

Diagnóstico ambiental del cauce del arroyo Quiñapa (Municipio de Córdoba, Veracruz.)

Environmental diagnosis of the Quiñapa stream bed (Municipality of Córdoba, Veracruz).

Ana María del Pilar Navarro Rodríguez, Yaqueline Antonia Gheno Heredia, Erick Joaquín Corro Méndez, Marali Anaid García Castillo, Luz Anel López Garay

Universidad Veracruzana. Facultad de Ciencias Biológicas Agropecuarias. Región Orizaba-Córdoba. Josefa Ortiz de Domínguez s/n, Col. Centro, C.P. 94945, Peñuela, Municipio de Amatlán de los Reyes, Veracruz-Llave.

NOTA SOBRE LOS AUTORES

Ana María del Pilar Navarro Rodríguez: annavarro@uv.mx  <https://orcid.org/0000-0002-4353-3451>
Yaqueline Antonia Gheno Heredia: ygheno@uv.mx  <https://orcid.org/0000-0002-8320-8274>
Erick Joaquín Corro Méndez: ecorro@uv.mx  <https://orcid.org/0000-0002-0039-6485>
Marali Anaid García Castillo: maragarcia@uv.mx  <https://orcid.org/0000-0002-2046-0747>
Luz Anel López Garay: luzlopez02@uv.mx  <https://orcid.org/0000-0003-0328-745X>

Esta investigación fue financiada con recursos de los autores.

Los autores no tienen ningún conflicto de interés al haber hecho esta investigación.

Remita cualquier duda sobre este artículo a Yaqueline Antonia Gheno Heredia.

RESUMEN

En el diagnóstico actual sobre el impacto ambiental de las empresas que ocupan el Arroyo Quiñapa y depositan sus desechos, la mayor preocupación es entender la magnitud del daño que estas actividades pueden ocasionar, dado que las empresas que prestan servicios a algunos de los

Recibido: 03/12/2023

Aceptado: 24/03/2023

Publicado: 01/07/2023



Copyright © 2023 Ana María del Pilar Navarro Rodríguez, Yaqueline Antonia Gheno Heredia, Erick Joaquín Corro Méndez, Marali Anaid García Castillo, Luz Anel López Garay.
Esta obra está protegida por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

petrolíferos que ocupan quebrada Quiñapa La venta del producto está destinada al vertimiento directo de desechos, por lo que el propósito de este trabajo es ver si existe un daño real en la quebrada y el medio ambiente, y ver si el municipio controla la institución y tal vez la descarga de cada empresa es localizada y muestreada en un cauce fluvial de 4 km de longitud, que atraviesa la ciudad de Córdoba. Posteriormente, las muestras fueron llevadas al Laboratorio de Toxicología de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad Veracruzana, Campus Peñuela. Se tomaron lecturas con un colorímetro Lamotte Smart 2 en el que se colocaron 10 ml de agua de la quebrada, se recogieron los resultados y se realizó una tabla de comparación utilizando los valores dados en la NOM-001-SEMARNAT-1996. En cuanto al impacto ambiental, se interpretaron los resultados y se encontró que los contaminantes estaban por debajo del estándar y el impacto en el suelo no era grave ya que estaban por debajo de los valores límite establecidos por varias empresas porque cumplen con todos los requisitos estándar.

Palabras clave: Actividades, desechos, daños, empresas.

ABSTRACT

In the current diagnosis on the environmental impact of companies that occupy the Quiñapa Creek and deposit their waste, the greatest concern is to understand the magnitude of the damage that these activities can cause, given that companies that provide services to some of the oil companies that occupy Quiñapa Creek The sale of the product is intended for direct discharge of waste, so the purpose of this work is to see if there is real damage to the creek and the environment, and to see if the municipality controls the institution and perhaps the discharge of each company is located and sampled in a riverbed 4 km long, which crosses the city of Cordoba. The samples were then taken to the Toxicology Laboratory of the Faculty of Biological and Agricultural Sciences of the Universidad Veracruzana, Peñuela Campus. Readings were taken with a Lamotte Smart 2 colorimeter in which 10 ml of water from the stream was placed, the results were collected and a comparison table was made using the values given in NOM-001-SEMARNAT-1996.

Regarding the environmental impact, the results were interpreted and it was found that the contaminants were below the standard and the impact on the soil was not serious since they were below the limit values established by several companies because they comply with all the standard requirements.

Keywords: Activities, waste, damage, companies.

INTRODUCCIÓN

A través de la relación hombre-técnica-naturaleza es que el entorno se viene modificando de sobre manera y finalmente impactando en la calidad de los recursos naturales disponibles. La población de un lugar determinado ejerce cierta presión en el medio ambiente en cuanto al abasto y el acceso de recursos se refiere. Esta condición de la población se combina con las actividades económicas como la vocación industrial de la ciudad y la importancia de la zona.

El presente trabajo registra el impacto ambiental que es consecuencia de contaminantes vertidos al arroyo por medio de las empresas que ocupan al arroyo Quiñapa para veter sus desechos, que trae como resultado ríos con alto porcentaje de materia orgánica e inorgánica. Que pueden dar paso a suelos infértiles y gases nocivos para la salud, se realizará un diagnóstico ambiental y se tomarán en cuenta los límites permisibles para que las descargas de las empresas sean de menor impactó hacia el ambiente.

El abastecimiento del vital líquido en la naciente villa se obtenía a través de la canalización de escurrimientos de agua, que era conducida a depósitos ubicados en vecindades o lugares comunes como los tradicionales lavaderos públicos. El crecimiento de la ciudad obligó a buscar nuevas fuentes de abastecimiento para atender la demanda de agua de sus habitantes. A mediados del siglo XX se capta para consumo de los habitantes cordobeses agua del manantial Los Berros, ubicado en el municipio de Ixtaczoquitlán, Ver. Adicionalmente, en la década de los ochenta del siglo pasado se construye la infraestructura para consumir el agua de los manantiales Dos Arroyos, también ubicados en el Municipio de Ixtaczoquitlán.

El arroyo Quiñapa se encuentra en las afueras de la ciudad de Córdoba y en su trayectoria pasa por diferentes empresas. Su morfología es propia de un arroyo común con suelo sinuoso y vertientes entre 10° y 20° de inclinación con un cauce promedio de 3.5m de diámetro y una capacidad de 60 lts, de agua por segundo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se basa en 4 muestras de agua de 1 litro recolectadas en botellas estériles a lo largo de 4 km del lecho del río, que luego se transportan al laboratorio del maestro y se almacenan en botellas de color ámbar para su posterior lectura con un colorímetro Lamotte. Smart 2, que consiste en añadir 10 ml de agua del chorro, realizar la prueba y registrar el valor.

Este procedimiento se hizo con las cuatro muestras colectadas.

1. Hacer un recorrido por el trayecto del arroyo
2. Seleccionar los puntos de obtención de las muestras de agua

3. Trabajo de laboratorio obtención de las muestras de agua en los envases de vidrio color ámbar. Mantener las muestras en refrigeración hasta su respectivo análisis.
4. Procesar las cuatro muestras de agua, racabar lecturas por triplicado con el equipo de Colorimetría marca Lamotte >Smart 2. Con diferentes variables de análisis de agua.
5. Descripción de las fuentes de contaminantes e impactos probables al medio
6. Efectuar la comparación de los resultados obtenidos de las muestras de agua y los valores de la NOM 01.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presentan los resultados obtenidos durante el desarrollo del trabajo de investigación. Cabe mencionar que todos los análisis se realizaron por triplicado.

El valor de nitrógeno obtenido es de 1mg/l, podemos asegurar que se encuentra dentro del rango permitido según la norma NOM-001-SEMARNAT-1996, donde el valor máximo de nitrógeno en agua es de 40mg/lago. Porque el exceso de nutrientes, nitrógeno y fósforo en el agua puede provocar el crecimiento de plantas y otros organismos. Cuando mueren, se pudren y llenan el agua de un olor desagradable y le dan un aspecto repugnante, reduciendo su calidad y haciéndola no apta para el consumo humano.

El valor de arsénico es de 0 mg/l. Este se encuentra dentro del rango permisible según la NOM-001-SEMARNAT-1996 ya que establece un valor máximo de 0.1 mg/l. Los efectos del exceso de arsénico incluyen daños en la piel y cáncer de piel, por lo que es importante mantener el flujo dentro de límites aceptables.

El valor acumulado para el diagnóstico de cadmio fue de 0 mg/L, y de acuerdo con la NOM-001-SEMARNAT-1996 se dio un valor máximo de 0.1 mg/L que corresponde al límite máximo permisible. Superar el límite puede causar problemas como anemia, decoloración de los dientes y pérdida del olfato.

El valor de cianuro es de 0 mg/L y la NOM-001-SEMARNAT-1996 indica un valor máximo de 1,0 mg/L, el cual se encuentra dentro del límite máximo establecido. Una persona que inhala 2000 ppm de cianuro de hidrógeno puede ser fatal en un minuto.

El valor de cobre obtenido fue de 0.03 mg/L, y la NOM-001-SEMARNAT-1996 fijó un valor máximo de 4.0 mg/L, el cual estuvo dentro de los parámetros prescritos, ya que si se excede puede ocasionar infección gastrointestinal en humanos.

Valor de mercurio 0.0mg/l con un máximo de 0.005mg/l según la NOM-001-SEMARNAT-1996, lo que indica claramente que cumple con los parámetros especificados, ya que las sales

inorgánicas de mercurio pueden ser corrosivas para la piel, los ojos y el tracto intestinal. Ingestión tóxica para los riñones.

El valor del níquel es de 0.004 mg/l, en la NOM-001-SEMARNAT-1996 se especifica un valor máximo de 2 mg/l, se ve que cumple con el límite especificado, debido a que el níquel puede causar dolor abdominal y efectos secundarios en el sangre y riñones.

Para el plomo, el dato recogido es de 0,0 mg/l, la NOM-001-SEMARNAT-1996 indica un valor máximo de 0,2 mg/l, que corresponde al límite permisible, superado el cual puede provocar encefalopatía, insuficiencia renal y síntomas gastrointestinales.

El valor de zinc alcanzado es de 0.0 mg/L, la NOM-001-SEMARNAT-1996 especifica un valor máximo de 10 mg/L, que corresponde al límite máximo permisible, cuando las personas toman muy poco zinc, se puede perder el apetito y los sentidos; reducción del sentido del gusto y del olfato, heridas menores y erupciones.

El primer sistema oficial de abastecimiento de agua no se estableció hasta finales del siglo XIX, durante el Porfiriato, donde se tomaba agua del Río Seco, el pico más alto del pueblo de Sabana Larga, y el agua recolectada se conducía por gravedad a través de 10 kilómetros de acueductos de 12 a 18 pulgadas de diámetro revestidos con arcilla para cañerías, este material no se produce en el país, por lo que todas las cañerías se traen de Europa; el agua llega a un filtro con un material de filtración (arena de sílice y antracita), que elimina las impurezas que lleva consigo, y luego sale a las personas. Posteriormente, por desconocimiento de la gestión anterior, se retiró el filtro, quedando únicamente el depósito de agua.

El Arroyo Quiñapa está ubicado en las afueras de la ciudad de Córdoba y pasa por varios negocios. Su morfología es la típica de un arroyo regular con suelo sinuoso y pendientes de 10° a 20° , con un diámetro de cauce promedio de 3,5 metros y una capacidad de 60 litros de agua por segundo.

La actividad humana puede cambiar la composición química natural del agua: principalmente la agricultura, la ganadería y las actividades industriales. El resultado es la incorporación de sustancias de diversa naturaleza como consecuencia de los vertidos de aguas residuales o de las inundaciones de aguas a través de suelos tratados con agroquímicos o contaminados. Estas adiciones conducen a una disminución de la calidad del agua, provocando diversas consecuencias negativas, como cambios en los ecosistemas acuáticos, daño a los recursos hídricos, peligros para la salud, aumento de los costos del tratamiento del agua, daños a los objetos (contaminación, corrosión, etc.) Destrucción de áreas de recreación. El agua contaminada tiene diversos compuestos según su origen: pesticidas, tensioactivos, fenoles, aceites y grasas, metales pesados,

etc. La composición de un agua en particular afecta propiedades físicas como la densidad, la presión de vapor, la viscosidad, la conductividad eléctrica y otras.

El nivel de pH óptimo para la vida de los peces está entre 5 y 9. Sin embargo, el rango de pH favorable para la mayoría de las especies acuáticas está entre 6,0 y 7,2. Fuera de este rango, la vida es imposible debido a la desnaturalización de las proteínas.

Los cambios en los cauces de los ríos y los cambios en el flujo de agua descargada en estos ríos como resultado de la construcción industrial, la extracción de materiales minerales o el drenaje también afectan los ecosistemas marinos y el medio ambiente relacionado. Esto se debe a reducciones y/o aumentos de nutrientes, sedimentos y contaminantes y sus efectos en los patrones de movimiento y circulación del agua. Estos cambios afectan principalmente a estuarios, bahías y otros cuerpos de agua con limitado movimiento y regeneración (Echarri, 2007).

Las fuentes contaminantes que se presentan son las naturales y las artificiales.

Origen natural.

Dependiendo del terreno por el que discurra el agua, puede contener componentes naturales (como sales minerales, calcio, magnesio, hierro, etc.) procedentes del contacto con la atmósfera y el suelo. Aunque pueden ser perjudiciales para la salud, suelen ser sustancias fácilmente identificables y eliminables.

Fuentes artificiales.

causada por la actividad humana. El desarrollo industrial ha provocado la presencia de determinados componentes nocivos para el medio ambiente y los organismos y de difícil eliminación (Girbau, 2002).

Existe una variedad sobre los principales contaminantes del agua.

Microorganismos patógenos, desechos orgánicos, sustancias químicas inorgánicas, nutrientes vegetales inorgánicos, compuestos orgánicos, sedimentos y materiales suspendidos, sustancias radiactivas y contaminación térmica.

La eutrofización es el sobre enriquecimiento de ciertos nutrientes (fósforo y nitrógeno) en el agua, lo que provoca el crecimiento de algas. El problema es que, si hay demasiados nutrientes, las plantas y otros organismos crecerán en abundancia. Posteriormente, cuando mueren, se pudren y llenan el agua de un olor desagradable, haciendo que el agua se vea asquerosa y reduciendo significativamente la calidad del agua (García, 2000).

Existen medidas para evitar la eutrofización, lo más eficaz para luchar contra este tipo de contaminación es disminuir la cantidad de fosfatos y nitratos en los vertidos, usando detergentes con baja proporción de fosfatos, empleando menor cantidad de detergentes, no abonando en

exceso los campos, usando los desechos agrícolas y ganaderos como fertilizantes, en vez de verterlos, etc. Existen diferentes tipos de tratamiento de aguas residuales para eliminar los contaminantes. Se pueden utilizar en procesos físicos simples, como la precipitación, donde los contaminantes se depositan por gravedad para procesos químicos, biológicos o térmicos complejos.

Niveles de tratamiento

Las aguas residuales pueden ser tratadas en diferentes grados, dependiendo del grado de limpieza requerido. Tradicionalmente, atención primaria, atención secundaria, etc. Aunque muchas veces la diferencia entre ambos no está del todo clara.

CONCLUSIÓN

Los diagnósticos ambientales realizados al arroyo servirán de referencia para futuros estudios y serán tenidos en cuenta en futuros proyectos, ya que se trata de un arroyo importante para la empresa Córdoba y un abastecimiento de agua debidamente tratada.

El trabajo culminó con buenos resultados para el medio ambiente ya que todo estuvo por debajo del límite aceptable y se observó que el análisis refleja resultados muy similares en todos los puntos de muestreo a lo largo del arroyo, lo que indica que no hubo mayor cambio en el caudal del curso. Al visitar las empresas, resulta que tienen filtros que separan la grasa de la descarga directa al arroyo.

LITERATURA CITADA

- Andueza, F. D. (octubre de 2014). Microbiología del agua [Presentación en conferencia]. XVI Congreso Farmacéutico Nacional. San José, Costa Rica.
- Echarri, L. (2007). Contaminación del agua. Universidad de Navarra
- Naveda Chávez-Hita, A., Florescano Mayet, E., Díaz Rivas, G., Fowler-Salamini, H., Guadarrama Olivera, H., González Sierra, J., Zevallos Zevallos, J., Martínez Alarcón, J., & Córdoba Santamaría, S. (2013). Historia general de Córdoba y su región. Universidad Veracruzana.
- García, C. O. (2000). Eutrofización en embalses de altura, Incachaca-Jhampaturi.
- Girbau, G. (2002). Ciencias de la tierra y del medio ambiente. Mason.
- Hidrosistema de Córdoba (s.f.). Agua y Saneamiento. Hidrosistema de Córdoba.
- Jiménez, A. A. (2000). Determinación de los parámetros físico-químicos de calidad de las aguas. Mexico.
- Lopez, R. F. (julio de 2013). Diagnostico ambiental, Municipio de Leon Guanajuato.
- Mazzeo, N. (1999). Eutrofización: Causas, consecuencias y Manejo.

Rodier, J. (2011). Análisis del agua. Omega.

Copyright © 2023 Ana María del Pilar Navarro Rodríguez, Yaqueline Antonia Gheno Heredia, Erick Joaquín Corro Méndez, Marali Anaid García Castillo, Luz Anel López Garay.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia - Texto completo de la licencia](#)