

DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LAS INSTALACIONES DE LA UAM IZTAPALAPA



T.S. Coronel-Moreno ^a, M. Rodríguez-Duarte, L. Rodríguez-Moreno ^a, J. Cardoso-Martínez ^{a*}

Área de polímeros, Depto. de Física. UAMI, CBI. ^a, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Av. San Rafael Atlixco 186, Col. Vicentina C.P. 09340, Ciudad de México, México.

*jcam@xanum.uam.mx

Resumen

Uno de los objetivos de la UAM-I es instrumentar dispensadores de agua para consumo humano. La baja calidad del agua que llega a las instalaciones de la UAM-I hace que sea necesario que pase por un sistema de potabilización. Esta deficiencia en la calidad del agua es debido a que procede principalmente de pozos (entre 75% y 79%) y a la interacción del agua subterránea con los minerales que existen en la zona de extracción; el agua que abastece por la red de distribución contiene una alta concentración de metales pesados como son el hierro y el manganeso, los cuales dan un mal aspecto (sabor, color y olor).

Introducción

El agua contaminada puede contener patógenos y químicos tóxicos que al consumirla pueden causar enfermedades como diarrea, hepatitis, e incluso cáncer. Se han reportado que los contaminantes más comunes que aparecen en el agua potable y purificada son microorganismos patógenos (como coliformes, fecales) y metales (como hierro, manganeso, cromo, arsénico, plomo, selenio y mercurio, entre otros). Estos se encuentran en mayor cantidad a la establecida en las normas mexicanas.

En el siguiente mapa se muestran algunas zonas de la alcaldía de Iztapalapa, donde se encuentran los pozos y se muestreo para conocer la calidad del agua; principalmente de concentraciones de Manganeso y Hierro.



Figura 1. Ubicación de los pozos en la alcaldía de Iztapalapa y Tlalpan.

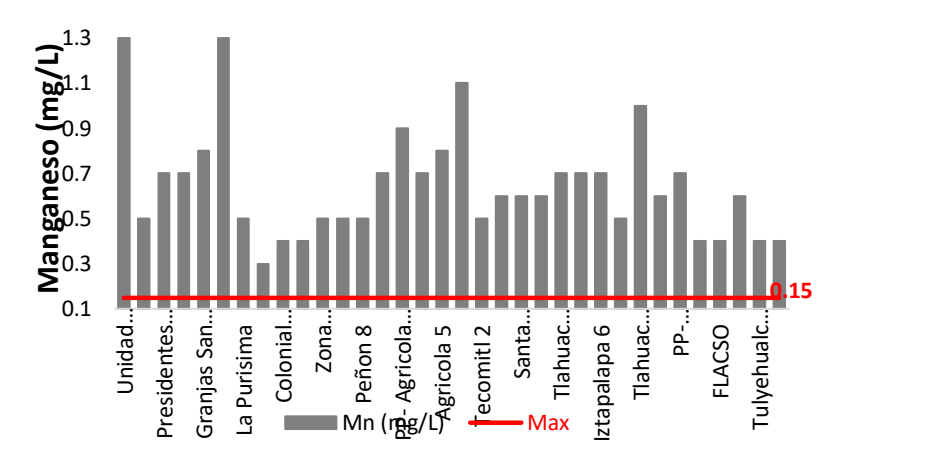


Figura 2. Valores obtenidos de Manganeso (Mn²⁺) de los sitios muestreados en las alcaldías de Iztapalapa y Tlalpan.

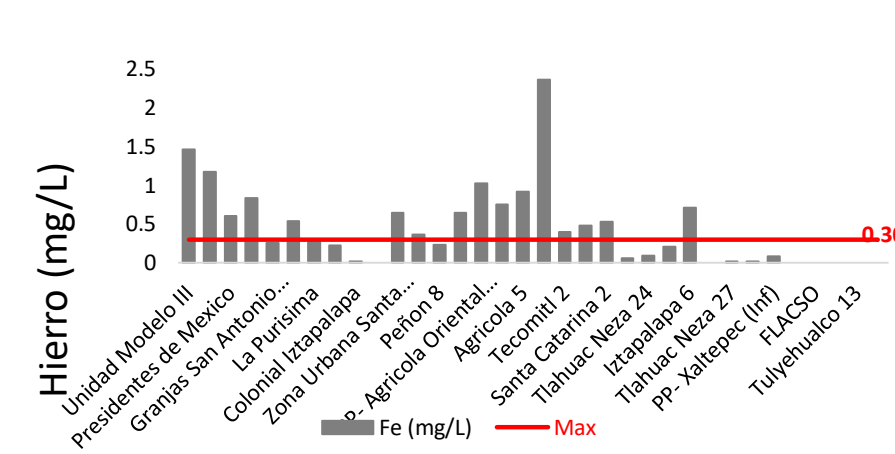


Figura 3. Valores obtenidos de Hierro (Fe²⁺) de los sitios muestreados en las alcaldías de Iztapalapa y Tlalpan.



Objetivo

- Determinar la calidad del agua en la UAMI, antes y después de que pasen por el sistema de potabilización para evaluar la eficiencia y eficacia, empleando parámetros fisicoquímicos.

Metodología

- Se realizó la toma de agua de diferentes cisternas de agua ubicadas en la UAM-I las cuales fueron:
 - En la primera llegada de agua, ubicada en frente del edificio F (Figura 4), la cual no tiene algún tratamiento previo. Se puede observar, al momento de la recolección, una película de organismos, así como un color turbio.
 - En esta cisterna se encuentra el agua ya tratada previamente de la cisterna 1 (Figura 5).
 - La tercera muestra se tomó de la cisterna ubicada, enfrente del estacionamiento (Figura 6), esta no cuenta con algún tratamiento previo, de igual manera que en la primera llegada de agua, esta presenta una película de organismos.
 - Esta muestra se tomó de agua tratada previamente de la toma 3 (Figura 7).



Figura 4. Ubicación cisterna 1



Figura 5. Ubicación cisterna 1



Figura 6. Ubicación cisterna 1



Figura 7. Ubicación cisterna 1

- Primariamente, se ocupó un multímetro HI98194 con el cual se tomaron los siguientes parámetros: pH, conductividad, total de sólidos disueltos.
- Posteriormente se realizó, con la ayuda del fotómetro multiparámetro HI83399-0, la toma de los siguientes parámetros: Hierro, manganeso, la demanda química de oxígeno.
- De igual manera se ocupó el Turbidímetro OAKTON T-100 para la turbidez

Resultados

Con base en la "NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-127-SSA1-2021". Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua, la cual tiene como finalidad establecer un eficaz control sanitario del agua que se somete a tratamientos de potabilización a efecto de hacerla apta para empleo y consumo humano, acorde a las necesidades actuales.

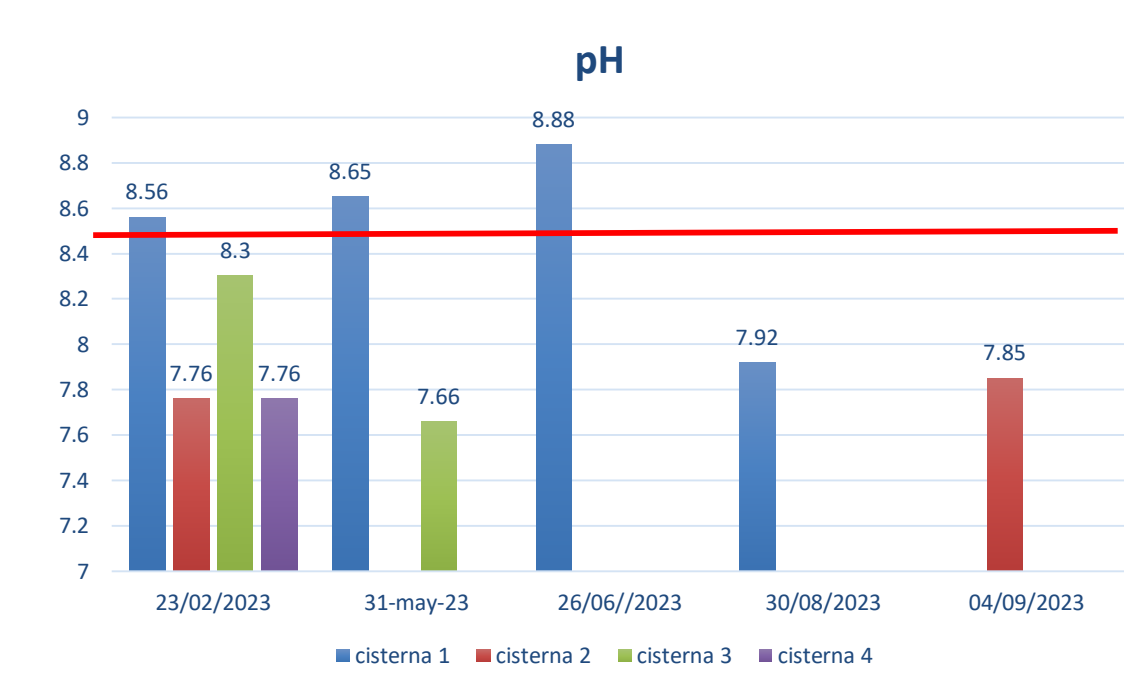


Figura 8. Valores obtenidos de pH de los sitios muestreados en la UAMI

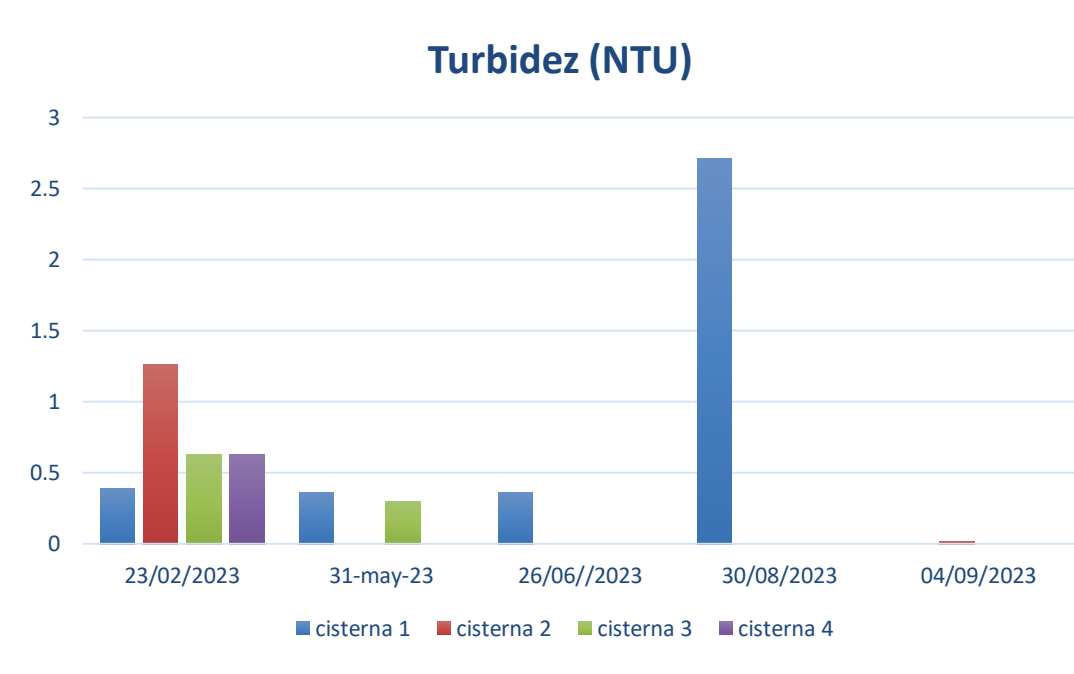


Figura 9. Valores obtenidos de Turbidez de los sitios muestreados en la UAMI

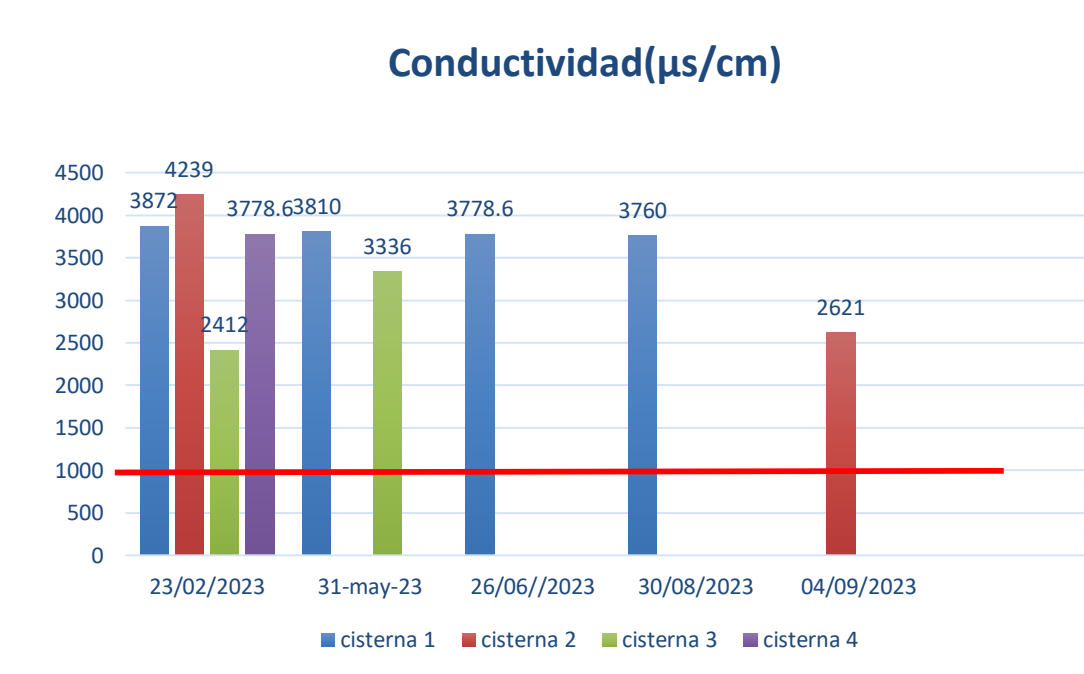


Figura 10. Valores obtenidos de Conductividad de los sitios muestreados en la UAMI

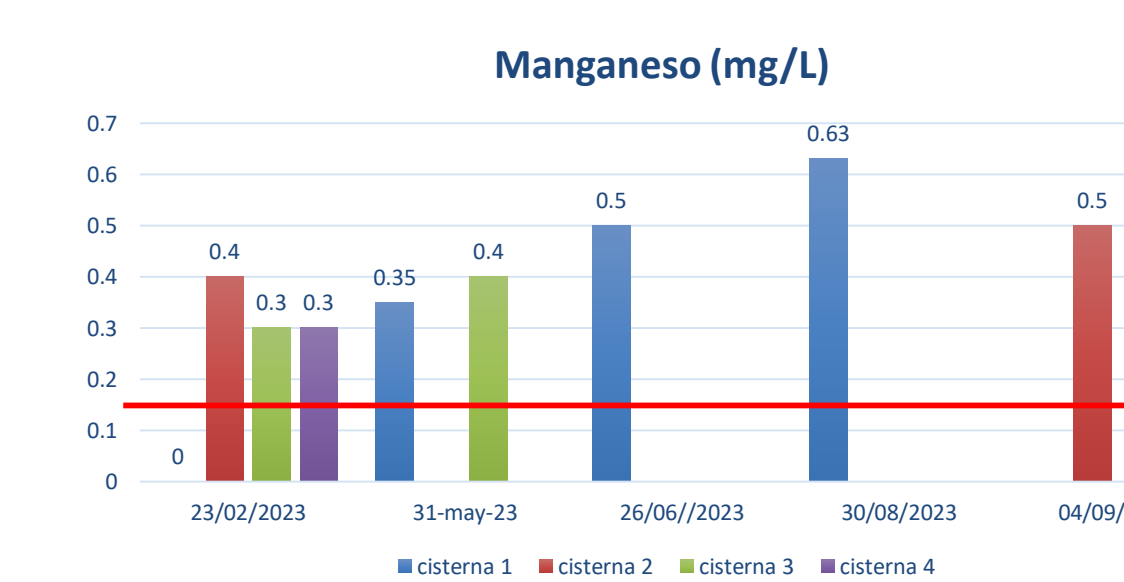


Figura 11. Valores obtenidos de Manganeso (Mn²⁺) de los sitios muestreados en la UAMI

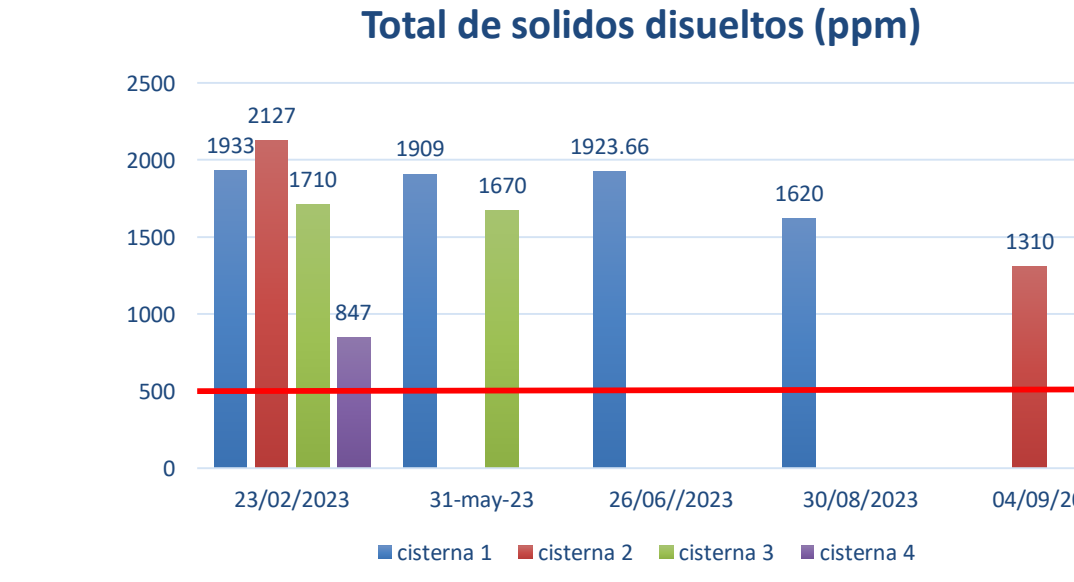


Figura 12. Valores obtenidos de Total, de sólidos disueltos, de los sitios muestreados en la UAMI

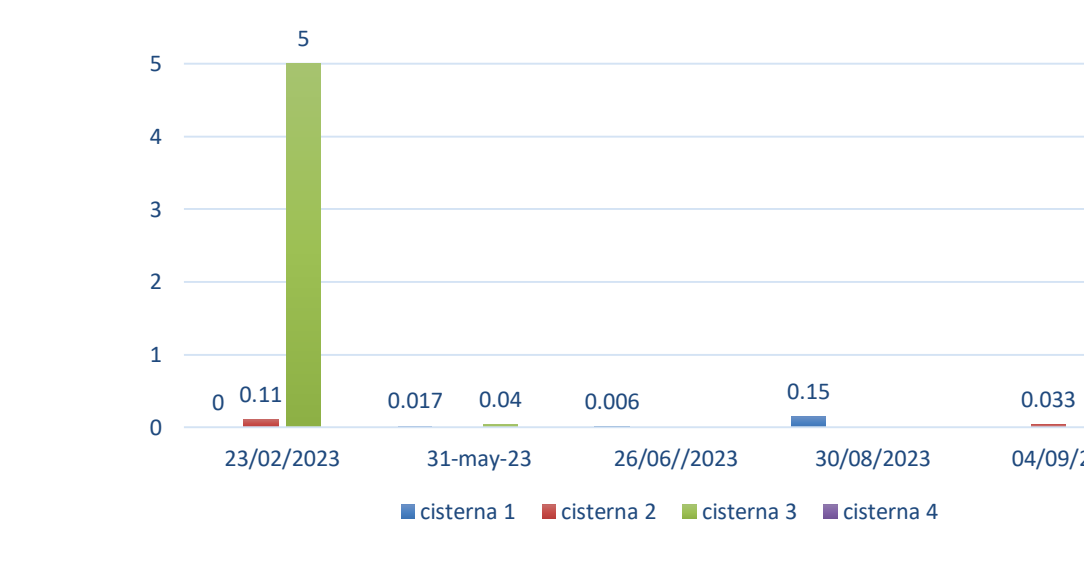


Figura 13. Valores obtenidos de Hierro (Fe²⁺) de los sitios muestreados en la UAMI

ÍNDICE DE RIESGO DE LA CALIDAD DEL AGUA

Calculando el IRCA con los valores mostrados en las gráficas se llega a los siguientes resultados:

- Cisterna 1: 9.18% lo que nos dice que el agua no es apta para el consumo humano, pero es apta a mejoramiento
- Cisterna 2: 5.26% esto nos dice que el agua no es apta para el consumo humano. Pero puede ser mejorada.
- Cisterna 3: 9.21% este porcentaje nos indica que el agua no es apta para el consumo humano, puede ser mejorada.
- Cisterna 4: 5.26% eso nos indica que el agua no es apta para el consumo humano, pero puede mejorar

$$IRCA\% = \frac{\sum \text{pntaje de riesgo asignado a las características no aceptables}}{\sum \text{pntajes de riesgo asignados a todas las características analizadas}} * 100$$

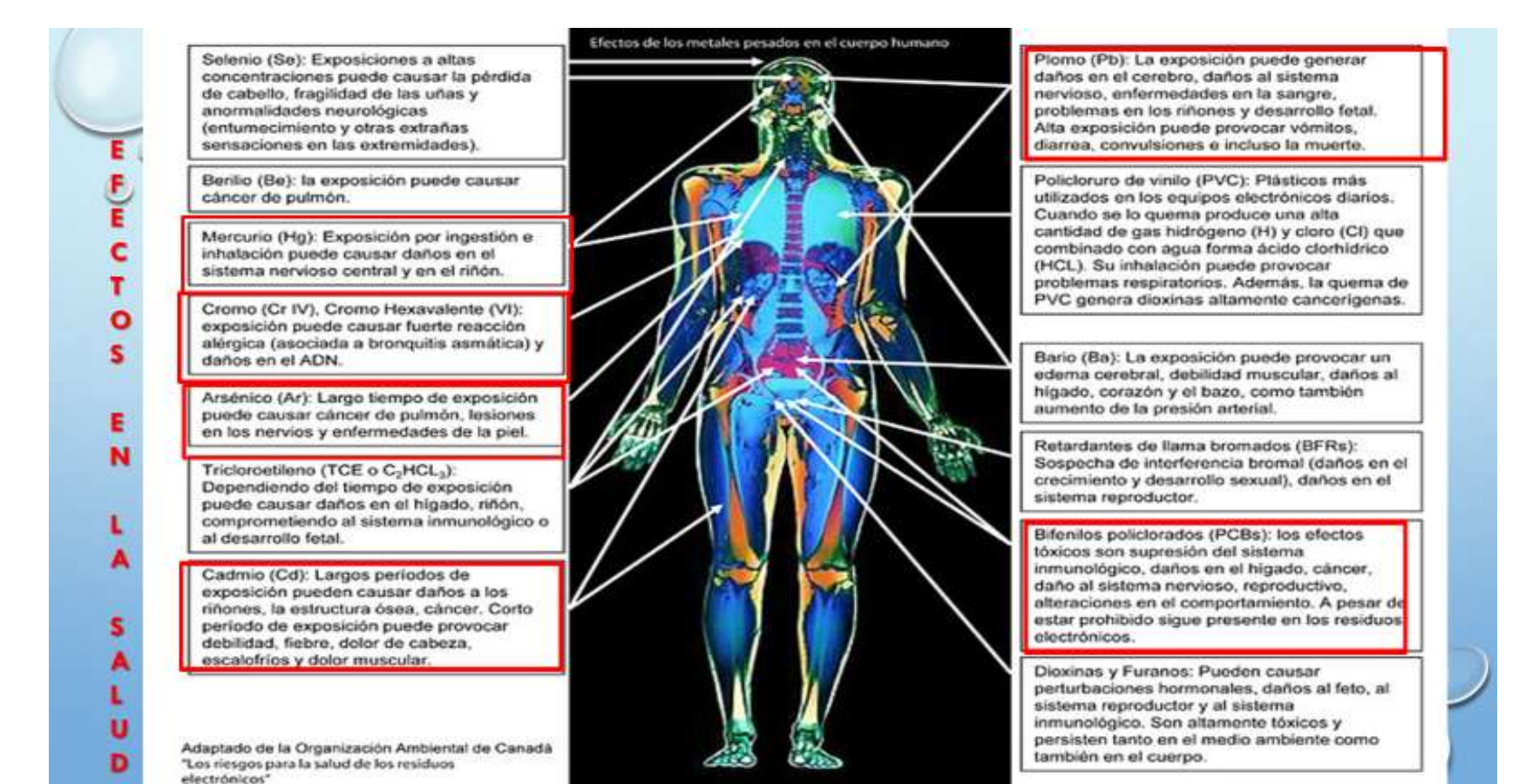


Figura 14. Diagrama de los efectos nocivos a la salud que provoca la bioacumulación en el cuerpo humano.

Conclusión

Después del tratamiento se mejora notablemente la calidad del agua, de tal manera que ahora se vuelve apta para el consumo humano, sin embargo, es necesario mejorarla. Para ello se va a introducir ósmosis inversa para tener una calidad adecuada para consumo humano

Referencias

- (s.f.). Obtenido de https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5645374&fecha=11/03/2022#fgsc.tab=0 interpretación de Resultados de análisis de aguas/pure water Colombia/Tecnología en tratamiento de aguas. (s.f.).
- Manual de Instrucción HI98194, H. H. (s.f.). HANNA Instruments.
- (s.f.). Manual de Instrucciones HI 83399 Fotómetro multiparamétrico con DQO. HANNA instrumentos.
- Valdemar, R. M. (2006). Metodología para evaluar la calidad del agua.