



ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN DURANGO

INFORME FINAL

En Vitoria-Gasteiz, a 13 de marzo de 2019

Viceconsejería de Medio Ambiente
Ingurumen Sailburuordetza



INDICE

	Pg.
1. ANTECEDENTES	2
2. GRUPO DE TRABAJO	3
3. CAMPAÑAS DE CONTROL DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES EN DURANGO.	4
3.1. PLANIFICACIÓN DE LAS CAMPAÑAS.	
3.2. PERIODO, MÉTODO Y LOCALIZACIÓN	
4. RESULTADOS CAMPAÑAS VALORACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS VALORES LÍMITE DE EMISIÓN EN NORMATIVA DE CALIDAD DEL AIRE	8
4.1. SITUACIÓN RESPECTO AL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE CALIDAD DEL AIRE.	
5. RELACIÓN POLIESTIRENO EN FUNDICIONES Y COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	13
6. PLAN DE ACCIÓN	14
7. CONCLUSIONES	16
8. ANEXOS	18



1. ANTECEDENTES

En el primer semestre del 2017 se recibieron distintas quejas relativas a “malos olores” en el municipio de Durango y Iurreta. Esta Viceconsejería de Medio Ambiente llevó a cabo una campaña de control de la calidad del aire de Durango con una unidad móvil GC-MS, y el 11 de junio de 2018 emitió el *Informe de Calidad del Aire en Durango* y se presentó al Ayuntamiento de Durango. Este informe se encuentra a disposición pública en la sede electrónica¹ de dicho organismo. En dicho Informe se detallan entre otros, los controles realizados, las acciones llevadas a cabo en relación a los orígenes de los malos olores, así como el plan de acción.

Entre ellas, una de las áreas de trabajo ha sido realizar varias campañas de caracterización de COVs mediante una unidad móvil provista de un equipo de cromatografía GC-MS entre octubre de 2017 y diciembre de 2018, dado que el análisis de COVs inicial mostraba valores de benceno más altos que los rangos medidos en otros entornos de la CAPV. En el presente informe se detalla el estudio realizado para delimitar el problema, identificar el origen y analizar asimismo las mediciones realizadas.

En todo momento, esta Viceconsejería de Medio Ambiente ha contado con el apoyo técnico y especializado del Departamento de Ingeniería Química de la Universidad del País Vasco (EHU-UPV), TECNALABAQUA, A.I.E como entidad de control ambiental (ECA) acreditada por ENAC. Además, se ha contado con el apoyo del Laboratorio de Salud Pública del Gobierno Vasco, laboratorio designado como laboratorio de referencia por la Red de Control de Calidad del Aire de la CAPV para garantizar la exactitud de las mediciones y el análisis de los métodos de evaluación al amparo del artículo 3.3 del Real Decreto 102/2011 del 28 de enero para la mejora de calidad del aire.

Por tanto, se redacta el presente informe con el fin de detallar los resultados obtenidos, las medidas llevadas a cabo, así como el Plan de Acción de esta Viceconsejería de Medio Ambiente.

¹ http://www.durango-udala.net/portalDurango/p_86_final_Contenedor_5.jsp?seccion=s_fdes_d4_v1.jsp&contenido=12131&tipo=6&nivel=1400&layo_ut=p_86_final_Contenedor_5.jsp&ca=14&csa=48&tmn=1&codResi=1&language=es&codMenu=247&codMenuPN=3&codMenuSN=69&codMenuTN=361



2. GRUPO DE TRABAJO.

Para poder abordar el proyecto desde un punto de vista integral, esta Viceconsejería de Medio Ambiente ha creado un Grupo de Trabajo con técnicos del Servicio de Inspección, de Aire, de IPPC y de la Red de Control de Calidad del Aire de la CAPV.

En este grupo ha estado integrado también el Laboratorio de Salud Pública de la Dirección de Salud Pública y Adicciones del Departamento de Salud del Gobierno Vasco, el cual además de ser laboratorio de referencia para la Red, proporciona asistencia por su competencia técnica en la medición de los contaminantes de diversa naturaleza (COVs, HAP, metales, etc.). Dispone de la acreditación por ENAC que garantiza la competencia técnica para ensayos del área de química ambiental, entre otros. Es tarea de este Laboratorio el desarrollar y mantener un alto nivel científico y de innovación tecnológica en la realización de análisis del campo medioambiental, colaborando también en distintos estudios y proyectos de investigación

Además para el asesoramiento químico-ambiental experto se ha contratado al **Grupo de Tecnologías Químicas para la Sostenibilidad Ambiental** (TQSA en adelante), del Departamento de Ingeniería Química de la Facultad de Ciencia y Tecnología (ZTF-FCT) de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (**UPV/EHU**).

Finalmente, para el análisis de los focos de emisión de las instalaciones FUMBARRI y FUNSAN inspeccionadas se ha contratado a TECNALABAQUA, A.I.E como entidad de control ambiental de la CAPV. TECNALABAQUA es además una Entidad de Inspección Medioambiental para la toma de muestras y medidas "in situ" y de Laboratorio de Ensayo acreditada por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC).



3. CAMPAÑAS DE CONTROL DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES EN DURANGO.

3.1. PLANIFICACIÓN DE LAS CAMPAÑAS.

Como se ha mencionado anteriormente, en el primer semestre del 2017 se recibieron distintas quejas relativas a “malos olores” en el municipio de Durango y Iurreta. Esta Viceconsejería de Medio Ambiente llevó a cabo una campaña de control de la calidad del aire de Durango, y el 11 de junio de 2018 emitió el *Informe de Calidad del Aire en Durango*.

Como se indicó en dicho Informe, a lo largo del año 2018, la “...Viceconsejería se encuentra estudiando y diagnosticando los niveles de compuestos orgánicos volátiles COVs en el municipio mediante una campaña con una Unidad Móvil dotada de laboratorio. Hasta el momento, la media actual de la campaña realizada esta dentro de los límites establecidos por el Real Decreto 102/2011. Aun así, se está intentando localizar las fuentes que más puedan contribuir en el municipio a las emisiones de COVs e implantar las medidas correctoras necesarias para disminuir dichas emisiones...”

Al inicio del diagnóstico la Viceconsejería instaló una Unidad Móvil (en el primer punto del estudio - Pagasarri Kalea-), con el fin de recabar un número de datos suficiente para poder valorar y diagnosticar la situación. Con los resultados obtenidos en COVs, y con el fin de localizar las fuentes de emisión de benceno-tolueno-estireno en el municipio, se estudió el perfil técnico-químico de todas las instalaciones de los municipios de Durango, Iurreta y Abadiano. Además se prestó especial atención al periodo de detección de los picos de benceno-tolueno-estireno (madrugada) y se focalizó el estudio en aquellas instalaciones que en los periodos nocturnos llevasen a cabo procesos que pudiesen dar lugar a emisiones. Finalmente, y junto con el apoyo del TQSA de la UPV se estudiaron los procesos industriales que pudiesen generar las emisiones del perfil de orgánicos volátiles detectados en la Unidad Móvil.

En este sentido, y teniendo en cuenta las características de los procesos, las materias primas utilizadas, los tiempos y periodo de funcionamiento, se centró el estudio en dos fundiciones de Durango que utilizan poliestireno expandido como materia prima para los modelos de su producción. En la comarca no existen más fundiciones que utilicen estos modelos de poliestireno. Las dos empresas son: Fundiciones Fumbarri Durango, S.A. y Fundiciones San Antonio de Urkiola, S.L., ambas situadas en el término municipal de Durango.



Cabe destacar que estas instalaciones no tienen benceno-tolueno-estireno dentro de sus materias primas, ni tampoco las manipulan en procesos secundarios, pero tras el análisis realizado por Grupo de Trabajo del proceso “loast foam” que desarrollan se concluye que **el poliestireno expandido (utilizado como modelo de piezas en algunas fundiciones) se descompone térmicamente al colar el fundido en el molde, y este proceso genera emisiones de benceno-tolueno-estireno a la atmósfera.**

Hasta la fecha ni los BREFs, ni otras referencias Europeas habían investigado la emisión de benceno-tolueno-estireno en procesos de colada. Los documentos BREF (Best available techniques Reference documento) son los documentos que recogen las mejores técnicas disponibles (MTD) de los diferentes sectores industriales y son de ámbito europeo. Es por ello que hasta la fecha, ninguna Autorización Ambiental de las instalaciones del entorno disponía de controles para el benceno-tolueno-estireno. De hecho, gracias a este Estudio se han podido detectar estas emisiones a la atmósfera y por tanto, estudiar y controlarlas.

Por tanto, el estudio se ha centrado en las empresas FUMBARRI y FUNSAN que tienen este proceso. Las actuaciones llevadas a cabo durante el periodo 2017-2018 han estado enfocadas a identificar y entender los procesos causantes de la emisión de benceno, caracterizar los niveles en inmisión en el entorno y finalmente valorar las medidas correctoras a aplicar. Estas actuaciones han sido las siguientes:

- Campañas de medición de COVs durante periodos invernales y estacionales con la unidad móvil GC-MS. Los puntos de ubicación fueron Pagasarri kalea y Tabira Kalea
- Mediciones simultaneas de COVs para delimitar la fuente y su dispersión. Durante los procesos de fusión y colada se realizaron la toma de muestra y medición de COVs.
 - En las chimeneas, se midieron los niveles de emisión en los focos con una ECA acreditada por ENAC para la toma de muestras y análisis.
 - En el interior de cada nave, el personal del Laboratorio de Salud Pública realizó mediciones de niveles de inmisión con equipamiento portátil para el muestreo de COVs
 - En el área inmediata de las instalaciones se midió los niveles de COVs en inmisión con las unidades móviles GC-MS
- Inspecciones a ambas actividades para ver el funcionamiento y la naturaleza de los procesos:
 - FUMBARRI: 24 de octubre de 2018. Acta número 04192/2018.
 - FUNSAN: 24 junio de 2018. Acta número 02626/2018 y el 29 de noviembre de 2018. Acta número 04662/2018.



3.2. PERIODO, MÉTODO Y LOCALIZACIÓN.

La Viceconsejería de Medio Ambiente ha lanzado una serie de campañas de control de la calidad del aire entre octubre de 2017 y diciembre de 2018. En total se han llevado a cabo 4 campañas entre los siguientes **periodos** de tiempo:

- Campaña I: Entre octubre de 2017 y marzo de 2018.
- Campaña II: Entre abril de 2018 y julio de 2018.
- Campaña III: Entre agosto de 2018 y noviembre de 2018.
- Campaña IV: Entre noviembre de 2018 y diciembre de 2018.

Como **metodología** de análisis para las campañas se instaló una Unidad Móvil de la Red de Control de la Calidad del Aire de la CAPV, en concreto la denominada Unidad Móvil 7 (UM-7), provista de un equipo de Desorción Térmica CDS ACEM 9305 acoplado a un cromatógrafo de gases y espectrómetro de masas (GC/MSD 5975T en adelante) con el uso de un tubo y trampa con desorción focalizada, cuyo funcionamiento se puede controlar mediante software. La desorción final se realiza a través de una línea de transferencia al GC/MSD 5975T. Posteriormente, con el uso del Software ChemStation y del Software de Deconvolución (DRS) que emplea la librería IARTLIB.MSL (Indoor Air Toxic Library), se identifica y cuantifica los compuestos orgánicos observados. Para el caso de compuestos cuyo patrón no se posea se emplea el método de SemiQuant para una estimación del contenido de la muestra. En adición, se utiliza el Software TargetView para realizar una identificación más detallada en los casos de incertidumbre.

Todo este equipamiento ha permitido cuantificar diferentes familias de compuestos orgánicos en el entorno de Durango, tales como: hidrocarburos aromáticos, hidrocarburos alifáticos, cicloalcanos, alcoholes, ésteres, halocarburos, glicoles, aldehídos, cetonas y terpenos, entre otros. El método desarrollado en esta UM-7 permite determinar 172 compuestos estimados de referencia por la OMS y la EPA.

En relación a la localización de los puntos del municipio de Durango para las campañas, el estudio se ha **localizado** en dos áreas:

1. Pagasarri Kalea (Campaña I y III)
2. Tabira Kalea (Campaña II y IV)



Como se ha mencionado anteriormente, para la determinación de estos puntos de estudio y análisis se tuvieron en cuenta los resultados obtenidos de las mediciones realizadas por la UM-7 en la Campaña I en Pagarsarri Kalea (Durango). En la misma se mostraron concentraciones de algunos hidrocarburos aromáticos, entre otros COV, por encima de las de otras zonas urbanas de la CAPV, y con picos de concentración en determinados momentos del día, principalmente en el período nocturno. Teniendo en cuenta las características topológicas de Durango, las características meteorológicas (en particular la dirección e intensidad del viento), el tipo de compuestos detectados, y las posibles fuentes de emisión que pudiesen justificar estos niveles de concentración, se han centrado las campañas y estudio en las zonas colindantes a dos empresas del municipio: Fundiciones Fumbarri Durango, S.A. (FUMBARRI en adelante) y Fundiciones San Antonio de Urkiola, S.L. (FUNSAN en adelante).

En la siguiente ortofoto se detalla la localización exacta de ambos puntos donde se ha llevado a cabo las campañas.



Imagen 1: Ortofoto del municipio de Durango y dos localizaciones de la Unidad Móvil.



4. RESULTADOS.

Los resultados están referidos a los tres puntos de medición seleccionados para realizar el análisis simultáneo.

- i. Área inmediata de las instalaciones o zona exterior mediante la Unidad Móvil (UM-7).
- ii. Foco(s) de emisión a la atmósfera que canalizan emisiones de la fusión o colada.
- iii. Interior de las naves.

Todos los resultados de dichos controles se encuentran anexados y en los siguientes informes.

- i. Los datos correspondientes a las campañas de calidad del aire están recogidos en cuatro informes de 22 de enero de 2019 denominados:
 - Informe sobre calidad del aire ambiente: Compuestos orgánicos volátiles. Término municipal de Durango: Pagasarri Kalea (Campaña I)
 - Informe sobre calidad del aire ambiente: Compuestos orgánicos volátiles. Término municipal de Durango: Pagasarri Kalea (Campaña III)
 - Informe sobre calidad del aire ambiente: Compuestos orgánicos volátiles. Término municipal de Durango: Tabira Kalea (Campaña II)
 - Informe sobre calidad del aire ambiente: Compuestos orgánicos volátiles. Término municipal de Durango: Tabira Kalea (Campaña IV)
 - Informe sobre calidad del aire ambiente: Compuestos orgánicos volátiles. Empresa FUNSAN (Exteriores). Este informe recoge los datos de compuestos orgánicos volátiles en otros dos puntos contiguos a la empresa.
- ii. Los datos correspondientes a los controles en los focos de emisión se encuentran en dos informes ECA emitidos por TECNALABAQUA:
 - Informe número TEC-18.90-003 de 3 de diciembre de 2018 para los focos de emisión de FUMBARRI.
 - Informe número TEC-18.90-002 de 11 de diciembre de 2018 para el foco de emisión a la atmósfera de FUNSAN.



- iii. Los datos correspondientes a la toma de muestras en inmisión en el interior de cada nave se detallan en el:
- Informe sobre calidad del aire ambiente: Compuestos orgánicos volátiles. Empresa Fumbarri.
 - Informe sobre calidad del aire ambiente: Compuestos orgánicos volátiles. Empresa FUNSAN.

Tras haber analizado con detalle: los datos recabados; los informes mencionados; las operaciones en ambas instalaciones de fundición; las emisiones de COV que se producen como consecuencia de las operaciones de colada-moldeo; sus concentraciones en inmisión dentro de las naves; el régimen de vientos y el impacto de las emisiones en las concentraciones en inmisión en el municipio de Durango en los alrededores de las plantas, se puede concluir lo siguiente:

En base al perfil de compuestos orgánicos observados, se estima que los compuestos de referencia de los dos entornos analizados por la UM-7 son en su mayoría **benceno, tolueno, estireno, 2-Propanol, dimetilsulfuro, pentano, etil acetato y naftaleno**. Los resultados proporcionados señalaban la presencia, en concentraciones superiores a las esperables, de benceno, tolueno, estireno y 2-propanol, principalmente. Las concentraciones de los tres primeros compuestos, además, evolucionan de forma paralela, lo que apunta a un origen común.

Respecto a los niveles de **olor**, en todas las campañas se ha determinado que los compuestos dimetilsulfuro y dimetildisulfuro superan los umbrales de olor establecidos bibliográficamente. La presencia de estos compuestos en principio no se debe a la actividad industrial de FUMBARRI ni FUNSAN. Esta tipología de emisión parece provenir de instalaciones como papeleras y EDAR (estación depuradora de aguas residuales).

En relación con los COV que se generan en ambas plantas, se ha podido determinar en ambos casos se emiten tres compuestos orgánicos principales (benceno-tolueno-estireno), y se generan principalmente durante las **operaciones de colada-moldeo**. Estas emisiones son generadas en el proceso de la colada, cuando se pone en contacto con los modelos de poliestireno expandido a elevada temperatura y descompone el polímero por pirólisis térmica. Aunque se trata de compuestos que se producen en bajas cantidades durante la descomposición del polímero, dado que los modelos de poliestireno utilizados son de gran volumen el resultado es que la emisión es significativa.

En ambos casos, el análisis de emisiones realizado durante las operaciones de fusión y colada-moldeo, indica la presencia de los tres componentes de interés, en una proporción que no se mantiene constante, en particular en el caso del estireno, y parece depender del día. Esto puede deberse a la variabilidad de las piezas fabricadas, que afecta a la temperatura de descomposición.



Las instalaciones de **FUMBARRI** y **FUNSAN** a pesar de llevar a cabo un proceso similar, se encuentran en una situación bastante diferente en relación a las canalizaciones, disposición de la planta y emisiones.

En el caso de FUMBARRI, las emisiones de la fusión y parte de la colada-moldeo se encuentran canalizadas a través del sistema de **extracción**. Por ello, es sencillo determinar qué emisiones se producen en cada etapa, y se observa claramente que las emisiones de los compuestos de interés se producen en la etapa de colada-moldeo. Aun así debería estudiarse e implantarse por parte la empresa la manera de mejorar las captaciones y extracciones de las emisiones de los procesos indicados.

Con respecto a FUNSAN, destacar que su nave dispone de aberturas y sobreelevaciones, y existen emisiones difusas emitidas al exterior sin aspiración ni conducto al exterior. Se han detectado concentraciones en emisión de estos componentes tanto en fusión como en colada-moldeo. Esto se ha atribuido a que durante la fusión se produce aspiración de parte de los gases de la nave, donde hay presencia de estos compuestos. En cualquier caso, la conclusión que se extrae en el caso de FUNSAN es que una proporción significativa de las emisiones de la etapa de colada-moldeo son de tipo difuso y son emitidas al exterior sin conducto ni aspiración alguna.

Se ha podido constatar la **importancia de los vientos** en el impacto de ambas plantas en las concentraciones en inmisión. En el caso de FUMBARRI dada su localización, aumenta el impacto en Durango cuando se producen vientos de dirección sudoeste, ya que éstos llevarían los compuestos emitidos hacia el municipio. Se ha constatado que las concentraciones de estos componentes en inmisión durante el período diurno son muy bajas, mayoritariamente por debajo del límite de detección, pero son elevadas en algunos períodos nocturnos, especialmente en condiciones “adversas” de viento. El hecho de que se produzcan durante el período nocturno también mitiga su impacto sobre la población en general dado que hay menos exposición a esas horas.

En el caso de FUNSAN, no se han observado picos de concentración en inmisión (UM-7) de los compuestos de interés muy elevados en los alrededores, lo que se atribuye a que las emisiones son mayoritariamente de carácter difuso y se encuentran más dispersas en el entorno. De los resultados obtenidos, parece que el impacto más significativo se produce en la localización de la Unidad Móvil, lo que corresponde precisamente a la dirección en la que se encuentra el municipio. De las concentraciones en inmisión medidas por la Unidad Móvil se ha comprobado que oscilan en un intervalo relativamente estrecho de valores, excepto durante el fin de semana, donde descienden de forma significativa, a valores mayoritariamente por debajo del límite de detección. Sin embargo, las concentraciones medias detectadas en inmisión en la localización de la Unidad Móvil son altas. En este caso, además, esas concentraciones se mantienen tanto durante el período diurno como durante el periodo nocturno. Afortunadamente, la planta se encuentra relativamente alejada de la población, de modo que el impacto en la zona urbana se prevé que sea inferior, aunque significativo.



En la nave de FUNSAN, dada la ausencia de un **sistema de extracción** de las emisiones de colada-moldeo, se han medido valores relativamente elevados de concentración de varios compuestos orgánicos volátiles en el interior de la nave. La nave de FUNSAN precisa de mejoras sustanciales para el encapsulamiento de la misma, la extracción eficiente y la depuración de las emisiones de colada-moldeo. Al contrario de FUMBARRI, una de las tareas iniciales que debería abordar la empresa es el cerramiento de la nave y la extracción de las emisiones difusas de colada-moldeo.

En ambos casos se plantea la correcta y efectiva aspiración de las emisiones de colada-moldeo, así como su **depuración** mediante el sistema de tipo absorción o similar. De esta manera se minimizarían las emisiones de compuestos orgánicos volátiles, y sobre todo benceno, tolueno y estireno al entorno atmosférico de Durango.

4.1. SITUACION RESPECTO AL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE CALIDAD DEL AIRE.

El benceno es un compuesto volátil que puede tener distintos orígenes, como el tráfico o determinadas actividades industriales. Este compuesto está regulado en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire tanto su valor límite anual referido a promedios anual en el Anexo I, asimismo establece el objetivo de calidad de los datos para calcular el promedio en el Anexo V y el método de referencia para su medición en el Anexo VII (modificado por el punto DOCE del Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire).

Valor límite	Período de promedio	Valor límite
	Año civil.	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabla 1. Real Decreto 102/2011, anexo I, apartado F. Valor límite del benceno para la protección de la salud. El valor límite se expresará en $\mu\text{g}/\text{m}^3$. El volumen debe ser referido a una temperatura de 293 K y a una presión de 101,3 kPa



A continuación se recogen los promedios de cada campaña y la cobertura temporal en cada caso:

CAMPAÑAS	Zona Pagasarri kalea		Zona Tabira kalea	
	Promedio campaña	Cobertura temporal	Promedio campaña	Cobertura temporal
Campaña I 27/09/2017-22/04/2018	3.12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	209 días	--	--
Campaña II 20/06/2018-25/07/2018	--	--	0.09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35 días
Campaña III 25/07/2018-16/11/2018	2.55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	114 días	--	--
Campaña IV 16-11-2018-26/02/2019	--	--	1.926 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	102 días
Promedio campañas	2.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	--	1.008 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	--

Tabla 2. Promedios por campaña.

Si se compara los promedios de cada campaña en cada punto con las medias anuales recogidas durante 2017 en diferentes puntos de la CAPV se puede observar que está por encima de lo que se mide en otros entornos urbanos, aunque cumple el valor límite anual para el benceno que marca la normativa de calidad del aire:

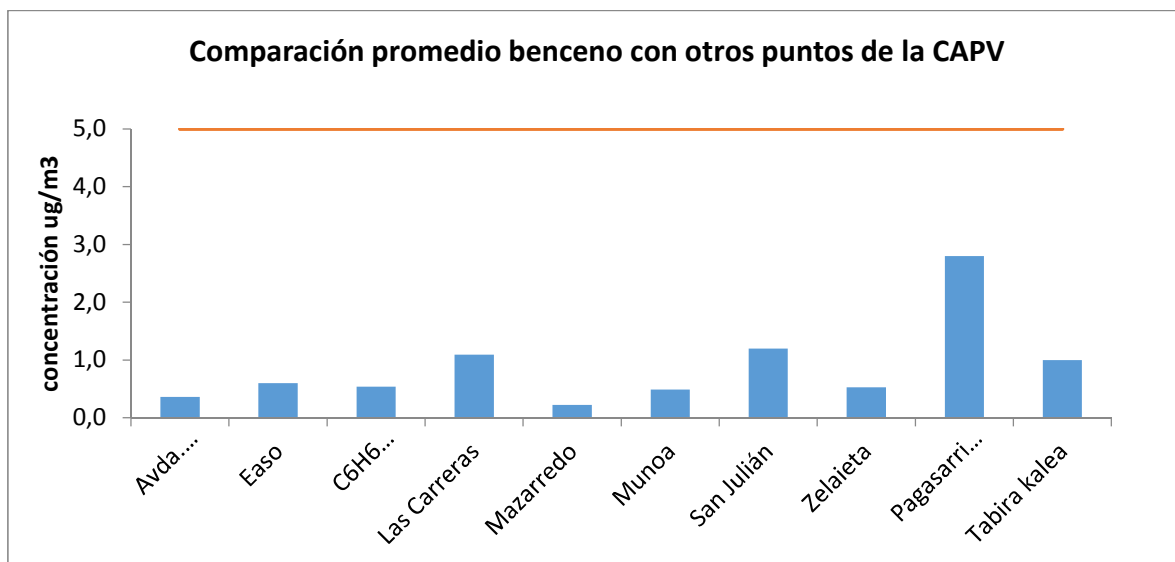


Gráfico 1: Comparación promedio benceno con otros puntos de la CAPV.

Dada esta situación la Viceconsejería de Medio Ambiente adquirió en el 2018 un analizador BTX (Benceno, Tolueno, y Xileno) automático para colocarlo en la estación fija de Durango (calle San roque). Actualmente se encuentra instalado y tomando datos en periodo de prueba hasta comprobar que las lecturas y la respuesta sean adecuadas.



5. RELACIÓN POLIESTIRENO EN FUNDICIONES Y COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES.

A lo largo del estudio de la calidad del aire de Durango, el Grupo de Trabajo de la Viceconsejería de Medio Ambiente ha detectado que las concentraciones del grupo de orgánicos de benceno-estireno, medidas en ambos puntos del estudio, tienen relación directa con la fabricación de piezas de fundición mediante el proceso de "Lost-Foam" con modelos de poliestireno expandido. En el municipio de Durango existen dos instalaciones industriales que utilizan esta tecnología como base de sus procesos. Se trata de las dos instalaciones de fundición FUMBARRI y FUNSAN. Es por ello que el estudio se ha centrado mayoritariamente en los entornos de ambas instalaciones.

En el Informe elaborado por el grupo de trabajo de TQSA de la UPV-EHU de 7 de junio de 2018 denominado *Informe de Emisiones en fabricación de piezas de Fundición mediante el Proceso de "Lost-Foam" con Modelos de Poliestireno Expandido* y anexo al presente informe se detalla relación concreta de las emisiones de ambas instalaciones con los resultados obtenidos en calidad del aire en Durango.

A modo resumen cabe indicar que proceso de "lost-foam" (espuma perdida) es un proceso de fabricación de piezas de fundición por moldeo, en el cual el modelo de las piezas está fabricado en poliestireno expandido. En el proceso de colada a los moldes de poliestireno (recubiertos de arena y material refractario) se produce una pirólisis del poliestireno en condiciones reductoras a alta temperatura y presión atmosférica. Es decir, el poliestireno se descompone y se transforma en gases sin dejar residuos sólidos, dejando hueco para que la colada se enfríe con la forma de la pieza deseada, sin necesidad de retirar el modelo, que es de un solo uso. Dado que el polímero de poliestireno contiene anillos aromáticos, la descomposición térmica a alta temperatura produce la emisión de benceno, tolueno y estireno al aire.

Esta descomposición térmica del poliestireno que se produce durante el proceso de colada de ambas fundiciones es de naturaleza difusa. Es decir, no existen extracciones localizadas y por tanto es emitido por los focos de emisión en el caso de FUMBARRI y en el caso de FUNSAN a lo largo de todas las aberturas de la nave, así como en menor medida por los focos de emisión.



6. PLAN DE ACCIÓN

Esta Viceconsejería de Medio Ambiente establece los siguientes hitos para el control y seguimiento:

I. SEGUIMIENTO DE PLANES DE ACCIÓN FUMBARRI Y FUNSAN

Se ha enviado un requerimiento a FUMBARRI y FUNSAN para que remitan un Plan de Acción para la minimización de las emisiones de benceno-tolueno-estireno de sus instalaciones. Las empresas deberán, en un plazo acordado y aprobado por esta Viceconsejería, y bajo supervisión continua, llevar a cabo las medidas correctoras necesarias.

II. MODIFICACIÓN AUTORIZACIONES AMBIENTALES INTEGRADAS

En relación a los datos e información recabada, esta Viceconsejería tiene prevista la modificación de las Autorizaciones Ambientales Integradas (AAI) de cada instalación en el marco que la normativa de aplicación disponga. De esta manera, se pretende incorporar controles externos periódicos por organismo autorizado de BTEX en el marco de sus AAI, así como valores límite de emisión (VLE).

III. MEDIDOR BTEX EN LA CABINA DE DURANGO

Esta Viceconsejería de Medio Ambiente adquirió en el 2018 un analizador BTX (benceno, tolueno, y Xileno) automático para instalarlo en la estación fija de calidad del aire de Durango (en la calle San Roque). Actualmente, se encuentra instalado y tomando datos en periodo de prueba hasta comprobar que las lecturas y la respuesta es adecuada. Una vez que se verifique que el sistema está operando correctamente, se dispondrán de los datos medidos por la cabina en la sede electrónica de la Red de Calidad del Aire de la CAPV.

IV. NUEVA CAMPAÑA

Se prevé que una vez implantadas las mejoras (como mínimo los sistemas de extracción y depuración) exigidas por ambas instalaciones (fuentes de emisión de los orgánicos de interés) esta Viceconsejería llevará a cabo una nueva campaña de compuestos orgánicos volátiles con el fin de estudiar la situación del municipio con el nuevo escenario. De dicha campaña se elaborará un nuevo Informe con los resultados obtenidos en el análisis y las conclusiones pertinentes.

**V. A NIVEL DE LA CAPV**

Destacar que esta Viceconsejería de Medio Ambiente va a iniciar un Estudio a nivel comunidad autónoma para determinar el impacto del uso de modelos expandidos de poliestireno en fundiciones. En este sentido, la Viceconsejería solicitará la colaboración de la Asociación de Fundidores de la CAPV y Navarra.

VI. COMUNICACIÓN A AGENTES IMPLICADOS

Hasta la fecha se ha comunicado los resultados del presente Informe a los siguientes departamentos del Gobierno Vasco para que procedan en el marco de sus competencias: al Departamento de Salud Pública; a Osalan; y, a la Dirección de Administración Industrial del Departamento de Desarrollo económico e infraestructuras.

Adicionalmente se han transmitido los nuevos conocimientos generados en este proyecto relativos a la emisión de benceno-tolueno-estireno en los procesos de colada a molde de poliestireno (proceso lost-foam) en las fundiciones a la Asociación de Fundidores de la CAPV y Navarra. Y se comunicará al Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO).

VII. MODIFICACIÓN DEL BREFs

Y finalmente, dada la importancia del hallazgo estudiado en relación a las fundiciones, el personal técnico de esta Viceconsejería de Medio Ambiente participará en el grupo de trabajo europeo que se va a encargar de la revisión del BREF de Forja y Fundición a nivel Europeo, cuyo inicio está previsto en mayo de 2019, a fin de que esta información se integre en la toma de decisiones de la elaboración del nuevo BREF.



7. CONCLUSIONES

En octubre de 2017 la Viceconsejería de Medio Ambiente inició una campaña de calidad del aire en Durango en la que se detectó la presencia de algunos compuestos orgánicos volátiles como el benceno-tolueno-estireno, que si bien se encuentran por debajo de los valores de la normativa de calidad del aire, eran significativos y superiores a los encontrados en otros entornos industriales de la CAPV. A raíz de esto se abordó la identificación del origen y delimitación del problema para abordar la solución. Con este objetivo se han realizado diversas actuaciones cuyos resultados se han recogido en este Estudio de Calidad del aire de Durango.

Para llevar a cabo el presente estudio, esta Viceconsejería de Medio Ambiente ha creado un Grupo de Trabajo especializado entre los Servicios Aire, Inspección e IPPC y el Laboratorio de Salud Pública del Gobierno Vasco. Además ha contado con la colaboración del Departamento de Ingeniería Química de la Universidad del País Vasco (EHU-UPV). En este informe se recogen todos los datos, conclusiones y actuaciones abordadas en el estudio así como una propuesta de plan de acción.

Para ello, y teniendo en cuenta las características de las actividades industriales del entorno y las direcciones predominantes del viento en la zona, las cuatro campañas llevadas a cabo en dos puntos del municipio, han detectado dos fuentes principales de emisión de benceno-tolueno-estireno. Se trata de las fundiciones FUMBARRI y FUNSAN del municipio de Durango. Ambas instalaciones no utilizan dichos compuestos como materia prima de su actividad, pero sus procesos dan lugar a la misma. Este hecho no era conocido ni en la normativa, ni en referencias europeas, ni en los documentos BREF asociados. Por ello, ambas instalaciones no disponían de controles para los contaminantes de bencenos-tolueno-estireno en sus autorizaciones ambientales. Ambas fuentes del origen de la emisión de benceno-tolueno-estireno han sido confirmadas con la medición en sus focos y en el interior de sus naves mediante una ECA acreditada, registrada y contratada por la Viceconsejería y con el apoyo del laboratorio de referencia del Gobierno Vasco.

El proceso que origina estas emisiones de benceno-tolueno-estireno es la descomposición térmica de los modelos de poliestireno expandido utilizados para elaborar sus piezas o producto. Este proceso tiene lugar en la colada-moldeo de estas fundiciones y se han obtenido valores altos de estos compuestos.



En el caso de ambas empresas, estas emisiones no son extraídas y depuradas, previa emisión a la atmósfera. Aunque FUMBARRI dispone de un cerramiento de nave y una extracción parcial de estos procesos que permite que sean extraídos a través de uno de sus focos.

Por tanto, en ambas instalaciones es necesaria la toma de medidas correctoras a la mayor brevedad. Las medidas pueden ser, entre otras, la instalación de extracciones efectivas y depuraciones (mediante absorción u otros) de las emisiones de benceno-tolueno-estireno. En el caso de FUNSAN podría ser necesario además llevar a cabo un cerramiento/encapsulamiento de la nave, para asegurar que las emisiones difusas de dichos compuestos no sean emitidas a la atmósfera de una manera incontrolada. La Viceconsejería ya ha requerido a ambas empresas un Plan de Acción.

Finalmente la Viceconsejería de Medio Ambiente se ha establecido un Plan de Acción con el fin de hacer un seguimiento de las medidas correctoras, así como la transmisión de los hallazgos de este proyecto a los agentes implicados y el sector de las fundiciones en Europa. Dicho plan consta de siete hitos como: el seguimiento de los planes de acción de FUMBARRI y FUNSAN; la modificación autorizaciones ambientales integradas; la medidor BTEX en la cabina de Durango; la elaboración de una nueva campaña de verificación; otras medidas a nivel de la CAPV; la comunicación a agentes implicados; y, la modificación del BREF de Forja y Fundición.