

INFORME PERICIAL

Con fecha 4 de mayo de 2006 se recibe en este Instituto un oficio de su juzgado solicitando la realización de un informe pericial dentro de las **DP. 2066/05 S** sobre la afección al suelo y subsuelo, peligro de incendio y demás consecuencias ambientales de las actividades desarrolladas por la empresa E-1 LUBRICANTES S.A., sita en el Polígono Industrial de Quart de Poblet (C/ Gorgos s/n.). Igualmente se solicita la realización de un análisis de las muestras tomadas en su día por la Unidad del Cuerpo Nacional de Policía adscrita a la Comunidad Valenciana.

ANTECEDENTES RELEVANTES

Con objeto de corroborar *in situ* las circunstancias descritas en la denuncia, con fecha 30 de mayo de 2006 se procede a la inspección ocular de las instalaciones de la empresa Lubricantes E1, constatando los diversos emplazamientos donde se aprecian restos de hidrocarburos y la existencia de un pozo de gran profundidad que no puede ser muestreado por medio convencionales.

Con fecha 27 de junio de 2006 se repite la inspección ocular disponiendo de los envases y medios adecuados para el muestreo de las aguas del pozo mencionado. El método de muestreo consiste en la utilización de una botella oceanográfica tipo Kemmerer que puede activarse desde la superficie, una vez sumergida en el agua del pozo, mediante un pistón¹.

La muestra obtenida por este sistema, junto con las obtenidas anteriormente por la policía autonómica, fueron remitidas a la sede de Barcelona del Instituto Nacional de Toxicología para su análisis. (Véase Anexo II).

La ubicación de los pozos y depósitos analizados ha sido objeto de informes previos por parte de la policía judicial por lo que no será reiterada nuevamente en este informe.

RESULTADOS ANALÍTICOS

Fruto de los análisis realizados se obtienen una serie de hidrocarburos en todas las muestras analizadas (Véase anexo III) a excepción de la muestra 1D que está compuesta por aceites y grasas junto con una disolución acuosa de que contiene etilenglicol.

El etilenglicol es un líquido transparente y soluble en agua utilizado ampliamente como aditivo en la industria química (principalmente por su acción anticongelante), por lo que su presencia en esta muestra es independiente de los hidrocarburos detectados en el resto de muestras. Su presencia en las muestras puede deberse a vertidos específicos o al lavado de envases que contienen etilenglicol y no guarda relación con el resto de lugares donde se tomaron muestras.

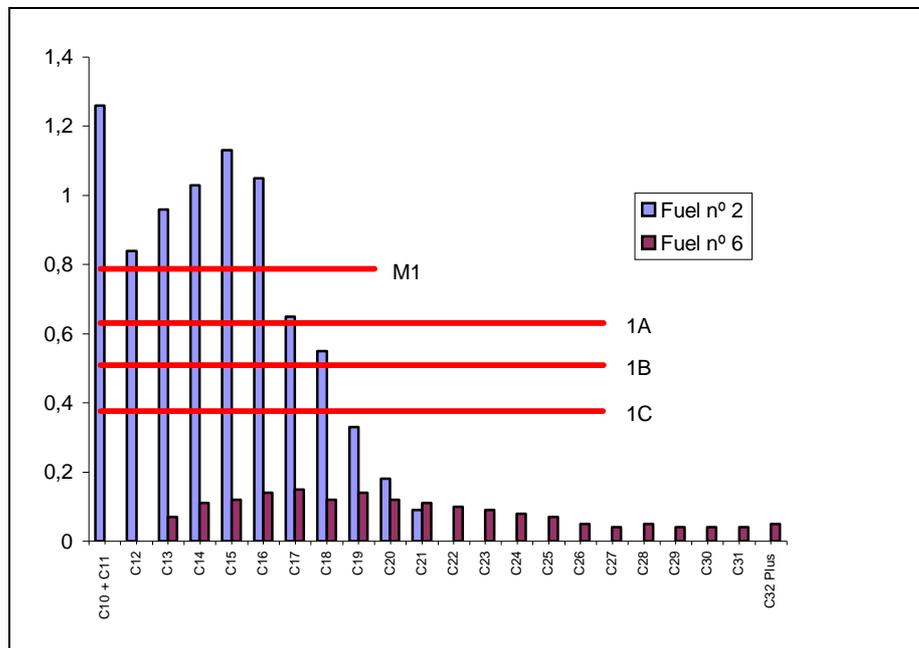
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los aceites base de tipo mineral están constituidos por mezclas de hidrocarburos. Estos hidrocarburos, como el resto de los productos del petróleo, se obtienen por destilación fraccionada, es decir: separando las diversas fracciones en función de temperatura de ebullición. Los aceites lubricantes se obtienen de la fracción pesada, así como del residuo generado tras la destilación, al tratarse de hidrocarburos de cadenas largas con una alta temperatura de ebullición. El fuel oil pesado presenta un intervalo de ebullición comprendido entre 400 y 500° C y constituye la materia prima para aceites lubricantes, ceras, parafinas y otras grasas minerales.

¹ Véase reportaje fotográfico anexo.

Una clasificación sobre los diferentes tipos de Fuel Oil en función de su composición es la que aparece en la Enciclopedia de contaminantes ambientales (Roy J. Irwin, National Park Service): Dicha clasificación establece seis tipos de fuel en función de su composición en hidrocarburos

En la Gráfica I se han representado las mezclas de los hidrocarburos alifáticos de cadena lineal identificados en cada muestra con respecto a la composición establecida para estos tipos de fuel.



Gráfica I: comparación cualitativa de la composición de hidrocarburos alifáticos de las diferentes muestras, con la composición de dos tipos de fuel.

Tal y como puede apreciarse, mientras las muestras 1A, 1B y 1C, obtenidas por la policía autonómica de los diversos depósitos enterrados existentes en la campa de la empresa presentan una composición similar, la muestra obtenida del pozo (M1) carece de los hidrocarburos con mayor nº de carbonos correspondiéndose con la composición del denominado fuel de tipo 2, esta diferencia puede deberse únicamente a que el prolongado periodo transcurrido desde el vertido haya propiciado una distribución por densidades dentro del pozo muestreado.

Junto con los Hidrocarburos Alifáticos de cadena lineal y ramificada (HAS). En el caso que nos ocupa, se ha detectado la presencia de Hidrocarburos Aromáticos Volátiles (concretamente metil derivados del benceno) en todos los pozos de la propiedad del denunciado.

HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS

Características Físico químicas.

Tienen como formula general C_nH_{2n+2} . También se conocen como hidrocarburos parafínicos, por su alta estabilidad química. A temperatura ambiente son bastantes estables frente a la mayor parte de ácidos, álcalis o agentes oxidantes o reductores. Sus reacciones químicas más trascendentes son las sustituciones de hidrógenos por otras moléculas o radicales funcionales, en especial por átomos de halógeno para formar los haluros de alquilo. A temperaturas elevadas (500-700 ° C) los alcanos superiores se rompen (proceso de cracking) y generan alcanos mas cortos. Este proceso es de gran importancia industrial.

TOXICIDAD.

Depresión del SNC. Este efecto aparece solo con los alcanos de mas de dos átomos de carbono. Se disuelven en las membranas neuronales, haciéndolas mas fluidas e interfiriendo su funcionamiento. La impregnación del encéfalo da lugar, tras cortos periodos de embriaguez, a disminución del nivel o perdida de consciencia, coma y paro respiratorio. La acción repetida ocasiona lesiones y degeneración, tanto de la corteza como de la sustancia blanca, con

proliferación de la micrología y atrofia cortical, dando lugar a la demencia progresiva del paciente.

Aspiración pulmonar. Los alcanos líquidos, cuando penetran en el árbol traqueobronquial, en general por fenómenos de aspiración en ingestiones accidentales o suicidas, aprovechan el efecto del surfactante pulmonar para distribuirse en el parénquima pulmonar, generando atelectasias, zonas de neumonía química y edema pulmonar hemorrágico. La aspiración del tóxico es tanto más probable cuanto más fluido y móvil es. Como no llegan a "mojar" los tejidos, penetran con facilidad hasta los segmentos distales del árbol respiratorio. Si el enfermo sobrevive a esta primera fase, en las horas siguientes aparece una sobreinfección bacteriana, por lo que algunos autores recomiendan, como medida preventiva, la prescripción de antibióticos y corticoides. Las lesiones se presentan con mayor frecuencia en el pulmón derecho. El líquido aspirado es fagocitado por macrófagos. La eliminación de concentraciones elevadas de estos compuestos a través del pulmón, como sucede en las ingestiones, puede ser causa de lesión pulmonar.

Lesiones dérmicas. Los alcanos líquidos destruyen el manto ácido protector de la piel y favorecen la aparición de eccemas alérgicos y/o irritativos.

Hepatopatías y nefropatías. Hay casos descritos de nefropatías intersticiales y glomerulopatías (glomerulonefritis rápidamente progresivas) tras la exposición prolongada a estos disolventes, pero los efectos no parecen ser constantes, e incluso, pueden deberse a contaminación con hidrocarburos halogenados. Lo mismo hemos de comentar en relación a las Hepatopatías

Hemólisis. La absorción masiva puede ocasionar hemólisis por destrucción-disolución-lesión de la membrana eritrocitaria.

HIDROCARBUROS AROMÁTICOS VOLÁTILES

El **xileno**, o dimetilbenceno, es un importante disolvente industrial y doméstico. Su forma comercial más frecuente es el xilol, que contiene proporciones variables de otros hidrocarburos aromáticos (benceno, tolueno) y alifáticos. Es volátil, de olor agradable, inflamable, muy soluble en las grasas y prácticamente inmisible en agua. Gracias a su elevada liposolubilidad el xileno se absorbe por todas las vías. Su elevada volatilidad, unida a su agradable olor hacen especialmente fácil la intoxicación a través de la vía respiratoria, especialmente en el caso de intoxicaciones profesionales.

Las acciones tóxicas del xileno son similares a la del benceno y el tolueno, si bien es menos cancerígeno. Es importante, especialmente en el manejo industrial, emplear guantes de goma, y adoptar las precauciones adecuadas para evitar el contacto directo de la piel con el compuesto, pues las sensibilizaciones son muy frecuentes. Debe, además, recordarse que estos compuestos son volátiles y en lugares de trabajo en que las temperaturas son altas, pueden alcanzar concentraciones atmosféricas suficientemente altas como para producir alteraciones en SNC, generalmente en forma de efectos embriagantes. El xileno se disuelve en los lípidos del sistema nervioso central (SNC), afectando el funcionamiento de las neuronas. Su acción es similar a la del alcohol. Si bien produce depresión del SNC, previamente se experimenta una fase de euforia. La exposición crónica produce lesiones en la corteza y sustancia blanca.

Tanto en la intoxicación aguda como crónica se producen hepatopatías y neuropatías. Las elevadas concentraciones titulares de fenol, un potente precipitante de proteínas que se produce como consecuencia del proceso biotransformativo, son una de las causas de estas lesiones.

Al igual que sucede con los hidrocarburos alifáticos, el xileno y, en general los homólogos y derivados del benceno, son irritantes pulmonares con similares síntomas y riesgos.

Por su parte el **Trimetilbenceno**, también denominado metilxileno, presenta una estructura y comportamiento similar a los descritos para los hidrocarburos aromáticos. Tanto el trimetilbenceno como el xileno son sustancias inflamables.

RIESGO AMBIENTAL

Dado que no existe otro origen plausible para la contaminación detectada considero demostrado, sin necesidad de otras pruebas accesorias, que la contaminación detectada en los pozos y fosas situadas en la campa exterior de la empresa Lubricantes E1 proviene de las fugas de los depósitos ocurridos en la empresa.

Como hemos comentado los HAS presentan, a temperatura ambiente, una alta estabilidad química frente a la mayor parte de ácidos, álcalis o agentes oxidantes o reductores por lo que su eliminación del terreno se realiza principalmente por evaporación cuando se producen vertidos en superficie. Esa misma volatilidad de los hidrocarburos favorece las intoxicaciones por vía respiratorias, cuando se utilizan en lugares poco ventilados. La limpieza de depósitos para transporte y almacenamiento es una actividad peligrosa. Estas circunstancias hacen de los derramamientos de gasolinas, y en menor proporción de queroseno, gasoil y fueloil por ser menos volátiles, accidentes de riesgo.

Así pues, la estabilidad de los hidrocarburos, unida a la reducción de su capacidad para evaporarse cuando el vertido se produce directamente en el subsuelo, explicaría su permanencia en los pozos estudiados.

En el caso que nos ocupa, los riesgos para la salud provienen tanto de la inhalación como de la posible ingestión de agua de los pozos. No obstante, la investigación del riesgo relativo a la salud de las personas es una de las labores específicas de la actividad del médico forense. Un médico forense esta capacitado para, en función de la naturaleza, concentración y exposición a un agente tóxico de un colectivo humano determinado establecer las posibles repercusiones sobre la salud y la gravedad de las mismas. Por este motivo y como complemento a lo descrito anteriormente en el presente informe debiera recabarse la impresión de un médico forense en relación con las afecciones que puedan presentar las personas expuestas sin detrimento de otras determinaciones o consideraciones que se consideren pertinentes.

Debe tomarse en consideración que la muestra M1 fue tomada en un pozo de abastecimiento actualmente sin explotación, lo que indica que los vertidos, al menos a través de este punto, han entrado en contacto directo con el acuífero subterráneo situado bajo los terrenos de la empresa.

Por todo ello y a partir de la información disponible llegamos a las siguientes

CONCLUSIONES

PRIMERA: La existencia de vertidos sobre el terreno generada por la actividades de la empresa Lubricantes E1 supone un riesgo consiguiente riesgo para los sistemas naturales (acuíferos subterráneos) y la salud de las personas expuestas a las emanaciones de Hidrocarburos Aromáticos Volátiles detectados en su composición debido a su carácter tóxico e inflamable motivado por la pérdida de control sobre sus vertidos al no recibir un tratamiento idóneo (en el caso de las fugas de superficie) o haber procedido a la posterior gestión y control de los diversos fosos y pozos que contienen los vertidos analizados.

Quedo a su disposición:

En valencia, a 8 de enero de 2007

Firmado:

Luis Burillo Borrego
Ecotoxicólogo forense