

---

## Uso de Quitosana como coagulante alternativo en el tratamiento de agua potable en el Municipio de Boaco, Boaco, Nicaragua, 2010.

Solórzano, M.C.,<sup>1</sup> García, I.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional de Ingeniería, UNI.

e-mail: [melsol\\_gz@yahoo.com](mailto:melsol_gz@yahoo.com)

### 1. Introducción

La materia orgánica natural (NOM) del agua cruda de la planta potabilizadora de Boaco, ubicado en el centro de Nicaragua, proviene del Río Fonseca; esta fue separada utilizando una secuencia de resinas iónicas y no-iónicas. Las fracciones de NOM fueron estudiadas con el propósito de determinar el impacto de la coagulación con quitosana en la remoción de NOM en esas fracciones aplicando tratamiento convencional para determinar su potencial como precursor en la formación de productos por la desinfección en especial Trihalometanos.

Debido a la naturaleza heterogenea de NOM, una combinación de métodos ha sido aplicada para un mejor entendimiento de sus características<sup>[1]</sup>. El fraccionamiento de resinas fue desarrollado por Leenher (1981)<sup>[2]</sup> y se ha convertido recientemente en un método común para caracterizar la materia orgánica natural<sup>[3,4]</sup>. La separación de la NOM del agua del río Fonseca produjo cuatro fracciones: muy hidrofóbica (VHA), ligeramente hidrofóbica (SHA), hidrofílica cargada (CHA) y neutral hidrofílica (NEU). Después del fraccionamiento, cada fracción se le ajustó el pH a 7 y se le simuló el proceso de coagulación-floculación-sedimentación usando la prueba de jarras. La jarra que presentó la mayor remoción de compuestos aromáticos medidos como absorbancia ultravioleta a 254 nm (UV<sub>254</sub>) fue seleccionada y a la cual se le aplicó cloro para estudiar la formación de trihalometanos. Otros parámetros medidos tanto al agua cruda como a las fracciones tratadas y no tratadas fueron color, turbiedad, carbono orgánico disuelto (DOC), absorbancia específica ultravioleta a 254 nm (SUVA).

### 2. Resultados y Discusión

Las características del agua cruda de la planta potabilizadora de Boaco se presentan en la Tabla 1. Concentraciones de quitosana de 2, 4, 6, 8 y 10 mg/L fueron adicionadas en cada jarra que contenía 1 L de agua a pH 7. Las condiciones de operación fueron: agitación rápida a 100 rpm por 1 minuto, luego agitación lenta a 30 rpm por 30 minutos, y 1 hora de reposo para la sedimentación.

En la Tabla 1 se puede apreciar las características orgánicas del agua cruda y coagulada sin fraccionar y fraccionada. Es posible observar que la quitosana logra remover grandes cantidades de NOM. Las remociones de UV<sub>254</sub> fueron (66.1%, 64.2%) en el agua sin fraccionar (primer valor) y en el agua fraccionada (segundo valor). Así mismo la disminución del carbono orgánico disuelto fue de 59.2% y 54.7%. En cambio, el color que indica la

presencia de grupos aromáticos o conjugados las remociones fueron 80.5% y 75.6%. La ventaja de usar quitosana como coagulante en vez de sales de aluminio es que la quitosana es un coagulante biodegradable en cambio el alumbre ha sido relacionado con el mal de Alzheimer<sup>[4]</sup>. La quitosana fue obtenida de los desechos de los langostinos de una empresa ubicada en el occidente de Nicaragua, tiene 84% de desacetilización (DD) y es de mediano peso molecular. En las Figuras 1 y 2 se muestra que las mayores remociones de UV<sub>254</sub> y DOC ocurrieron en las fracciones hidrofóbicas (VHA) e hidrofílicas (SHA).

Tabla 1. Características orgánicas del agua cruda y tratada sin fraccionar y fraccionada.

Tipo de Agua	Agua Cruda				Agua Coagulada			
	UV (1/cm)	DOC (mg/L)	Color (mg/L)	SUVA L/mg-m	UV (1/cm)	DOC (mg/L)	Color (mg/L)	SUVA L/mg-m
Agua Cruda	0.168	4.9	29.2	3.4	0.057	2.0	5.7	2.9
VHA	0.096	2.6	15.3	3.7	0.023	0.7	1.5	3.3
SHA	0.042	1.3	7.4	3.2	0.014	0.5	2.0	2.7
CHA	0.023	0.8	3.1	2.9	0.016	0.6	2.1	2.5
NEU	0.012	0.6	1.3	2.0	0.009	0.5	1.0	1.7

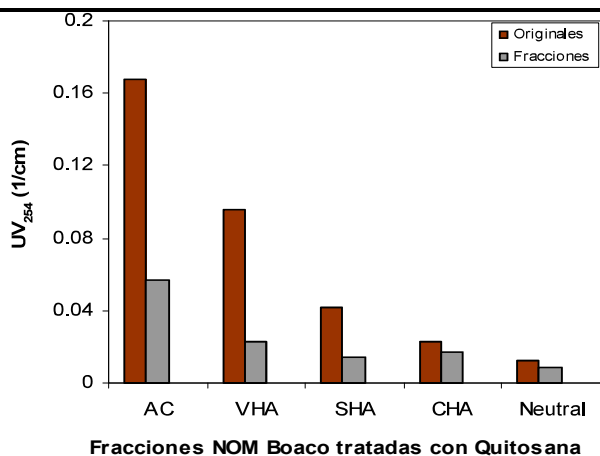


Figura 1. Remoción de UV<sub>254</sub>.

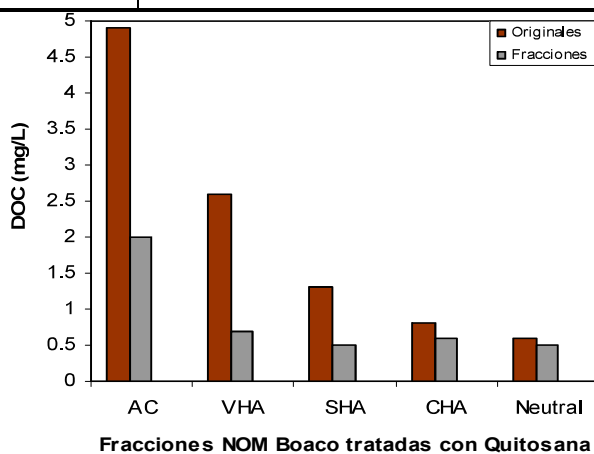


Figura 2. Remoción de DOC.

### 3. Conclusiones

La remoción de NOM por medio de la coagulación con quitosana fue más significativa en las fracciones hidrofóbica (VHA) y ligeramente hidrofílica (SHA). De las cuatro fracciones estudiadas la menor formación de trihalometanos ocurrió en la fracción VHA.

### 4. Bibliografía

1. Leenher J. A., Croue J. P., Characterizing dissolved aquatic organic matter. *Environ.Sci.Technol.* 37(1), 18A-26A (2003).
2. Leenher J.A., Comprehensive approach to preparative isolation and fractionation of dissolved organic carbon from natural waters and wastewater. *Environ. Sci. Technol.* 15(5), 578-589 (1981).
3. Buchanan W., Roddick F., Porter N., Drikas, M., Fractionation of UV and VUV pre-treated natural organic matter from drinking water. *Environ.Sci.Technol.* 39(12), 4647-4659 (2005).
4. Marhaba T. F., Pu, Y., Bengraïne, K., Modified dissolved organic matter fractionation technique for natural water. *J. Hazardous Materials.* 101(1), 43-53 (2003).