

## TRATAMIENTO DE AMINAS GASTADAS POR PROCESOS BIOLÓGICOS PROVENIENTES DE LOS PROCESOS DE ENDULZAMIENTO DE GAS NATURAL

Macías-Ontiveros Ricardo Iván<sup>a\*</sup>, Durán-Moreno Alfonso<sup>b</sup>

<sup>a\*,b</sup> Facultad de Química, Edificio E, Laboratorio 301, UNAM. Ciudad Universitaria, 04510.

México, D. F. Tel: (55) 5622 5293, Fax: (55) 56225303

(E-mail: [ing.macias@gmail.com](mailto:ing.macias@gmail.com)<sup>a</sup>, [alfdur@servidor.unam.mx](mailto:alfdur@servidor.unam.mx)<sup>b</sup>)

Palabras clave: endulzamiento, aminas gastadas, degradación biológica

**Introducción.** Los principales procesamientos del gas natural consiste en: la eliminación de compuestos ácidos ( $H_2S$  y  $CO_2$ ), o también llamado endulzamiento. Se entiende por endulzamiento al proceso de la eliminación de compuestos ácidos ( $H_2S$  y  $CO_2$ ) mediante el uso de tecnologías que se basan en sistemas de absorción-agotamiento utilizando un solvente selectivo (IMP, 2005). De los solventes disponibles para remover  $H_2S$  y  $CO_2$  de una corriente de gas natural, las alcanolaminas son generalmente las más aceptadas y mayormente usadas que los otros solventes existentes en el mercado. Tras varios ciclos de uso estas aminas van perdiendo su poder absorbente, convirtiéndose en sales estables al calor, conocidas como “aminas gastadas” (Macías y Durán, 2006).

**Metodología.** El trabajo experimental está dividido en dos etapas (Macías y Durán, 2006):

1. Pruebas para determinar la caracterización de las aminas gastadas reales y acondicionamiento de los microorganismos
2. Pruebas a régimen continuo utilizando aminas gastadas reales

### 1. Pruebas para determinar la caracterización de las aminas gastadas reales y acondicionamiento de los microorganismos

Se obtuvieron aminas gastadas (DEA) que fueron utilizadas en el proceso de endulzamiento del gas natural. Una vez obtenidas las aminas gastadas se llevó a cabo su caracterización. Después de determinar la caracterización de las aminas gastadas reales se preparó una solución sintética con Dietanolamina (DEA) pura para simular las aminas gastadas reales con la cual se inició la aclimatación de los microorganismos para la degradación biológica.

### 2. Pruebas a régimen continuo utilizando aminas gastadas reales (Figura 1)

En esta etapa de la metodología experimental, como ya se tienen aclimatados los microorganismos a la degradación de aminas sintéticas, se sustituyó la amina gastada sintética por aminas gastadas reales

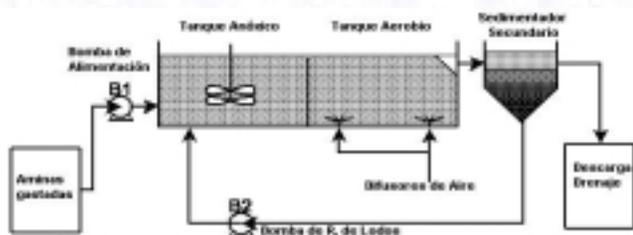


Figura 1. Sistema biológico para degradación de aminas gastadas

**Resultados y Discusión.** Se realizó por primera vez la caracterización de las aminas gastadas reales provenientes de los procesos de endulzamiento de gas natural (cuadro 1) obteniéndose los siguientes resultados:

Cuadro 1. Caracterización de aminas gastadas reales

PARÁMETRO	VALOR	UNIDADES
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	383	mg/L
Sólidos Suspendidos Volátiles (SSV)	350	mg/L
Sólidos Totales (STT)	1422	mg/L
Sólidos Totales Volátiles (STV)	1315	mg/L
Sólidos Disueltos Totales (SDT)	1419	mg/L
Sólidos Disueltos Volátiles (SDV)	1312	mg/L
Demanda Química de oxígeno (DQO)	1445.111	mg O <sub>2</sub> /L
Sulfuros (S <sup>2-</sup> )	41.120	mg S <sup>2-</sup> /L
Potencial REDOX	-337.517	mV
Conductividad	12	mS
Oxígeno Disuelto (OD)	0.020	mg O <sub>2</sub> /L
pH	11	pH
Nitratos (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	9.67	mg N-NO <sub>3</sub> /L
Nitritos (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	0.41	mg N-NO <sub>2</sub> /L
Nitrógeno Amoniacal (NH <sub>3</sub> )	96.6	mg N-NH <sub>3</sub> /L
Nitrógeno Orgánico (Norg)	81.67	mg N-Org/L
Nitrógeno Total Kjeldahl (NTK)	178.27	mg N-NTK/L
Nitrógeno Total (NT)	188.35	mg-N/L

Después de iniciar los experimentos, se realizaron pruebas de degradación biológica en términos materia orgánica medida como DQO para evaluar el efecto que tienen los microorganismos sobre la solución sintética de DEA pura que se preparó donde el porcentaje de remoción que presentaron los microorganismos sobre el contaminante fue muy bueno. Se pudo observar que la eficiencia de remoción fue por arriba del 70 %.

**Conclusiones.** Las aminas gastadas provenientes de los procesos de endulzamiento de gas natural representan una fuerte contaminación ambiental por las altas concentraciones de compuestos contaminantes que vienen incluidas dentro de las aguas residuales donde son descargadas a cuerpos receptores o al subsuelo

### Bibliografía.

- IMP., (2005). Gas. Acerca del Petróleo. Apuntes Electrónicos. Instituto Mexicano de Petróleo. Actualización 17 de Noviembre.
- Macías-Ontiveros, R. I., y Durán-Moreno, A. (2006). Nitrificación y Desnitrificación de Aminas Gastadas Reales Provenientes de los Procesos de Endulzamiento de Gas Natural. En memorias del IV Minisimposium Internacional sobre Remoción de Contaminantes de Aguas, Atmósfera y suelos. Programa de Ingeniería Química Ambiental y Química Ambiental (PIQAYQA). Universidad Nacional Autónoma de México. 8-11 de Noviembre