



Actividad de evaluación

Con el propósito de evaluar los conceptos estudiados en la unidad, lo invitamos a comparar sus respuestas junto a la siguiente solución.

Objetivo de aprendizaje:

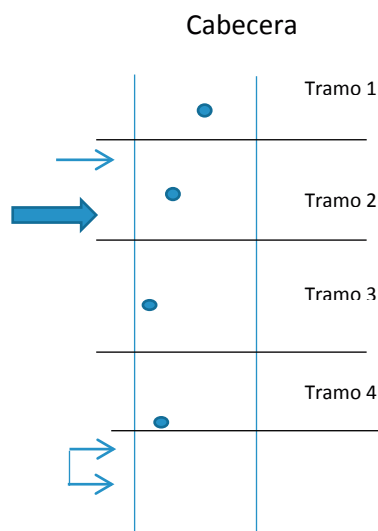
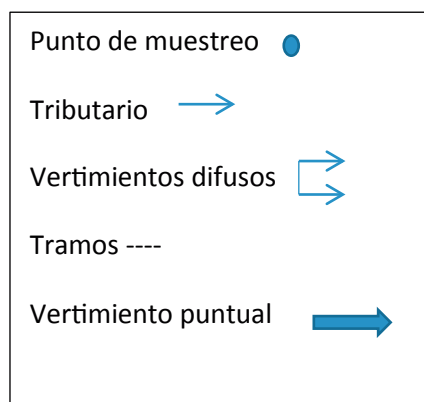
- Determine el tipo de agua residual y el diagrama con los puntos de muestreo de acuerdo con el análisis de un problema.
- Describir la calidad del agua basado en el análisis de caracterizaciones fisicoquímicas de un cuerpo de agua superficial.
- Discutir los resultados de la caracterización del río Magdalena a partir de los conceptos y criterios técnicos desarrollados en la unidad.

Primera Parte

1. El tipo de agua a verter es puntual y no doméstica.

El artículo 6 de la resolución 0631 de 2015 rige los lineamientos del vertimiento realizados por la actividad de hidrocarburos.

2. El siguiente diagrama diseñado es el correcto:





3. La descripción de la calidad del agua refleja la relación existente entre factores antrópicos, mineralógicos y químicos con las concentraciones analizadas y comparadas con la normatividad.

La descripción de la calidad de agua se muestra a continuación:

Nivel de oxígeno:

Los parámetros que definen el nivel de oxígeno en el agua no tienen un límite en el decreto 1594 de 1984 que especifique un criterio de calidad para determinado uso. Sin embargo, se puede afirmar que dentro de la franja caracterizada en el río Magdalena se presenta una mayor contaminación a partir de la entrada del tributario que influye directamente en el punto de vertimiento. Esta afirmación se considera importante ya que el punto aguas arriba presenta una demanda química y biológica de oxígeno menor y una concentración de oxígeno disuelto que favorece el desarrollo de biota acuática ya que presenta un valor mayor a 5mg/L.

Compuestos Fosfóricos y nitrogenados

Parámetros como nitratos, nitritos, fosfatos y fósforo orgánico no sobrepasan los límites descritos en el decreto 1594 de 1984 indicando así que de acuerdo a estas variables el agua de la franja caracterizada en el río Magdalena es apta para fines domésticos, agrícolas, pecuarios y consumo humano.

No obstante, de acuerdo a la presencia de cultivos de palma, material arbóreo y arbustivo cerca al cauce del río se esperaría procesos de eutrofización limitando el crecimiento de las plantas acuáticas debido a la saturación de nutrientes.

Además, el incremento de la concentración de nitritos después de la entrada del tributario al cuerpo de agua, muestra la baja oxigenación del cuerpo de agua influyendo en la calidad del recurso.





Microbiológicos

La carga microbiológica representada por coliformes fecales no sobrepasa los límites descritos en el decreto 1594 de 1984 indicando así que de acuerdo a estas variables el agua de la franja caracterizada en el río Magdalena es apta para fines domésticos, agrícolas, pecuarios y consumo humano.

Contrariamente, la concentración de coliformes totales en el punto de vertimiento no cumple con los criterios de calidad para usar el agua con fines domésticos pero sí para uso agrícola. Asimismo, la carga de coliformes en los puntos aguas arriba y aguas abajo no hace apta el agua para fines domésticos y agrícolas.

Por consiguiente, la relación de coliformes totales está atribuida a los aportes edafológicos naturales y posibles actividades antrópicas.

La presencia de parásitos en un cuerpo de agua no está reglamentada por el decreto 1594 de 1984; no obstante, la concentración de huevos de helmintos en el punto aguas abajo del vertimiento refleja la influencia de descargas domésticas o actividades pecuarias cercanas al río.

Físicos

Parámetros como sólidos disueltos, sólidos suspendidos, conductividad, olor y sabor no tienen un límite en el decreto 1594 de 1984 que especifique un criterio de calidad para determinado uso. Sin embargo, se puede afirmar que dentro de la franja caracterizada en el río Magdalena se presenta una mayor contaminación a partir de la entrada del tributario que influye directamente en el punto de vertimiento.

Esta contaminación está asociada a la presencia de sólidos suspendidos que influyen directamente en la turbidez del recurso (como se muestra en las fotografías), también se encuentra asociada la concentración de sólidos disueltos que muestran la presencia de iones que influyen en la conductividad.

Estas características de turbidez y conductividad están relacionadas con el rebosamiento del recurso sobre los cultivos y vías (como se observa en las fotografías) aportando así material de arrastre que indiscutiblemente afecta la calidad del agua.





Con respecto a la temperatura, existe una diferencia marcada entre el punto aguas arriba y el punto de vertimiento (más de 4°C) lo cual podría estar asociado a múltiples factores naturales como porcentaje de sombra, amplitud de la lámina hídrica, profundidad y climatología a la hora de hacer los muestreos. Se aclara que no se considera que la temperatura del cuerpo lotico sea influenciada por actividades industriales ya que actualmente no se observa este tipo de actividades.

Por último, las características organolépticas son aceptables sin mostrar alteraciones de sabor y olor.

Metales-Metaloides - iones

Las concentraciones de los iones y metales caracterizados no sobrepasan los límites descritos en el decreto 1594 de 1984 indicando así que de acuerdo a estas variables el agua de la franja caracterizada en el río Magdalena es apta para fines domésticos, agrícolas, pecuarios y para consumo humano.

De acuerdo al límite de cuantificación de la técnica utilizada en el análisis de metales, la concentración de zinc, plomo, cromo, cadmio y aluminio es inferior a este límite; a pesar de esto no se supera los valores definidos por los artículos 38, 39, 40 y 41 del decreto 1594 estipulados para la calidad del agua en determinado uso.

En todos los puntos caracterizados, la presencia de cloruros y sulfatos es baja en comparación con los límites estipulados en la normatividad indicando que dichos iones no representan un riesgo en la calidad del agua.

Característicos de actividades industriales y domésticos:

Parámetros como grasas y aceites e hidrocarburos totales no presentan un criterio cuantitativo de calidad definido por la normatividad aplicable. Sin embargo, el decreto indica que "No se aceptará en el recurso película visible de grasas y aceites flotantes, presencia de material flotante proveniente de actividad humana; sustancias tóxicas o irritantes cuya acción por contacto, ingestión o inhalación, produzcan reacciones adversas sobre la salud humana".

A partir de lo anterior y en relación con las fotografías del cuerpo de agua, en donde se evidencia una película de grasa y aceite sobre la lámina hídrica, se indicaría que el agua





caracterizada en el río Magdalena no cumple con los criterios de calidad. Esta situación puede estar asociado al cultivo de palma cercano y posibles desplazamientos de lanchas en el río.

En cuanto a la presencia de detergentes, las concentraciones encontradas cumplen con los criterios de calidad.

Otros

El pH registrado en el punto del vertimiento y aguas abajo del mismo, es inferior a 6,5 unidades lo que indica que debido a su acidez el agua de dicha franja no es apta para fines domésticos, según el decreto 1594 de 1984.

Ahora bien, este pH puede estar asociado a la presencia de fosfatos, iones metálicos y cloruros encontrados en la misma proporción en estos puntos.

La alcalinidad refleja una mejor calidad de agua en el punto aguas arriba del vertimiento mostrando la presencia de iones de calcio que favorecen el desarrollo de biota acuática.

Segunda Parte

1. Los parámetros que sobrepasan las normas de calidad son Coliformes totales y pH.

2. Los posibles factores que causan estas concentraciones son:

-**Coliformes totales:** Su presencia puede estar relacionado con los aportes edafológicos y actividades antrópicas.

- **pH:** La acidez presentada en el cuerpo de agua puede estar asociada a la presencia de fosfatos, iones metálicos y cloruros encontrados.

3. Los parámetros que se deben mirar inicialmente son pH, DBO, DQO, oxígeno disuelto y coliformes fecales. Estos parámetros determinan factores vitales tales como oxígeno y concentración de hidrogeniones que facilitan o limitan el desarrollo de organismos acuáticos los cuales son los principales indicadores de calidad para uso doméstico (en el mejor de los casos). En el caso de los coliformes, este indica el riesgo patógeno existente en el recurso.

