Emisiones no controladas a la atmósfera en centros de tratamiento de RSU

Carreras Arroyo, N.[1], González Cascón M.R.[2]
(1) Departamento de Medioambiente, CIEMAT, Madrid (España), nely.carreras@ciemat.es
(2) Departamento de Medioambiente, INIA , Madrid (España), cascon@inia.es

INTRODUCCIÓN

En los centros de tratamiento de RSU se producen una serie de impactos ambientales entre los que destacan los derivados de las emisiones de gases a la atmósfera. En el presente trabajo se ha realizado un estudio de las emisiones reales en dos instalaciones de reciclado de residuos con producción de compost y deposición del rechazo en vertedero controlado. La principal diferencia entre ellas estriba en que una dispone de un vertedero de media densidad con pozos cerrados y extracción activa de biogás (A) y otra de un vertedero de alta densidad, residuos comprimidos en balas, y con pozos abiertos (B).

OBJETIVO Y METODOLOGÍA

El objetivo del presente trabajo ha sido estudiar la influencia medioambiental, en relación a las emisiones de gases a la atmósfera, de las actividades realizadas en las instalaciones objeto del estudio. Para ello se han llevado a cabo dos tipos de análisis:

- Muestreo activo del biogás: Se han realizado análisis de compuestos mayoritarios (CH_4, CO_2, O_2 y N_2), compuestos orgánicos volátiles (hidrocarburos aromáticos, hidrocarburos halogenados y terpenos), siloxanos y otros (H_2S, CO) del biogás generado en las plataformas de vertido y muestreado en pozos.
- Muestreo pasivo de aire: Se han llevado a cabo análisis de COPs históricos (PCBs) a la atmósfera mediante la utilización de membranas semipermeables (SPMDs) en distintos puntos de las instalaciones. Se han realizado análisis de los congéneres más abundantes (i-PCBs), así como de los congéneres similares a las dioxinas (dl-PCBs).

Muestreo y Análisis

- Técnica de vertido: vertedero de rechazo de planta de reciclaje de RSU. Vertedero de media densidad.
- Gestión de los gases: sistema de pozos cerrados con extracción activa de biogás que se quema en antorcha.

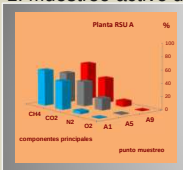
- Técnica de vertido: vertedero de balas, hechas prensando el rechazo de planta de reciclaje. Vertedero de alta densidad.
- Gestión de los gases: pozos abiertos, no hay sistema de extracción de gases.

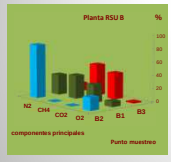
Muestreo activo de biogás	
Método de muestreo	• Compuestos mayoritarios: Analizador portátil GA 2000 Plus, Geotechnical Instruments • Siloxanos: tubos de adsorción (Chromosorb 102) • VOCs: tubos de adsorción (carbón activo)
Método analítico	• Siloxanos: GC/MS • VOCs: GC/MS

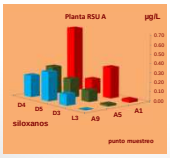
Muestreo pasivo de aire: SPMDs	
Método de muestreo	• Tamaño de los SPMD: 31*5.2 cm • Superficie total 322.4 cm^2 • Relación área superficial/trioleína: 460 cm^2 /ml • Soporte de SPMDs: 0.5*0.5 cilindros de malla plástica (55 cm * 7 cm) • Período de muestreo: 6 meses • 1-2 SPMD/localización muestreo
Método de extracción	• 48 h diálisis con hexano, 2*180 mL • Clean-up: H_2SO_4 + filtración Na_2SO_4 + centrifugación
Método analítico	• Análisis de PCBs: GC/MS-MS, Waters® Quattro micro GC™

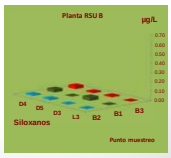
RESULTADOS

1. Muestreo activo de biogás

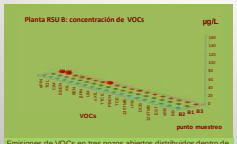








Emisiones de VOCs en tres localizaciones: A9 (interior de un pozo cerrado en el lateral de una celda activa, A3 (interior de la antorcha), A1 (interior de un pozo cerrado en la zona superior de la celda)

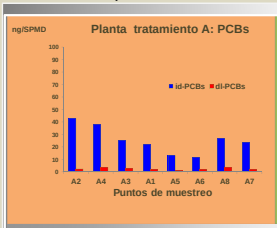


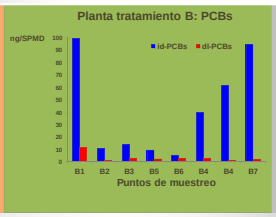
Emisiones de VOCs en tres pozos abiertos distribuidos dentro de la celda activa: B1 y B2 pozo con relleno de grava; B3 pozo sin relleno de grava

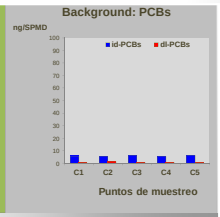
VOCs	gráfica
a-Pinaeno	APIN
Bisabolene	TOL
n-Cimeno	CIM
Limonene	LIMEN
m- y p-Xileno	XIL
Benzeno	BEN
b-Pinaeno	BPIN
p-Mentha-1,4(8)-diene	MM
o-Xileno	oXIL
Tetrachloroetileno	PTCE
Propilbenceno	PBEN
Tricloroetileno	TCE
1,3,5-Trimetilbenceno	135TMB
Isopropilbenceno	IPB
1,4-Diclorobenceno	14CB
1,2,4-Trimetilbenceno	124TMB
Estireno	EST
sec-Butilbenceno	sBB
Butilbenceno	BB

1. Hay una mayor homogeneidad en la composición química del biogás generado en el vertedero con sistema de extracción activa del biogás (A)
2. Aunque hay una importante reducción en la concentración de los compuestos analizados del biogás (compuestos mayoritarios, VOCs y siloxanos) en el vertedero de balas (B), en contra de lo previsto, hay presencia de éstos compuestos.
3. En el vertedero A, donde hay una mayor producción de biogás, éste es extraído y quemado en una antorcha para prevenir emisiones directas a la atmósfera. Sin embargo, en el vertedero B, aunque la producción de biogás es mucho menor, éste se emite directamente a la atmósfera debido a que los pozos de extracción están abiertos.

2. Muestreo pasivo de aire







Concentración de congéneres de PCBs en ng/SPMD en el aire de dos centros de tratamiento de RSU activos (A y B) y en un antiguo vertedero clausurado y reforestado (background):

Id-PCBs: PCB28+PCB52+PCB101+PCB138+PCB153+PCB180
dl-PCBs: PCB77+PCB81+PCB105+PCB114+PCB118+PCB123+PCB126+PCB156+PCB157+PCB167+PCB169+PCB189

- La planta de RSU B presenta concentraciones máximas de PCBs. Se detectan dos focos de emisión:
  - la planta de compostaje, tanto en el interior, como en el aire de la zona por encima del filtro de esta planta (puntos B4 y B7)
  - el pozo abierto de la plataforma de vertido sin relleno de grava (B1)
- En la planta de tratamiento A, los máximos se encuentran en el área perimetral de la plataforma de vertido, en la zona de almacenamiento del compost y en el área de descarga de los RSU (localizaciones A2, A3, A4)
- Los PCBs indicadores tienen una presencia mayoritaria en el aire muestreado, representando entre el 88 y el 95 % del total cuantificado. Los congéneres más volátiles, tri- y tetraclorados (PCBs 28 y 52) son los más abundantes. Los PCBs similares a las dioxinas (dl-PCBs) tiene una presencia muy escasa

- Las técnicas de tratamiento aplicadas a los RSU, así como a los gases generados en las plataformas de vertido ejercen una influencia notable en las emisiones no controladas a la atmósfera en las plantas estudiadas
- Se han detectado emisiones directas a la atmósfera de biogas y PCBs en la planta de tratamiento de RSU que dispone de vertedero de balas con pozos abiertos. Las emisiones de PCBs se reducen considerablemente mediante el uso de filtros del biogás emitido en los pozos de ventilación de la plataforma de vertido.
- El proceso de producción de compost genera emisiones considerables de PCBs a la atmósfera. La instalación de filtros eficaces para el aire emitido por la planta de compostaje, reduciría notablemente estas emisiones.
- Se han detectado también, aunque en menor intensidad, emisiones difusas a la atmósfera de PCBs en la planta de tratamiento de RSU que dispone de sistema de recuperación de gases

Reconocimientos

Este trabajo ha sido realizado dentro de los proyectos S-0505/AMB-0352 y P2009/AMB-1478

Congreso Nacional del Medio Ambiente
22-26 Noviembre 2010, Madrid