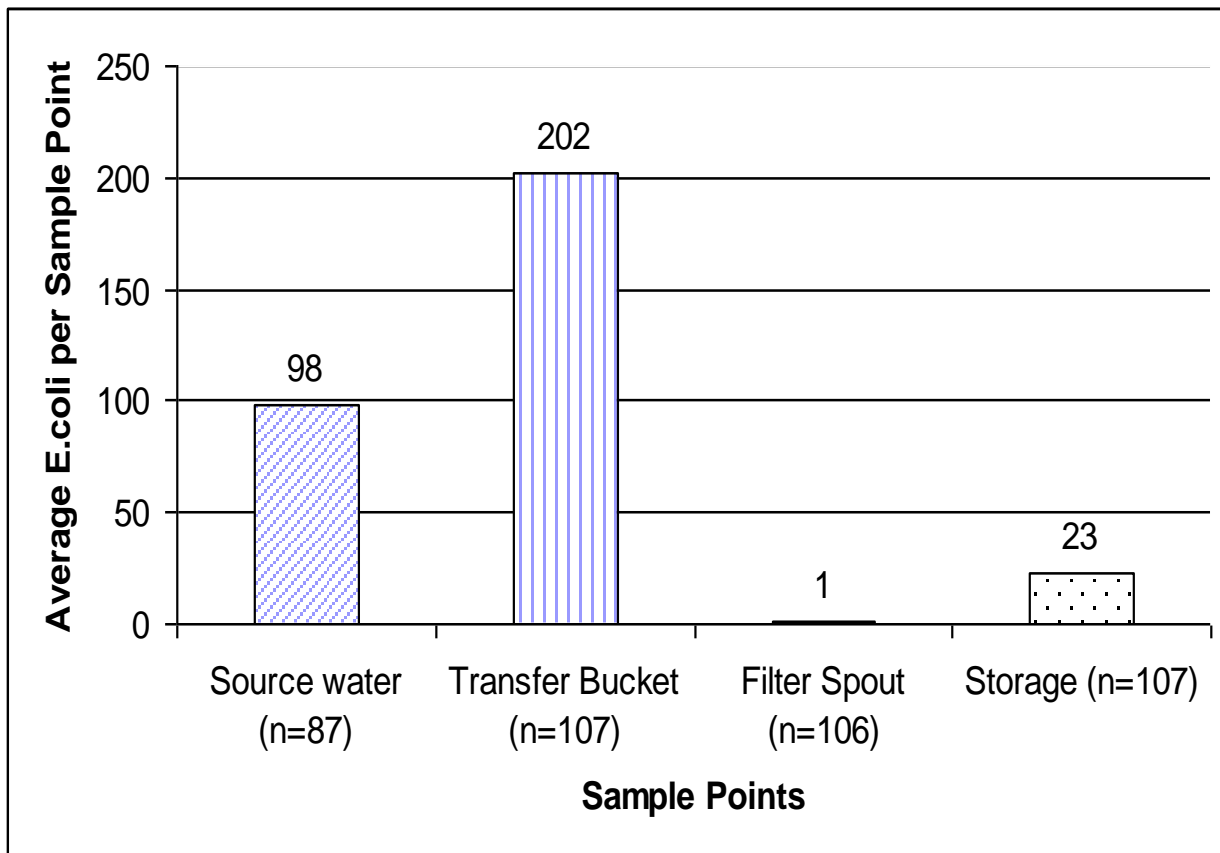
1. Pregunte: "¿Cuáles son los pasos para interpretar los datos?".
  - Recolectar los datos
  - Verificar los datos
  - Elegir el tipo de análisis (comparativo, de tendencia, estadístico)
  - Interpretar los datos
  - Elaborar informes con los datos
2. A modo de repaso, pídale a los participantes que escriban los pasos para la interpretación de los datos en el cuaderno de actividades.

Este documento es de contenido abierto y está elaborado bajo la licencia [Creative Commons Atribución-Compartir Igual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Consulte las guías de CAWST para distribuir, traducir, adaptar o citar los recursos de CAWST ([resources.cawst.org/cc](https://resources.cawst.org/cc)).



# Gráfico del estudio de caso

## ¿Qué conclusiones pueden sacar?



n = cantidad de muestras analizadas

### Guía para el capacitador:

- Cuatro puntos de muestreo: agua de origen, balde de transferencia (o transporte), pico del filtro y agua almacenada.
- Se realizaron 87 análisis del agua de origen. Se omitió una de las muestras del agua del pico del filtro debido a un error (p. ej.: error de muestreo, error de análisis).
- Los filtros funcionan bien; porcentaje total de eficacia de eliminación = 99%.
- Los baldes de transporte están contaminados y deberían limpiarse antes de llenarlos con agua de origen.
- Se contaminó el agua durante el almacenamiento; se debería realizar una desinfección posterior a la filtración.
- Reforzar la capacitación sobre el filtro de bioarena y la promoción de salud comunitaria.

# Estudio de caso

Apunte

---

## Establecer parámetros de análisis

La agricultura es el sustento principal de las comunidades de la provincia central del norte de Sri Lanka. La cría de ganado y el cultivo son prácticas clave en la zona. Los pozos poco profundos, los estanques y los ríos son las fuentes principales de agua de consumo.

Un centro de salud local informó que las comunidades a menudo sufren enfermedades diarreicas.

Una organización no gubernamental (ONG) desea introducir el tratamiento de agua a nivel domiciliario y su almacenamiento seguro (TANDAS) en los pueblos de la región. La ONG organizó una reunión y pidió que los análisis de la calidad del agua se realicen en el área del

proyecto antes de la implementación.

¿Cuál es el parámetro más importante que sugieren que se analice y por qué?



### Guía para el capacitador: Establecer parámetros de análisis

- La escorrentía agrícola puede generar contaminación fecal de las fuentes de agua de consumo.
- La mayoría de los patógenos que causan enfermedades diarreicas provienen de las heces.
- La bacteria *E. coli* o los coliformes termotolerantes (CTT) son indicadores de contaminación fecal.
- Recomendar el análisis microbiológico (*E. coli*) para detectar la contaminación fecal de las fuentes de agua o el almacenamiento del agua a nivel domiciliario.

# Estudio de caso

Apunte

## Interpretación de los resultados del análisis microbiológico

Se realizó el análisis de la calidad del agua de un proyecto en el que se instalaron 60 filtros de bioarena en un complejo residencial periurbano. La siguiente tabla muestra los resultados de tres hogares en los que se analizó el agua de origen, el agua filtrada y el agua almacenada.

Basándose en los resultados, ¿qué le recomendarían al gerente del proyecto?

<b>Nombre de la organización:</b>	Clean Water in Africa
<b>Ubicación:</b>	Comunidad periurbana
<b>Fecha del muestreo</b>	20 de febrero de 2020
<b>Fecha del análisis</b>	20 de febrero de 2020

Tabla 1: resultados del análisis de *E. coli*

Ubicación	Descripción de la muestra	Resultados del análisis de <i>E. coli</i> (UFC/100 ml)	% de eficacia de eliminación
Hogar 1	Pozo poco profundo excavado a mano 1	200	
	Agua del filtro de bioarena 1	90	
	Agua almacenada 1	131	
Hogar 2	Pozo poco profundo excavado a mano 2	290	
	Agua del filtro de bioarena 2	9	
	Agua almacenada 2	100	
Hogar 3	Pozo poco profundo excavado a mano 3	1100	
	Agua del filtro de bioarena 3	21	
	Agua almacenada 3	1	

Los resultados de análisis son solo para fines de capacitación.



## Guía para el capacitador: Interpretación de los resultados del análisis microbiológico

- El propósito de este ejercicio es mostrar el uso del análisis de la calidad del agua de consumo para evaluar la cadena de agua segura y tener una idea de la eficacia de los filtros de bioarena. También se muestra que los números solos no bastan para comprender bien la situación y que las observaciones también deberían ser parte del análisis de la calidad, para ayudar a explicar e interpretar los resultados.
- Estos últimos ayudan a identificar posibles promotores comunitarios del WASH (PCW) y familias que necesitan apoyo para tratar el agua de modo más eficaz.
- Fuente de información: datos reales recolectados por Seeds of Hope International Partnerships, Zambia. Si es posible, use datos locales del análisis pretaller, ya que eso hace que el ejercicio sea mucho más interesante para los participantes.

### Se espera que los participantes realicen las siguientes observaciones:

#### Hogar Nº1:

- La eficacia del filtro de bioarena es 55%  $[(200-90)/200]$ , menos de lo esperado. ¿Qué dicen las observaciones sobre el filtro de bioarena? (¿Quizás el nivel del agua era muy alto? ¿Fecha de instalación?).
- El recipiente de almacenamiento está sucio pues el agua se volvió a contaminar (aumentó a 131 UFC/100 mL). ¿Qué dicen las notas sobre el filtro de bioarena? (¿Tal vez se usó el mismo recipiente para recolectar el agua y para almacenarla?).
- Probablemente, la cabeza de familia de este hogar no sería un buen candidato para ser promotor comunitario de WASH (PCW).

#### Hogar Nº2:

- La eficacia del filtro de bioarena es 97%  $[(290-9)/290]$ , lo cual es excelente, pero el agua almacenada se volvió a contaminar.
- Observar es importante; evalúe si se usó el mismo recipiente para recolectar y almacenar el agua.
- Probablemente, la cabeza de familia de este hogar no sería un buen candidato para ser promotor comunitario de WASH (PCW).

#### Hogar Nº3:

- La eficacia del filtro de bioarena es 98%  $[(290-9)/290]$ , lo cual es excelente. Ya que hay un remanente de 21 UFC/100 mL, sería conveniente desinfectar el agua una vez filtrada.
- Las bacterias siguen muriendo en el recipiente de almacenamiento, lo cual podría indicar que hay desinfección postfiltración, que el recipiente de almacenamiento está limpio, que se usa adecuadamente y que se mantiene cerrado.

- Es necesario prestarle atención al nivel alto de contaminación fecal del pozo 3. Probablemente, se contamina por el agua superficial o por las letrinas. Mejorar el pozo (p. ej.: colocar un revestimiento, una losa y taparlo) o promover la limpieza en la zona adyacente al pozo podría reducir la contaminación de manera significativa.
- La cabeza de familia de ese hogar sería un buen candidato para ser promotor comunitario de WASH o persona de enlace sobre el filtro de bioarena.