

OLORES-19
26-27 NOVIEMBRE 2019, SANTIAGO, CHILE

PUNTOS CRITICOS EN LOS ESTUDIOS DE OLFATOMETRÍA DINÁMICA. CRITICAL KEY POINTS IN DINAMIC OLFACTOMETRY STUDIES.

Autores

I. Muñoz¹. V. Zorich²

Palabras clave: Sistema de gestión, NCh 3190:2010, NCh 3386:2015, análisis de muestras en el tiempo, tiempo de transporte.

Keywords: Quality Management system, NCh 3190:2010, NCh 3386:2015, delayed-mode analysis, transport time.

Resumen

El desarrollo en calidad técnica de un laboratorio de olfatometría no está libre de contratiempos y desviaciones, muchas veces ignorados o peor aun, desconocidos. Estos pueden aparecer en todos los ámbitos de acción; selección y calibración de panelistas, muestreo, análisis y resultados.

Tras veinte años de experiencia y participación en ensayo de aptitud desde el 2010, se revisaron los factores que podrían influir en un desempeño exitoso

Los resultados de este análisis condujeron a una revisión general de las otras actividades y procesos del laboratorio, encontrándose desviaciones comunes en interpretación e implementación de normas técnicas de muestreo y análisis, sistema de gestión.

Abstract

The quality and technical development of an olfactometry laboratory is not free of setbacks and deviations, which are often ignored or even unknown. These can be found in every step of the laboratory procedure, selection and calibration of panelists, sampling, olfactometry analysis and results.

After twenty years of experience and being participating in a proficiency test since 2010, the factors that may influence in our successful performance were analyzed.

The results of this analysis lead to a general review of the other activities and processes of the laboratory. As a result, common deviations related to the management system and implementation of technical norms were found.

1. Introducción

En Chile tendremos en poco tiempo normativas de olores implementadas para la crianza intensiva de cerdos, industrias pesqueras, plantas de tratamiento de aguas servidas, celulosa, rellenos sanitarios, etc.

La responsabilidad de quien debe aprobar o no un futuro proyecto (Evaluador), del titular que desea controlar sus emisiones y con ello el impacto, y la credibilidad de la comunidad que es en gran medida el instrumento de evaluación de lo anterior, está en gran medida basada en el reporte técnico que emite un Laboratorio. Es responsabilidad de quienes estamos ejerciendo esta tarea el tener siempre la “calidad” como nuestro horizonte y de forma constante.

Teniendo conciencia que el muestrear y analizar las muestras de olores es delicado y muchas veces irreplicable, nos ha llevado a la evaluación de factores críticos para el desempeño y entrega de resultados confiables.

Los ensayos de aptitud (OLFATEC) y la implementación de la ISO 17025 en olfatometría dinámica han sido un pilar importante en este proceso de mejora continua. Entre otros nos ha conducido a constantes revisiones y aprendizaje de los procesos, factores que afectan la calidad en las actividades del laboratorio, entre los que se cuentan:

- Incertidumbre en los requerimientos de capacitación sensorial de los panelistas, ya que solo se hace referencia a su sensibilidad y desviación frente a una sustancia de referencia (n-butanol).
- Muestreo de olores: existe poca claridad en las guías nacionales e internacionales respecto del número de muestras, horario de muestreo según cada tipo de fuente.
- Estado de limpieza de equipos y chequeos entre muestreos.
- Calibración y verificación de equipos y materiales: olfatómetros, dilutores, túneles de viento, bolsas de muestreo, entre otros.
- Tiempo transcurrido entre muestreo y análisis.
- Experiencia del analista: en nuestro caso se trabaja asignando analistas específicos, en base a su experiencia y con capacitaciones constantes.
- Prolongados tiempos de transporte de muestras, lo que ha sido subsanado con el uso de un laboratorio móvil, la apertura de una oficina regional y el transporte aéreo de muestras.

Habiendo detectado, entre muchos otros, estos puntos como críticos y siendo Chile un país de distancias amplias y baja cobertura en posibilidades de transporte (no existe una red de trenes a lo largo del país), hemos podido trabajar en la mejora de los factores directamente relacionados con “nuestro manejo”. En lo de los tiempos de transporte, que se escapa de nuestro manejo directo y por ello es que desde hace varios años estamos desarrollando y validando el método de análisis de muestras en el tiempo. Presentaremos en mayor detalle este punto como ejemplo del proceso de mejora continua de nuestros laboratorios de Santiago, Concepción y móvil. Se desarrollará este punto como ejemplo de lo que conlleva cada punto crítico antes mencionado.

Lo presentado obedece a lo que indica la NCh 3386:2015 en el punto 5.8, lo que es homologado de la DIN EN 13725, y hace referencia a un estudio de la variación de la

concentración de olor en el tiempo, cuyo objetivo ha sido establecer la variación de concentración de olor en el tiempo según el tipo de fuente o emisión, para aplicar factores, si aplica, cuando no se hayan cumplido los tiempos entre muestreos y análisis que tenemos definido en nuestro sistema de calidad.

Adicionalmente, se evaluará la relevancia de un sistema de gestión robusto en la planificación de las actividades del laboratorio.

2. Materiales y métodos

Se utilizaron los datos de concentración de olor levantados en 50 muestras de pilas estabilizadas de compostaje de purines. El muestreo y análisis se realizaron en el periodo comprendido entre diciembre de 2018 y abril de 2019.

Las muestras fueron obtenidas mediante la metodología establecida en la norma técnica NCh 3386:2015 utilizando bolsas de muestreo de Nalophan®, y fueron transportadas y analizadas en base a NCh 3190:2010, que establece un tiempo máximo de 24 horas desde el muestreo hasta el análisis, a diferencia de la NCh 3385:2015 que establece un tiempo máximo de 6 horas. Estos datos fueron analizados mediante el método de regresión lineal.

3. Desarrollo

De modo de determinar la variación de la concentración de olor en el tiempo y en base a lo establecido en NCh 3386:2015, se obtuvo el cociente entre la concentración de olor inicial y final para cada muestra, obteniéndose un factor de la variación de la concentración de olor en el tiempo. Si este factor difiere en menos de 1,5, las muestras se consideran estables. La fórmula utilizada se puede apreciar en la siguiente figura:

$$F = \frac{C_i}{C_f}$$

Figura 1. Factor de variación de la concentración de olor en el tiempo.

Donde F: factor; Ci: concentración inicial; Cf: concentración final

Luego se clasificaron las muestras según el tiempo transcurrido entre el muestreo y el análisis y se promediaron los factores de cada rango horario. Esto se presenta en la siguiente tabla y gráfico:

Tabla 1. Resultados de variación de concentración de olor en el tiempo (compostaje de purines)

Tiempo	Número de muestras por horario	Hora (Tm-Ta) ¹	Factor (promedio)
t ₀	15	5	0,7
t ₁	2	6	1,6
t ₂	7	7	2,0
t ₃	5	8	2,3
t ₄	10	9	2,3
t ₅	4	10	2,5
t ₆	3	11	2,7
t ₇	2	12	3,7
t ₈	1	13	4,0
t ₉	1	16	5,3

¹Tiempo transcurrido entre muestreo y análisis, según establece NCh 3386:2015.

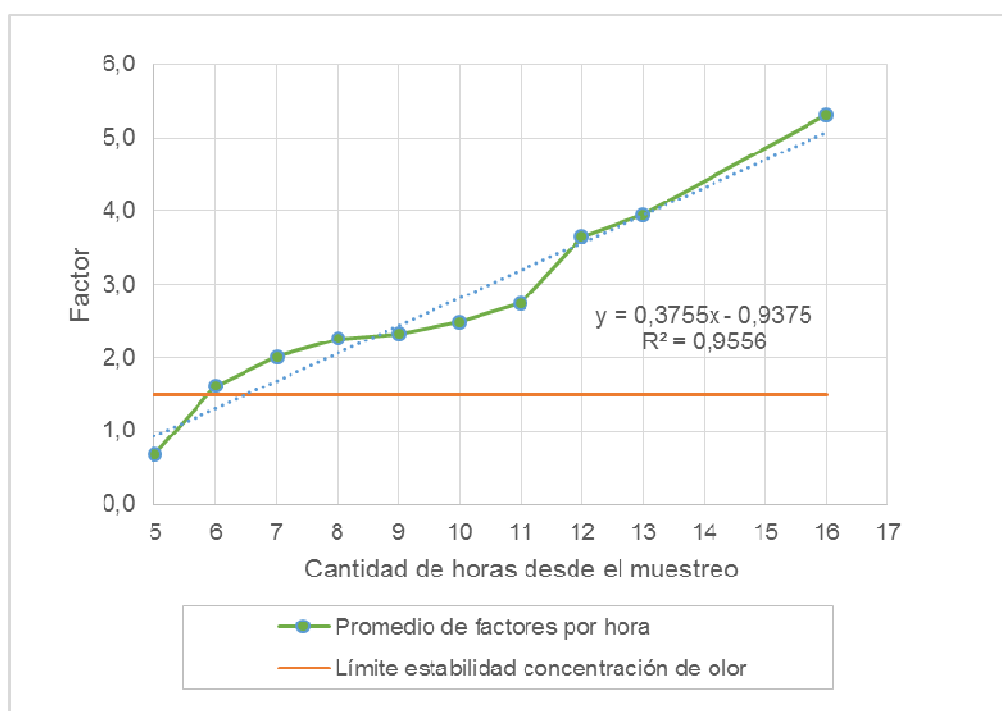


Figura 2. Gráfico de promedios de factor de variación de concentración de olor en el tiempo.

De los resultados obtenidos, se puede observar que para las muestras obtenidas de pilas estabilizadas de compostaje de purines, sobre las 6 horas transcurridas desde el muestreo hasta el análisis, el factor es superior a 1,5 por lo que las muestras no serían estables.

Si bien la NCh 3386:2015 no hace referencia a las acciones a seguir en caso de obtener un factor superior a 1,5, esa muestra no debiese utilizarse en un estudio olfatométrico.

Dado lo anterior, y como ejemplo que aplica a los distintos tipos de fuentes, el sistema de gestión del laboratorio debe asegurar la ejecución del muestreo y el análisis dentro de los tiempos establecidos, u obtener o determinar el factor de variación a aplicar según sea el caso, para asegurar uno de los temas más críticos en la calidad de los resultados.

Nuestro proceso de acreditación de la norma ISO 17025, ha originado que nuestro laboratorio esté en una constante búsqueda de mejoras en todos sus ámbitos de acción.

A continuación se presenta una tabla con otros puntos críticos que hemos definido y la forma en que estamos enfrentándolos.

Tabla 2. Puntos críticos y soluciones desarrolladas

Desafío	Solución
Entregar resultados válidos (tiempo entre muestreo y análisis)	Uso de laboratorio móvil
	Apertura de laboratorio regional
	Traslados aéreos
	Método de análisis muestras en el tiempo (análisis en diferentes tiempos transcurridos desde el muestreo) Validación de análisis con olfatómetro de campo SM100.
Tiempos de análisis dispares para muestras provenientes de fuentes iguales.	Acompañamiento de analistas nuevos
	Uso de olfatómetros específicos según industria
	Asignación de analistas específicos según proyecto
Cumplir Guía SEA (Intensidad y Tono hedónico)	Uso y capacitación en normas técnicas alemanas como guía ante la ausencia de normativa nacional (Envirometrika desde 2010).

4. Conclusiones

Las decisiones que se generan a partir de los resultados entregados por un laboratorio de olfatometría, en especial iniciado el proceso de implementación de normativas en el país, requieren del máximo cuidado y calidad en cada paso. Las decisiones involucran el autorizar o no el funcionamiento y/u operación de una instalación e inversiones de parte de un titular el que debe estar al tanto de los niveles de riesgo que conlleva. La comunidad necesita conocer de forma fehaciente que los métodos y controles realizados sean idóneos y no crear desconfianza en métodos que ha costado tanto desarrollar e implementar.

Las Guías técnicas disponibles (NCh 3190, NCh 3386, Guía SEA) aun adolecen de vacíos que quedan a criterio de los asesores, consultores, los que no siempre pueden visualizar la ganancia de tener un buen levantamiento y se privilegia, por ejemplo, solo el costo, de una forma miope, al no entender que el nivel de riesgo es mayor a menor calidad de muestreo (numero de muestras, horarios de muestreos, etc.) y análisis (tiempo mínimo entre muestreo y análisis). Los recursos a asignar a partir de resultados como este definen en algunos casos la supervivencia del proyecto. La responsabilidad de un laboratorio es mucho más allá de la entrega de resultados de un análisis.

Casi la totalidad de los problemas que se generan en el muestreo y análisis olfatométrico pueden ser evitados mediante rigurosos procesos de calidad. Se alcanza y permanece con un sistema de gestión, robusto y confiable, que permita la constante capacitación del personal y cumplimiento de los requisitos técnicos normativos mediante la implementación de la norma ISO 17025 para olfatometría dinámica específicamente, y no usando la implementación de esta normativa en otros métodos para acreditar en este tema. Esto confunde a los stake holders y hace que pierda credibilidad esta técnica.

Referencias

Deutsches Institut Fur Normung E.V. 2003. DIN EN 13725:2003-07. Air quality – Determination of odour concentration by dynamic olfactometry. Germany

Instituto Nacional de Normalización. 2010. NCh 3190:2010. Calidad de aire – Determinación de concentración de olor por olfatometría dinámica. Chile.

Instituto Nacional de Normalización. 2015. NCh 3386:2015. Calidad de aire – Muestreo estático para olfatometría. Chile

Instituto Nacional de Normalización. 2017. NCh ISO 17025:2017. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. Chile.

Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). 2017. Guía para la predicción y evaluación de impactos por olor en el SEIA. Chile.

Verein Deutscher Ingenieure. 2011. VDI 4285:2011 – part II. Determination of diffusive emissions by measurements Industrial halls and livestock farming. Germany.