

DIAGNÓSTICO Y GESTIÓN DE LOS OLORES PROVENIENTES DE LA CÁMARA DE MEZCLA Y DISTRIBUCIÓN DE AGUAS SERVIDAS – CAM04

DIAGNOSIS AND MANAGEMENT OF ODOURS GENERATED FROM THE CHAMBER OF MIXING AND DISTRIBUTION OF WASTEWATER - CAM04

Autores

F. Chávez¹ y J. Garcés¹

Aguas Andinas S.A., área de Medio Ambiente y Biodiversidad.

¹ Av. Presidente Balmaceda 1398, Santiago, Región Metropolitana de Santiago, Chile.

Palabras clave: Recolección de Aguas Servidas, Mitigación de olores, Monitoreo Sensorial, Dispersión de Olor, AERMOD.

Keywords: Harvest wastewater, odour mitigation, sensory monitoring, odour dispersion, AERMOD.

Resumen/Abstract

Aproximadamente el 50% de las aguas servidas del Gran Santiago (Región Metropolitana de Santiago, Chile) confluyen en la cámara de mezcla y distribución de aguas servidas – CAM04, las que son conducidas hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Mapocho Trebal. Dado el importante caudal que confluye en esta cámara, se realizó un diagnóstico de los olores provenientes desde la CAM04, consistente en monitoreo sensorial en terreno en los sectores habitados cercanos, campaña de olfatometría dinámica y modelación de dispersión de olores; determinando el área de influencia de asociada al recinto. Posteriormente se evaluó, nivel de diseño conceptual, la efectividad de conducir todas las fuentes de emisión de la CAM04 a un único punto de emisión, mediante la extracción forzada de gases. Mediante la comparación de las plumas de dispersión de olor (situación normal y extracción forzada), se obtuvo que la superficie la pluma generada por la extracción forzada fue un 97,3% menor a la generada por la dispersión de la CAM04 sin ninguna medida de minimización de olores.

Approximately 50% of the wastewater from the "big Santiago" (Santiago Metropolitan Region, Chile) converges into the Chamber of Mixing and Distribution of Wastewater - CAM04 to be later conducted towards the Mapocho Trebal Sewage Treatment Plant. Due to the considerable amount of the wastewater flow that converges into this chamber, a diagnosis of the odours generated from the CAM04 was carried out, which was based on a field sensory monitoring in the nearby inhabited areas, as well as a dynamic olfactometry campaign and odour dispersion modeling in order to determine the influenced area associated at this source. Subsequently, the effectiveness of driving all emission sources of the CAM04 to a single point of emission through the forced extraction of gases was evaluated considering a conceptual design level. By comparing the odour dispersion feathers, both normal situation and forced extraction, it was obtained that the surface generated by forced extraction was 97,3%, less than that generated by the dispersion of the CAM04, without any measure of smell minimization.

1. Introducción

Los olores, como externalidades, están involucrados en el proceso de recolección y transporte de aguas servidas, debido a los componentes odoríferos característicos de este tipo de residuos, y a la degradación de la materia orgánica en condiciones anóxicas y anaeróbicas generadas a lo largo de la red. (UNE-EN 12255-9:2002).

La emisión de olores generada en las instalaciones y recintos asociados a la recolección y transporte de aguas servidas (plantas elevadoras de aguas servidas y cámaras de mezcla y distribución), puede afectar a los sectores residenciales cercanos a ellos. Siendo probable que exista una respuesta adversa por parte de los vecinos a este tipo de recintos (Nicell, 2009). Esta exposición al olor puede causar molestia en las personas, afectando su calidad de vida, pudiendo generar cambios de comportamiento, malestares corporales y emocionales; y en reclamos frente a la empresa operadora y autoridades (Gostelow et al., 2001; Canales et al, 2007; NCh3387:2015).

El cambio de uso de suelo, debido a expansión urbana, es un factor relevante en el impacto de olores, ya que muchos recintos e instalaciones de la red de recolección y transporte de aguas servidas, hace algunos años se ubicaban fuera del límite urbano, por lo que su área de influencia de olor no generaba un impacto hacia la población. Sin embargo, el crecimiento y expansión urbana, ha acercado los sectores residenciales hacia este tipo de recintos, con el resultado de quejas en sectores donde antes no las había (Beghi et al, 2012; Ministerio del Medio Ambiente, 2013).

Esta es la situación de la Cámara de Mezcla y Distribución de Aguas Servidas – CAM04, la cual se ubica en el sector rural de Rinconada, Comuna de Maipú, Región Metropolitana de Santiago, donde la creciente demanda inmobiliaria ha acercado a los sectores residenciales a esta instalación.

2. Materiales y métodos

La Cámara de Mezcla y Distribución de Aguas Servidas CAM04, es un recinto perteneciente a Aguas Andinas S.A., ubicada en el sector de Rinconada, Comuna de Maipú, Región Metropolitana de Santiago, Chile. En esta cámara confluyen las aguas servidas de la subcuenca Sur (Maipo) del Gran Santiago, que vienen de la CAM 03 en la cual se unen los Interceptores Maipo San Bernardo y Maipú y las aguas servidas de la subcuenca Norte (Mapocho) del Gran Santiago transportadas por el Interceptor Farfana Trebal, lo que equivale a aproximadamente el 50% de las aguas servidas del Gran Santiago. Las aguas son mezcladas y transportadas hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Mapocho-Trebal.

Está compuesta por tres cámaras de mezcla y una serie de ventilaciones, tomas de aire y sócalos, las cuales liberan los gases y olores hacia el ambiente. En la Figura 1 se muestra una visión general de la instalación.



Figura 1. Visión general de la CAM04

El diagnóstico y gestión de olores provenientes de la CAM04 se llevó a cabo en dos etapas:

I. Determinación del área de influencia de olor de la CAM04

Se desarrolló un programa de monitoreo sensorial de olores, definiéndose cinco puntos de monitoreo en los sectores habitacionales cercanos al recinto. ().



Figura 2. Puntos de monitoreo de olor – alrededores CAM04

El monitoreo fue realizado en los meses de: abril, junio, agosto, octubre de 2017 y enero de 2019, a fin de considerar la estacionalidad en la percepción de olores. Cada campaña de tuvo una extensión de siete (7) días, monitoreándose cada punto durante 10 minutos, en dos horarios distintos del día, considerando la variabilidad horaria en la caracterización de la percepción del olor.

Por otro lado, para determinar el área de influencia de la CAM04, se utilizó el modelo gaussiano AERMOD View, al cual fueron ingresados los datos obtenidos en la campaña de olfatometría dinámica y las características de las fuentes de emisión, junto con las variables meteorológicas y topográficas del sector.

Los valores de concentración de inmisión de la pluma de dispersión de olor fueron evaluados con los criterios la Agencia de Protección Ambiental de Escocia (SEPA por sus siglas en Ingles), considerando una inmisión de 1,5 UO/m³ al percentil 98 (SEPA, 2010). Las plumas de dispersión se presentan en porcentaje de ocurrencia de olor (porcentaje de las horas del año que registran una concentración mayor o igual

a las 1,5 UO/m³), siendo el 2% el límite de evaluación (175 horas acumuladas en un año).

II. Evaluación de medida de mitigación

Como medida de mitigación se consideró, a nivel de diseño conceptual, la conducción de los olores de las fuentes de emisión (tomas de aire, ventilaciones y socalos) hacia una chimenea de 12 m de alto, con extracción forzada de gases ($Q=1.668 \text{ m}^3/\text{h}$). Buscando favorecer la dispersión de olores en la atmosfera.

La evaluación de la eficiencia de mitigación de olores que tendrá la implementación de esta medida se realizó comparando la modelación de dispersión al operar con extracción forzada v/s la pluma de dispersión de la CAM04 en su condición operacional actual.

1. Resultados y discusión

En los resultados obtenidos por el monitoreo sensorial, se aprecia que hay percepción de olor en los puntos monitoreados (Figura 3). Los sectores habitados presentan percepciones de olor a la CAM04, que fluctúan entre el 0,5% al 22,7% del tiempo monitoreado, donde el tiempo restante no hubo percepción de olor. El punto monitoreado en la CAM04, es el que mayor porcentaje de olor registra, dado que se monitoreo en el mismo recinto.

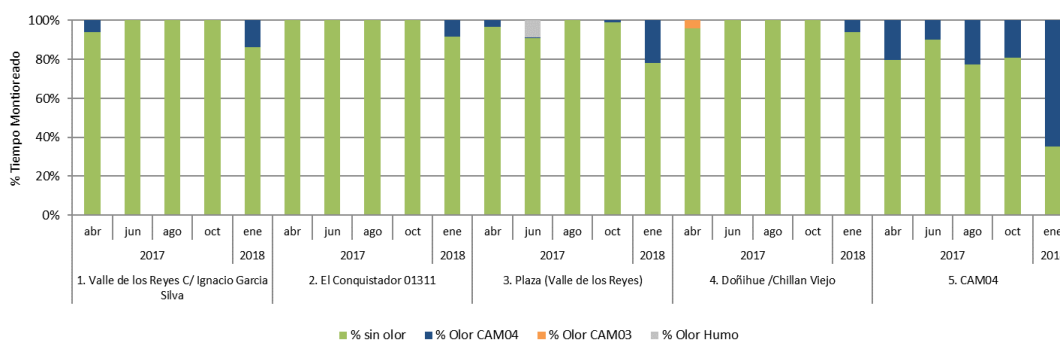


Figura 3. Percepción de olor – Monitoreo sensorial.

La Figura 4(a), muestra la pluma de dispersión de olor de la CAM04 en operación normal, la cual alcanza una superficie de 86,9ha. Abarcando los puntos del monitoreo sensorial dentro de su superficie.

Por otro lado, en la Figura 4(b), muestra la pluma de dispersión que generaría la implementación de un sistema de mitigación de olores, considerando la extracción forzada, la cual alcanza una superficie de 2,3ha. Obteniendo una reducción del 97,3% con respecto a la superficie que alcanza la pluma de dispersión de la CAM04 en operación normal.



Figura 4. Pluma de dispersión CAM04: (a) operación normal, (b) sistema de mitigación de olores

2. Conclusiones

El diagnóstico del aporte de olor de una fuente es de gran importancia para determinar el impacto que posee en su entorno, identificando el área de influencia y las zonas de mayor percepción. El contar con más de una metodología para la cuantificación del olor dentro del diagnóstico, permite obtener una visión mas detallada del impacto de olor en el sector.

A su vez, es fundamental contar con un buen diagnóstico y caracterización de la fuente de emisión, para la búsqueda y evaluación de medidas de mitigación de olores.

En cuanto a la mitigación mediante extracción forzada, está sería una medida de mitigación de olores adecuada para la CAM04, reduciendo la pluma de olor en un 97,3%.

3. Referencias

Beghi, S.P., Santos, J.M., Costa, N., Melo de Sá, L., Goulart, E.V., and de Abreu, E. 2012. Impact assessment of odours emitted by a wastewater treatment plant. *Water Science and Technology*. 66(10): 2223-2228.

Canales, P., Borquez B., y Vega, J. 2007. La contaminación por olores y su regulación en la legislación nacional y extranjera (España y Alemania). Biblioteca del Congreso Nacional. Serie Estudios N° 2 / 2007, Chile. 42p.

Gostelow, P., Parsons S., and Stuetz, R.M. 2001. Odour Measurements for Sewage Treatment Works. *Water Research*. 35(3):579-597.

Ministerio del Medio Ambiente. 2013. Estrategia para la Gestión De Olores en Chile (2014 – 2017). División de Calidad del Aire. Gobierno de Chile. 18p.

NCh3387:2015. Calidad del aire - Evaluación de la molestia por olores - Encuesta. Instituto Nacional de Normalización. Chile. 42p.

Nicell, J.A. 2009. Assessment and regulation of odour impacts. *Atmospheric Environment* 43:196-206.

SEPA, Scottish Environment Protection Agency. 2010. Odour guidance 2010. Scottish Government. 95pp.

UNE-EN 12255-9:2002. Plantas depuradoras de aguas residuales. Parte 9: Control y ventilación de olores. España, 19p.