

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

ESTRUCTURA DE TELEFORMACIÓN



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GRADO EN SEGURIDAD Y CONTROL DE RIESGOS

TRABAJO FIN DE GRADO

*“Análisis de riesgos e intervención en emergencias en los
tanques de almacenamiento de fluidos en la factoría
automovilística Mercedes Benz España situada en Vitoria”*

RUBÉN ELVIRA BOTIJA

TUTOR: LUÍS GÓMEZ IZQUIERDO

COTUTORA: LAURA GIL GARCÍA

CURSO ACADÉMICO 2018 -2019

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

ESTRUCTURA DE TELEFORMACIÓN



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GRADO EN SEGURIDAD Y CONTROL DE RIESGOS

TRABAJO FIN DE GRADO

*“Análisis de riesgos e intervención en emergencias en los
tanques de almacenamiento de fluidos en la factoría
automovilística Mercedes Benz España situada en Vitoria”*

Alumno: Rubén Elvira Botija

Febrero 2019

Tutor: D. Luis Gómez Izquierdo

Cotutora: Laura Gil García

CURSO ACADÉMICO 2018 -2019

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

ESTRUCTURA DE TELEFORMACIÓN



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GRADO EN SEGURIDAD Y CONTROL DE RIESGOS

TRABAJO FIN DE GRADO

*“Análisis de riesgos e intervención en emergencias en los
tanques de almacenamiento de fluidos en la factoría
automovilística Mercedes Benz España situada en Vitoria”*

Miembros del Tribunal:

Presidente

Secretario

Vocal

Fdo.:

Fdo.:

Fdo.:

Calificación

“A todas aquellas personas que de una forma u otra habéis hecho posible que este arduo trabajo, a la vez que enriquecedor, llegue a su meta, unos por vuestros consejos, otros por vuestro apoyo y otros simplemente estando a mi lado en los momentos que lo necesitaba, todos habéis aportado vuestro granito de arena, por todo ello muchas gracias “.

“A mis padres, por sus sabios consejos y su comprensión, gracias a ellos soy quien soy”

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen	1
Abstract	2
1.Introducción	3
2.Justificación	9
3.Objetivos	13
4.Materiales, métodos y resultados	15
4.1.Planteamiento del problema	15
4.2.Planteamiento de la hipótesis	15
4.3.Diseño de la investigación, recogida y análisis de datos.	16
5.Contenidos	17
5.1.Descripción del Emplazamiento	17
5.1.1.Emplazamiento	17
5.1.2.Descripción de las instalaciones	18
5.1.2.1.Descripción estructural de las instalaciones	18
5.1.2.2.Descripción de las instalaciones mecánicas.	22
5.1.2.3.Instalación eléctrica de la zona de almacenamiento de fluidos.	35
5.1.3.Análisis de Riesgos derivados de atmósferas explosivas.	42
5.1.3.1.Metodología del análisis	43
5.1.3.2.Determinación y evaluación del riesgo de explosión de la zona de almacenamiento de fluidos.	46
5.1.3.2.1.Determinación de fuentes de escape (formación de Atmósfera explosivas).	46

5.1.3.2.2.Determinación de las fuentes de ignición efectivas	48
5.1.3.2.3.Evaluación del riesgo de explosión	62
5.2.Análisis de Consecuencias en caso de accidente durante las operaciones de descarga de fluidos.	70
5.2.1.BLEVE	70
5.2.2.Pool fire o incendio de charco	72
5.2.3.Simulación de escenarios de accidente durante las operaciones de descarga de fluidos.	73
5.2.3.1.Simulación accidente por BLEVE producida por Gasolina	74
5.2.3.2.Simulación de accidente por pool fire o incendio de charco producido por gasolina.	89
5.2.3.3.Simulación de accidente por BLEVE producida por etanol (líquido lavaparabrisas).	94
5.2.3.4.Simulación de accidente por pool fire producido por etanol (líquido lavaparabrisas).	97
5.3.Descripción de los Equipos de Protección Contra Incendios	100
5.3.1.Sistemas de detección y alarma	101
5.3.2.Sistema de extinción	104
5.3.3.Funcionamiento del sistema de detección, alarma y extinción.	107
5.4.Referencias recomendadas a introducir en el Plan de Autoprotección del almacenamiento de la Factoría de Mercedes Benz .	111
5.5. Plan de actuación en caso de emergencias	112
5.5.1.Identificación y clasificación de las emergencias.	113
5.5.1.1.Según el tipo de riesgo.	113
5.5.1.2.Según su importancia.	114

5.5.1.3.Según el grado de ocupación y los medios humanos disponibles.	116
5.5.2.Procedimiento de actuación ante emergencias.	116
5.5.2.1.Detección y Alerta.	117
5.5.2.2.Mecanismos de Alarma.	118
5.5.2.3.Mecanismos de respuesta frente a emergencias.	119
5.5.2.4.Evacuación y confinamiento.	120
5.5.2.5.Prestación de la primera ayuda sanitaria.	121
5.5.2.6.Recepción de la ayuda externa solicitada.	121
5.5.3. Identificación y funciones de equipos de actuación propios	122
5.5.3.1.Estructura General.	122
5.5.3.2.Asignación de Funciones:	122
6.Propuestas de mejora.	129
7.Conclusiones	131
8.Fuentes Bibliográficas	137
8.1.Fuentes Bibliográficas	137
8.2.Referencias Web	139
8.3.Normativa	142
9.Glosario	147
10.Anexos	151

Análisis de riesgos e intervención en emergencias en los tanques de almacenamiento de fluidos en la factoría automovilística Mercedes Benz España situada en Vitoria

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Coordenadas localización del emplazamiento.	17
Tabla 2 Capacidad de los cubetos.	21
Tabla 3 Depósitos en la instalación.	22
Tabla 4 Volumen y clasificación de los productos almacenados.	27
Tabla 5 Distancia en metros entre instalaciones fijas de superficie en los depósitos de almacenamiento del presente estudio.	28
Tabla 6 Distancia en metros entre instalaciones fijas de superficie en los depósitos de almacenamiento del presente estudio una vez aplicados los coeficientes de reducción.	28
Tabla 7 Distancia en metros reales entre las instalaciones fijas de superficie en los depósitos de almacenamiento del presente estudio.	29
Tabla 8 Caudal y presión mínima en línea de montaje de la factoría.	32
Tabla 9 Características funcionamiento surtidores.	34
Tabla 10 Principales propiedades de inflamabilidad de los productos almacenados y consumo anual aproximado.	45
Tabla 11. Fuentes de ignición a evaluar, según EN 1127-12.	48
Tabla 12 Niveles de probabilidad de presencia de las fuentes de ignición analizadas y para la evaluación global de la instalación.	59
Tabla 13 Modos de protección utilizado en la construcción de los equipos fabricados con anterioridad al 30 de junio de 2003.	61
Tabla 14 Soluciones para los equipos eléctricos.	61
Tabla 15 Modos de protección más adecuados para cada una de las zonas de riesgo.	62
Tabla 16 Matriz para la determinación del riesgo de exposición.	62

Tabla 17 Niveles de riesgo de explosión en zonas con presencia de atmósfera explosiva.	63
Tabla 18 Establecimiento de los niveles de intervención según los niveles de riesgo.	63
Tabla 19 Ponderación por presencia de las fuentes de ignición analizadas.	65
Tabla 20 Codificación numérica de los niveles de probabilidad de presencia para las fuentes de ignición analizadas.	65
Tabla 21 Probabilidad y ponderación por cada fuente de ignición.	66
Tabla 22 Propiedades de la gasolina para el programa ALOHA.	78
Tabla 23 Introducción de datos de estado del producto y temperatura interior del tanque.	81
Tabla 24 Datos temperaturas gasolina para la simulación de BLEVE.	82
Tabla 25 Máxima radiación tolerable para personas.	85
Tabla 26 Distancias de la radiación térmica.	86
Tabla 27 Distancias de la radiación térmica por pool fire producido por gasolina.	92
Tabla 28 Datos temperaturas etanol para la simulación de BLEVE.	94
Tabla 29 Distancias de la radiación térmica producida por una BLEVE de etanol.	95
Tabla 30 Distancias de la radiación térmica por pool fire producido por etanol.	98
Tabla 31 Niveles alarma central detección de gas en la estación de bombeo.	104

INDICE DE IMAGENES

Ilustración 1 Localización factoría en referencia a la ciudad de Vitoria - Gasteiz.	4
Ilustración 2 Imagen factoría Mercedes Benz Vitoria.	5
Ilustración 3 Localización del emplazamiento de almacenamiento de fluidos.	6
Ilustración 4 Vista aérea instalaciones almacenamiento fluidos.	17
Ilustración 5 Vista frontal instalaciones almacenamiento	17
Ilustración 6 Perfil de la nave y exteriores de la zona de almacenamiento de fluidos.	19
Ilustración 7 Planta de la nave y exteriores de la zona de almacenamiento de fluidos.	19
Ilustración 8 Imagen cubeto.	21
Ilustración 9 Conexión a tierra depósitos.	21
Ilustración 10 Imagen depósitos.	23
Ilustración 11 Bocas superiores depósitos.	23
Ilustración 12 Tubos de venteo.	23
Ilustración 13 Material inerte en depósito enterrado de gasolina.	24
Ilustración 14 Boca de llenado durante descarga de gasoil.	25
Ilustración 15 Conexión de seguridad para toma de tierra durante proceso de descarga.	25
Ilustración 16 Detector fugas depósito gasolina.	30
Ilustración 17 Detector fugas líquido lavaparabrisas.	30
Ilustración 18 Venteos.	31

Ilustración 19 Sala de bombeo.	33
Ilustración 20 Conexión sistema recuperación de gases.	34
Ilustración 21 Surtidores.	35
Ilustración 22 Etiqueta homologación ATEX del surtidor.	35
Ilustración 23 Derivadores instalación pararrayos.	42
Ilustración 24 Limitaciones programa ALOHA.	74
Ilustración 25. Introducción de datos de localización.	75
Ilustración 26 Introducción de datos horarios.	75
Ilustración 27. Base de datos de localizaciones.	75
Ilustración 28 Introducción de datos de tipo de edificación y entorno.	76
Ilustración 29 Introducción de datos de fecha y hora.	76
Ilustración 30 Introducción propiedades de la gasolina.	79
Ilustración 31 Introducción datos meteorológicos.	80
Ilustración 32 Resumen parámetros introducidos de localización, datos del producto e información meteorológica.	80
Ilustración 33 Datos del depósito de gasolina.	81
Ilustración 34 Advertencia sobre temperatura interior depósito.	82
Ilustración 35 Introducción datos de cantidad de producto en cisterna.	83
Ilustración 36 Tipo de efecto a calcular (BLEVE).	84
Ilustración 37. Niveles de afectación.	85
Ilustración 38 Zonificación por BLEVE producida por gasolina.	86
Ilustración 39 Resumen de datos introducidos en el programa y cálculos realizados para un accidente por BLEVE producida por gasolina.	87
Ilustración 40 Huella de exportación con zonas de afectación	

por BLEVE producida por gasolina en la zona de descarga del almacenamiento de fluidos de Mercedes Benz Vitoria.	88
Ilustración 41 Introducción del área y tipo de daño en la cisterna.	90
Ilustración 42 Introducción de la distancia de la lesión del tanque.	90
Ilustración 43 Introducción del área máxima de ocupación.	91
Ilustración 44 Resumen de datos introducidos en el programa y cálculos realizados para un accidente tipo pool fire producido por gasolina.	91
Ilustración 45 Zonificación por pool fire producido por gasolina.	92
Ilustración 46 Huella de exportación con zonas de afectación por Pool Fire producido por gasolina en la zona de descarga del almacenamiento de fluidos de Mercedes Benz Vitoria.	93
Ilustración 47 Resumen de datos introducidos en el programa y cálculos realizados para un accidente tipo BLEVE producido por etanol.	95
Ilustración 48 Zonificación por BLEVE producida por etanol.	96
Ilustración 49 Huella de exportación con zonas de afectación por BLEVE producida por etanol en la zona de descarga del almacenamiento de fluidos de Mercedes Benz Vitoria.	96
Ilustración 50 Resumen de datos introducidos en el programa y cálculos realizados para un accidente tipo pool fire producido por etanol.	98
Ilustración 51 Zonificación por pool fire producido por etanol.	99
Ilustración 52 Huella de exportación con zonas de afectación por	

Pool Fire producido por etanol en la zona de descarga del almacenamiento de fluidos de Mercedes Benz Vitoria.	100
Ilustración 53 Detector Fenwal.	101
Ilustración 54 Central de incendios Notifier PEARL.	102
Ilustración 55 Pulsador activación de alarma pasillo entre depósitos.	102
Ilustración 56 Pulsadores activación y anulación de disparo.	102
Ilustración 57 Detector gases sala bombas.	103
Ilustración 58 Central detección de gases.	103
Ilustración 59 Puestos de control y depósito de espumógeno del sistema de extinción.	106
Ilustración 60 Rociador sistema extinción.	107
Ilustración 61 Automata de gestión de fluidos para la producción.	110
Ilustración 62 Ventilación forzada ATEX sala bombas.	110
Ilustración 63 Estructura equipo emergencias.	122

ACRÓNIMOS

- **AISI:** American Iron and Steel Institute. Instituto Americano del Hierro y Acero.
- **ALOHA:** Areal Locations of Hazardous Atmospheres. Ubicaciones Zonales de Atmósferas Peligrosas.
- **ATEX:** Atmósferas Explosivas.
- **BLEVE:** Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion. Expansión explosiva de vapor de un líquido en ebullición
- **COS:** Centro de Operaciones de Seguridad
- **DIN:** Deutsches Institut für Normung. Instituto Alemán de Normalización.
- **DN:** Diámetro Nominal.
- **IMOSA:** Industrias del Motor Sociedad Anónima.
- **INI:** Instituto Nacional de Industria.
- **INSHT:** Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo (actualmente Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo).
- **ITC:** Instrucción Técnica Complementaria.
- **LIE:** Límite Inferior Explosividad
- **LPRL:** Ley de Prevención de riesgos Laborales.
- **LSE:** Límite Superior de Explosividad.
- **MEVOSA:** Mercedes Benz Volkswagen Sociedad Anónima.
- **NTP:** Nota Técnica de Prevención.
- **PCI:** Protección Contra Incendios.
- **PLC:** Programmable Logic Controler. Controlador Lógico Programable.
- **PRFV:** Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio.

- **PVC:** Polyvinyl chloride. Policloruro de Vinilo.
- **RCA:** Reducción Catalítica Selectiva.
- **S/P:** Sin Plomo.
- **SMS:** Short Message Service. Servicio de Mensajes Cortos.
- **TES:** Técnico en Emergencias Sanitarias
- **Vdc:** Voltage of Continuos Currente. Voltios de Corriente Directa.

Resumen

En los últimos años, dentro de las instalaciones que la multinacional Mercedes Benz tiene en Vitoria – Gasteiz se ha llevado a cabo un proceso de incorporación de nuevas infraestructuras y modernización de las ya existentes.

El aumento de las necesidades de producción hizo precisa la construcción de una nueva zona para almacenamiento de los productos empleados en la línea de producción de los vehículos. Dicho aumento productivo conllevó un incremento de las cantidades de producto almacenado.

Estas instalaciones presentan unos riesgos intrínsecos por el tipo de productos almacenados, y aunque no se tiene constancia de que haya ocurrido ningún accidente desde su puesta en funcionamiento, los riesgos deben ser analizados y tomadas las medidas necesarias para minimizarlos o actuar de manera diligente en caso de que ocurra algún tipo de emergencia.

Tras analizar el borrador del Plan Autoprotección que se está elaborando en la factoría para el cumplimiento del Decreto 277/2010 (Boletín Oficial del País Vasco, 2010), se observa que no existe ningún análisis específico para estas instalaciones, por lo que el presente estudio analiza los riesgos de explosión en las zonas de almacenamiento y los riesgos de accidente industriales más comunes en las operaciones de llenado de los depósitos desde camiones cisterna.

Por último, se han analizado los sistemas contra incendios específicos de las instalaciones, así como el procedimiento de intervención del Servicio de Bomberos propio de la factoría.

A partir de los resultados obtenidos se realizan propuestas de mejora al titular de las instalaciones para reducir los riesgos e incrementar la seguridad. Algunas de ellas ya han sido ejecutadas al finalizar el presente Trabajo Fin de Grado.

Abstract

During the last years, within the facilities the multinational Mercedes Benz has in Vitoria – Gasteiz, a development of new infrastructures and modernization of the existing ones, has been carried out.

The increase in production requirements made compulsory the construction of a new storage of the products used in the production line of the vehicles. This increase in production, led to a huge rise in the quantities of stored product and therefore a greater movement of the same ones.

These installations present intrinsic risks due to the type of products stored, and although there is no evidence of any accidents happening since their commissioning, the risks must be analyzed and the necessary measures to minimize them must be taken or in case of any kind of emergency acting in a diligent manner.

After analyzing the Self-Protection Plan draft that is being developed in the factory for the fulfillment of the Decree 277/2010 (BOPV, 2010), it is observed that there is no specific analysis for these facilities, so the present study analyzes the explosion risks in the storage areas and the most common industrial accident risks in tank filling operations from tankers.

Finally, we have analyzed the fire protection systems of the facilities, as well as the defined procedure of the Factory own Fire Service.

Based on the results, proposals have been made to the owner of the facilities to improve the installation, reduce risks and enhance safety. Some of these proposals have already been executed by the time this Work End of Degree would be finished.

1. Introducción

La planta de Mercedes Benz situada en la localidad Alavesa de Vitoria Gasteiz se dedica a la fabricación y montaje de vehículos industriales, concretamente a los modelos Vito y Clase V, y en breve comenzará la producción de estos mismos modelos con motores eléctricos, siendo uno de los cuatro centros de producción que la división de Mercedes Vans tiene en Europa. La División de Furgonetas (División Vans) está formada por las plantas de Vitoria Gasteiz, Düsseldorf, Ludwigsfelde, y Stuttgart/Sindelfingen.

La producción en la fábrica de Vitoria Gasteiz dio comienzo en el año 1954, una vez finalizadas las obras de construcción de las instalaciones, con una superficie de 11.300 m², aledañas a la Avenida de los Huetos, en la periferia industrial de la capital. La propietaria de la fábrica era la empresa automovilística de Industrias del Motor S.A. (IMOSA), empresa que nace en el año 1950 en la ciudad de Barcelona. En estas nuevas instalaciones se comienza a producir la popular furgoneta modelo DKW.

En el año 1963 se acomete una fase de ampliación llegando hasta los 80.000 m² de superficie, con instalaciones y maquinaria de la época, permitiendo aumentar la producción anual desde 5.000 hasta las casi 20.000 unidades.

En el año 1972 se registraron cambios accionariales en la participación de la empresa, lo que supuso la inclusión de capital público del Instituto Nacional de Industria (INI), en este mismo año nació MEVOSA, cuyas iniciales pertenecían a dos de sus accionistas principales Mercedes Benz y Volkswagen, ambos con un 27% de participación (Noticias los coches de segunda mano, 2005).

Daimler-Benz, empresa matriz de Mercedes Benz, asumió en 1981 la producción de la serie de furgonetas MB 90 – MB 180 en la fábrica de Vitoria-Gasteiz. En 1986 se llevó a cabo una actualización técnica de todos

los modelos. Desde 1988, esta serie se exporta a distintos países, incluido el mercado alemán, entre 1986 y 1995 se fabricaron 20.700 unidades de MB 100D.

En los años 90 llega hasta esta fábrica un nuevo modelo de furgoneta, la Mercedes modelo Vito. Dada la gran demanda de este modelo se tuvieron que modernizar las instalaciones para aumentar la producción, llegando a exportarse a más de 70 países.

A principios del Siglo XXI, para poder producir los nuevos modelos de la Mercedes Vito y el modelo Viano, este último modelo sustituido actualmente por la Clase V, hubo que transformar de forma integral la fábrica, llegándose a duplicar la superficie construida.

En la actualidad la Factoría de Mercedes Benz Vitoria cuenta con una superficie total de 599.192 m², de los cuales, la superficie de terreno urbanizado es de 327.347 m².



Ilustración 1 Localización factoría en referencia a la ciudad de Vitoria - Gasteiz. Fuente Google Earth. Elaboración propia.

Los diferentes edificios e instalaciones que la componen se encuentran distribuidos en dos zonas geográficas (Norte y Sur), separadas por la vía del Ferrocarril Madrid – Irún.

Ambas zonas se encuentran en parcelas independientes y cerradas por vallado metálico perimetral. Para la comunicación entre ambas se cuenta con un puente sobre el trazado del ferrocarril, tanto para el tráfico de vehículos como para el paso de peatones, se puede observar en la imagen inferior de color rojo. Existe también un puente cubierto de mantenimiento que se utiliza para el paso de las carrocerías, desde la zona de pintura a un almacén intermedio y posteriormente a montaje final del vehículo, no estando habilitado el paso de peatones salvo casos de emergencia, aparece indicado en la imagen inferior de color verde.



Ilustración 2 Imagen factoría Mercedes Benz Vitoria. Fuente Google Earth. Elaboración propia.

Dada la última ampliación de la factoría y el aumento de la producción se hizo necesaria la construcción de un nuevo parque de almacenamiento de fluidos en los terrenos sur de la factoría, junto a las vías del tren, sustituyendo al existente en el margen norte.



Ilustración 3 Localización del emplazamiento de almacenamiento de fluidos. Fuente Google Earth.
Elaboración propia.

El almacenamiento de fluidos sobre el que se ha realizado el estudio cuenta con un total de 8 depósitos, en ellos se almacenen todos los fluidos (aceites, gasolina, gasoil, adblue®...) necesarios para que un vehículo funcione una vez haya terminado su proceso de ensamblaje. Para que estos fluidos lleguen hasta la zona de montaje final de vehículos, en las mismas instalaciones existe una sala de bombas encargadas de su movilización, todo ello controlado por autómatas que se encuentran en una sala anexa, en la cual, podemos encontrar también los sistemas de detección de fugas de líquido de los depósitos, sistemas de detección de fugas de gases, sistemas de detección y alarma de la central contra incendios así como todos los aparatos necesarios para el control y gestión de estas instalaciones.

Con el presente trabajo se realiza un estudio de los riesgos derivados de la tipología de productos allí almacenados, y de los trabajos que con ellos se llevan a cabo.

En un primer momento se describen las instalaciones, para posteriormente acometer el estudio de las zonas con riesgo de atmosfera explosiva (ATEX) a partir de las posibles fuentes de escape y fuentes de ignición.

Una de las operaciones de mayor riesgo en estas instalaciones, son los procesos de descarga desde las cisternas de transporte a los depósitos de almacenamiento, por ello, se analizan los posibles accidentes derivados de los mismos utilizando como ayuda un programa informático especializado de reconocido prestigio internacional.

Para finalizar se expone los medios de detección de alarmas y extinción de incendios presentes en las instalaciones de almacenamiento de fluidos, y se expone brevemente el procedimiento de intervención del Servicio de Bomberos en caso de presentarse uno de los accidentes simulados.

2. Justificación

“La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, constituye en el ámbito estatal, el texto normativo de referencia para justificar la necesidad de elaborar un Plan de Autoprotección de un establecimiento.” (Jimenez, 2008).

El Art. 20 de la LPRL, medidas de emergencia, indica que:

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia adoptando las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores. (Boletín Oficial del Estado (BOE), 1995)

Con el Real Decreto 393/2007 se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los establecimientos y dependencias dedicadas a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia (BOE, 2007), siendo esta la norma nacional que obliga a la elaboración de Planes de Autoprotección y de la cual dimanar los Decretos Autonómicos, generalmente más restrictivos, en el caso del presente estudio el Decreto 277/2010, por el que se regulan las obligaciones de autoprotección exigibles a determinadas actividades, centros o establecimientos para hacer frente a situaciones de emergencia (BOPV, 2010).

En el Decreto 277/2010, en su Anexo 1, especifica que:

Deberán contar con Plan de Autoprotección todas aquellas industrias que tengan actividades de almacenamiento de productos químicos acogidas a las instrucciones Técnicas compelería ITC APQ-1 de capacidad mayor a 50 m³, siendo necesario la previa homologación por parte del órgano de la administración general de la Comunidad Autónoma de Euskadi competente en materia de atención de emergencias y protección civil las que cuenten con un almacenamiento mayor de 200 m³, como ocurre en la

instalación del presente estudio (Boletín Oficial del País Vasco (BOPV), 2010)

El Plan de Autoprotección de Mercedes Benz en la factoría de Vitoria-Gasteiz aún no ha sido aprobado por la autoridad competente del Gobierno Vasco, una copia del borrador ha sido proporcionada por la empresa que lo está realizando para el desarrollo del presente estudio. (Mercedes Benz España, 2018).

Las instalaciones sobre las que se ha realizado el presente estudio cuentan con una antigüedad de más de 15 años, aunque se ha realizado un mantenimiento exhaustivo e incluso actualizado para poder cumplir alguna de las últimas normativas.

La ausencia de referencias a estas instalaciones en el borrador del Plan de Autoprotección de la factoría, más allá del simple cálculo de la carga de fuego ponderada, así como la declaración de un nivel de riesgo alto, sin más especificaciones ni detalles, sumado a la responsabilidad que tiene el Servicio de Bomberos, al cual pertenezco, en caso de presentarse una emergencia en estas instalaciones hizo plantearme la realización del presente Trabajo Fin de Grado.

Esta falta de información refleja la dificultad que se encontrarían los Servicios de Emergencia, tanto internos como externos, en el caso de intervención debido a un accidente como los planteados en este documento.

Con el presente estudio, se da respuesta a la falta de un análisis detallado de los riesgos de explosión presentes en zonas ATEX, y se realiza un análisis y simulación de los accidentes más comunes y con mayores consecuencias que se podrían plantear en los procesos de descarga de los camiones cisterna.

Con todos los datos obtenidos, se diseña un procedimiento de intervención del Servicio de Bomberos propio de la factoría y se recopila toda la información al respecto que se facilitará al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de Mercedes Benz, para que valoren si deben incluir esta información en la última revisión del Plan de Autoprotección antes de su presentación a la autoridad competente para su aprobación.

3. Objetivos

Mediante el presente documento se ponen en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de los años de estudio del Grado de Seguridad y Control de Riesgos.

El **objetivo principal** del presente estudio es realizar un análisis de los riesgos de explosión en las instalaciones de almacenamiento de fluidos en la factoría que Mercedes Benz tiene en Vitoria-Gasteiz.

Como **objetivos secundarios** que se plantean son los siguientes:

- Conocer las instalaciones de la zona de almacenamiento de fluidos.
- Analizar las consecuencias en caso de accidente durante las operaciones de descarga de camiones cisterna.
- Examinar las referencias en el Plan de Autoprotección a las instalaciones del presente estudio.
- Describir las instalaciones de protección contra incendios y proponer posibles mejoras.
- Elaborar los procedimientos de intervención del Servicio de Bomberos propio de la factoría de Mercedes Benz.

4. Materiales, métodos y resultados

La investigación es un proceso complejo, de carácter global e integrador. Para poder superar de la forma más eficiente este proceso, se van a dar respuesta a los siguientes apartados, en referencia a la investigación desarrollada, sobre los riesgos e intervención en emergencias en el ámbito físico de los tanques de almacenamiento de fluidos en la factoría automovilística Mercedes Benz España situada en Vitoria

4.1. Planteamiento del problema

La falta de un análisis de riesgos de atmósferas explosivas en la zona de almacenamiento de fluidos y los posibles accidentes debidos al trasiego de mercancías en las inmediaciones de las instalaciones del presente estudio; ponen en riesgo a un número importante de personas debido a la falta de información y medios de prevención.

Se observa también una previsible falta de eficacia de los equipos de emergencia que deben actuar de forma improvisada debido a una falta de planificación, todo ello debido a una carencia de conocimiento exhaustivo de los riesgos a los que se deben de enfrentar.

4.2. Planteamiento de la hipótesis

Para poder hacer frente de una forma eficaz a los diferentes tipos de accidente que pueden acaecer en las instalaciones del presente estudio, es de vital importancia la realización de una valoración detallada de los riesgos de las zonas que presentan atmósferas explosivas, así como las consecuencias de mayor gravedad en los accidentes por las operaciones de descarga de las cisternas.

Con toda esta información se pretende minimizar los daños para el personal que trabaja en las inmediaciones y establecer los mecanismos de intervención más adecuados de los equipos de emergencia.

4.3. Diseño de la investigación, recogida y análisis de datos.

Para realizar la presente investigación se utilizará como fuente principal de información la proporcionada por los proyectos de diseño e instalación de la zona técnica de fluidos en la planta de montaje de Mercedes Benz en Vitoria, tanto la memoria de obra civil como la de instalación mecánica y eléctrica, así como sus modificaciones posteriores.

Se comenzó con la búsqueda de información técnica en los diferentes archivos presentes en la factoría, tanto de ingeniería de la instalación como de mantenimiento. El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales facilitó el borrador del Plan de Autoprotección, así como las fichas de seguridad de los productos almacenados. Por último, el Servicio de Seguridad Patrimonial nos proporcionó documentación sobre los equipos de protección contra incendios.

Es importante destacar, que otra parte de la información se ha obtenido de diferentes fuentes bibliográficas donde se incluyen los manuales del Grado de Seguridad y Control de Riesgos, así como la información aportada por el personal técnico de mantenimiento que trabaja en las propias instalaciones

Con toda esta información se procedió a realizar un esquema de trabajo, en el que se establecen los puntos a analizar para calcular los riesgos presentes en las instalaciones y finalmente poder determinar las conclusiones y posibles propuestas de mejora a implementar (Castro & Chirino, 2008).

5. Contenidos

5.1. Descripción del Emplazamiento

5.1.1. Emplazamiento

Las instalaciones sobre las que se realiza el estudio se encuentran localizadas en el interior de la factoría de Mercedes Benz en la localidad de Vitoria Gasteiz, ocupan una superficie de terreno industrial de 1000 m² aproximadamente, su denominación es Nave 215, almacenamiento de fluidos Sur.

La situación geográfica del recinto donde se encuentran los tanques de almacenamiento de productos la podemos ver en la siguiente tabla:

Eje	Coordenada	Eje	Coordenada
Latitud	42° 51' 12.69" N	UTM X	523064.33 mE
Longitud	2° 43' 3.72" O	UTM Y	4744587.89 mN

Tabla 1 Coordenadas localización del emplazamiento. Elaboración propia

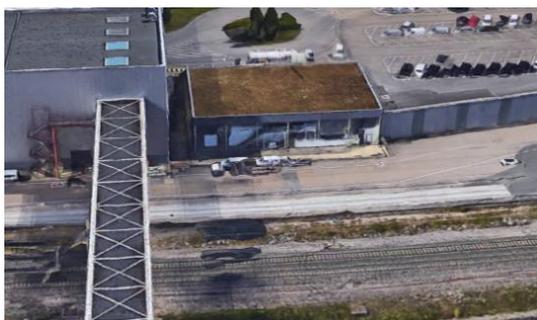


Ilustración 4 Vista aérea instalaciones almacenamiento fluidos. Fuente Google Earth.
Elaboración propia



Ilustración 5 Vista frontal instalaciones almacenamiento fluidos.
Elaboración propia.

5.1.2. Descripción de las instalaciones

El edificio donde se encuentran la zona técnica de almacenamiento y distribución de fluidos está localizado en la zona Sur de la factoría.

Esta edificación está compuesta por una nave y en su interior se encuentra la estación de bombeo, así como los depósitos en sus respectivos cubetos.

Las instalaciones cuentan con una estructura auxiliar que permite el acceso a las bocas de hombre y tuberías del establecimiento tanto para su supervisión como para su mantenimiento.

5.1.2.1. Descripción estructural de las instalaciones

5.1.2.1.1. Nave

La nave donde se ubican los depósitos cuenta con unas dimensiones de 36 m x 22.5 m de planta con una altura libre en el punto más desfavorable de 6.25 m. La estructura principal está formada por seis pórticos transversales de acero separados 6 m entre ellos, los cuales recogen toda la carga de la cubierta a través de un sistema de correas. El arriostramiento de la estructura se realiza en las correas mediante flejes de acero.

Las vigas de los pórticos son celosías formadas por perfiles metálicos de diferentes dimensiones con una luz de 22,50 m. Estas vigas apoyan a su vez en pilares metálicos en un lado y en muro perimetral en el otro. Todas las uniones entre las diferentes piezas de la cubierta (pilares, cerchas, correas...) están ensambladas con tornillos de alta resistencia.

La cubierta está conformada básicamente por una estructura de capas de mortero soportada mediante chapa y dotada de varias capas y membranas adicionales (Protectoras, Impermeabilizantes, filtrantes, etc.).

Perimetralmente a la cubierta existe un peto con nivel de coronación horizontal con una altura de 20 cm. Dicho peto está recubierto con chapa, con un espesor de 0,7 mm.



Ilustración 6 Perfil de la nave y exteriores de la zona de almacenamiento de fluidos.
Elaboración propia.

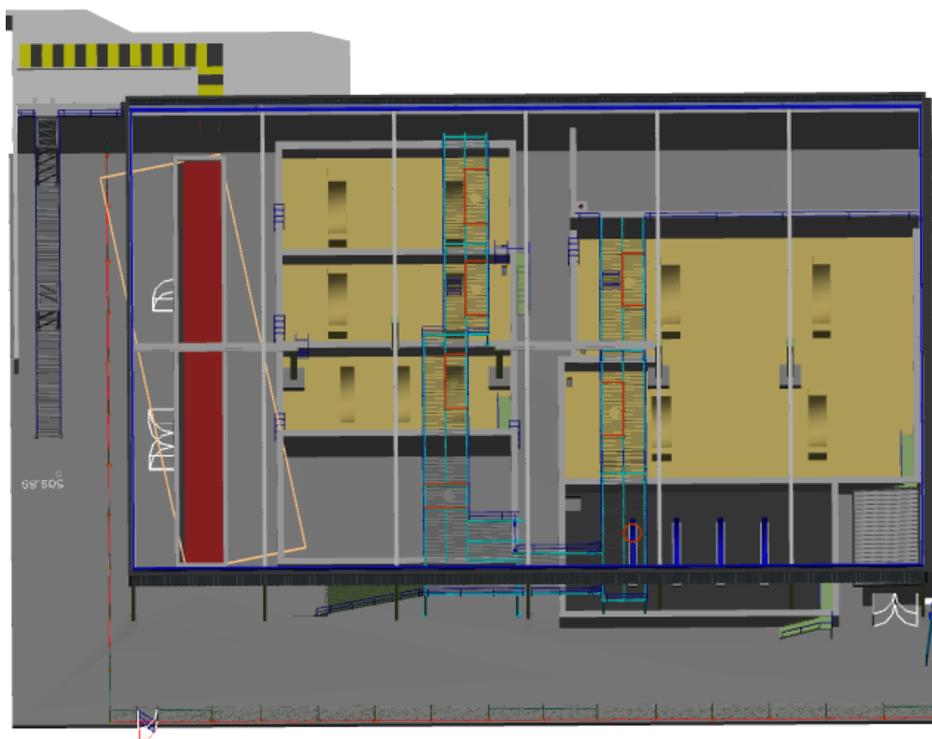


Ilustración 7 Planta de la nave y exteriores de la zona de almacenamiento de fluidos.
Elaboración propia.

5.1.2.1.2. Estación de bombeo

Este edificio se encuentra en el interior de la nave anteriormente descrita, se puede observar en la imagen anterior resaltada de color rojo, sus dimensiones son de 3 x 17 y 3 m de altura. Toda la estructura del edificio arranca sobre una losa de hormigón armado que sirve como cimentación del edificio. La estructura portante del inmueble es metálica, de acero. Se encuentra dividido en dos recintos independientes: uno correspondiente a la zona de bombas de impulsión de 3 x 11,4 m de superficie y otro en el que se ubica el centro de control, donde se encuentran los cuadros eléctricos, el PLC (Controlador Lógico Programable) y la central de incendios, este recinto cuenta con unas dimensiones de 3 x 5 m.

La cubierta del edificio está constituida por panel nervado de chapa prelacada.

5.1.2.1.3. Estructura Auxiliar

Se trata de una estructura que, descansando en el suelo sin ningún tipo de apoyo sobre los depósitos, permite el acceso a las bocas de inspección de estos y soporta los racks de tuberías de carga de los depósitos y de impulsión a las líneas de montaje.

La estructura cuenta con barandillas tubulares que con una altura de 1 m posibilitan la protección frente a caídas de personal tanto en escaleras como en las plataformas.

5.1.2.1.4. Cubetos

Cada depósito cuenta con un cubeto independiente, (salvo en el caso de los dos depósitos gasoil que comparten cubeto y los depósitos de gasolina y lavaparabrisas que se encuentran enterrados completamente hasta 1 m por encima de la boca de hombre por lo que no presentan cubeto.

Estos cubetos presentan unos muros perimetrales de hormigón armado de 1,80 metros de altura y 0,30 m de espesor y una solera a base de hormigón

dotada de una malla equipotencial con imprimación de pintura resistente a los fluidos contenidos que constituye la toma de tierra a la que están conectados los depósitos.



Ilustración 8 Imagen cubeto.
Elaboración propia.



Ilustración 9 Conexión a tierra depósitos.
Elaboración propia.

La capacidad de los cubetos se refleja en la siguiente tabla:

Depósito	Capacidad del cubeto (m ³)
Gasoil	312
Líquido Anticongelante	82
Aceite para cajas de cambio	91
Aceite para direcciones	78
Adblue®	103

Tabla 2 Capacidad de los cubetos Elaboración propia.

5.1.2.2. Descripción de las instalaciones mecánicas.

Dentro de este apartado se van a considerar los depósitos de almacenamiento, las tuberías y accesorios, así como los surtidores.

5.1.2.2.1. Depósitos

Las instalaciones cuentan con un total de 8 depósitos de almacenamiento con los siguientes productos:

Deposito	Volumen	Longitud	Diámetro
Gasolina S/P	60.000 l	12880 mm	2520 mm
Gasoil	80.000 l	12100 mm	3000 mm
Gasoil	60.000 l	12880 mm	2520 mm
Lavaparabrisas	40.000 l	7120 mm	2860 mm
Líquido Anticongelante	40.000 l	7120 mm	2860 mm
Aceite para cajas de cambio	40.000 l	8820 mm	2520 mm
Aceite para direcciones	40.000 l	8820 mm	2520 mm
Ad-Blue®	60.000 l	7500 mm	3000 mm

Tabla 3 Depósitos en la instalación. Elaboración Propia

La localización y distribución de los depósitos se puede ver en el Plano número 2 del Anexo I. (Plano de planta y distribución de los depósitos).

Los depósitos de gasolina S/P y líquido lavaparabrisas son de doble pared de acero PRFV y se encuentran enterrados.

El resto de los depósitos se encuentran colocados sobre superficie, apoyados sobre soportes de hormigón, son de cuerpo cilíndrico horizontal de pared simple de acero (depósitos de aceite de caja de cambios, aceite de dirección y gasoil) y de acero inoxidable (depósitos de adblue® y anticongelante)



Ilustración 10 Imagen depósitos. Elaboración propia.

Cada depósito cuenta en su parte superior con dos bocas de 0,5 m de diámetro para inspección. Para el paso de tuberías (de descarga de cisternas, impulsión de fluidos a las líneas de producción, impulsión a surtidores...) y conductos de ventilación (tubos de venteo), cada depósito incorpora pasos soldados acabados en bridas para conexión con el resto del trazado.



Ilustración 11 Bocas superiores depósitos.
Elaboración propia.

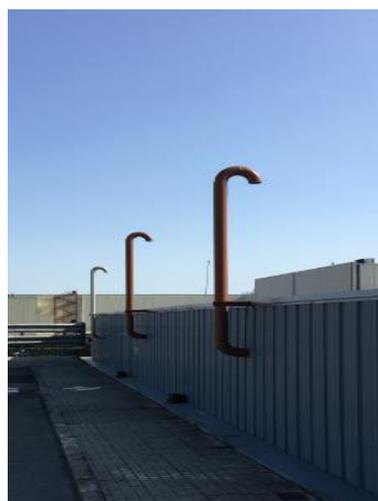


Ilustración 12 Tubos de venteo.
Elaboración propia.

Los depósitos enterrados de Gasolina S/P y de líquido lavaparabrisas se encuentran recubiertos por material inerte (arena lavada) en todo su contorno con un espesor mínimo de 0.60 m.



Ilustración 13 Material inerte en depósito enterrado de gasolina. Elaboración propia.

Las **bocas de llenado** de los tanques se sitúan desplazadas en la zona superior de la instalación, se alojan en arqueta antiderrames con tapa y candado, son de tipo “Campsa” para los depósitos de gasolina y gasoil, modelo “Guillemin 3” para el anticongelante y aceites y “Guillemin” DIN-80 para el lavaparabrisas.



Ilustración 14 Boca de llenado durante descarga de gasoil. Elaboración propia.

Junto a las bocas de carga se sitúa una conexión de seguridad para toma de tierra, constituido por pinza con interruptor antideflagrante y cable de cobre recubierto de PVC extra flexible de 16mm² de sección y 5 metros de longitud. Este cable se une a los camiones cisterna durante las descargas. La toma de tierra para el camión se encuentra unida a la red general de tierras de hierro galvanizado presente en la instalación.



Ilustración 15 Conexión de seguridad para toma de tierra durante proceso de descarga. Elaboración propia

Estas instalaciones fueron planificadas y construidas según la regulación vigente en la materia en el momento, la cual se encontraba recogida en el Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el reglamento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE, 2001).

El presente estudio se ha adaptado a la nueva legislación vigente, recogida en el Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10, siendo de interés para el estudio la Instrucción técnica complementaria MIE APQ-1 “Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles en recipientes fijos” (BOE, 2017).

La ITC MIE APQ-1 establece “las prescripciones técnicas a las que han de ajustarse el almacenamiento, carga, descarga y trasiego de los líquidos inflamables combustibles” (BOE, 2017).

Para realizar la clasificación de productos, la citada ITC tiene en cuenta la tipología, el punto de inflamación y la temperatura a la que se encuentran los mismos y queda establecida de acuerdo a las siguientes clases y subclases (BOE, 2017):

- **Clase A.** Productos licuados cuya presión absoluta de vapor a 15°C sea superior a 1 bar.

Según a la temperatura a que se los almacena pueden ser considerados como:

- **Subclase A1:** Productos de la Clase A que se almacenan licuados a una temperatura inferior a 0°C.
- **Subclase A2:** Productos de la clase A que se almacenan licuados en otras condiciones

- **Clase B.** Productos cuyo punto de inflamación es inferior a 55°C y no están comprendidos en la Clase A.

Según el punto de inflamación pueden ser considerados como:

- **Subclase B1:** Productos de la clase B cuyo punto de inflamación es inferior a 38°C.
- **Subclase B2:** Productos de clase B cuyo punto de inflamación es igual o superior a 38°C e inferior a 55°C.
- **Clase C.** Productos cuyo punto de inflamación está comprendido entre 55°C y 100°C.

La capacidad global de productos de la instalación es de 420 m³.

Producto	Volumen	Clasificación
Gasolina S/P	60.000 l	B1
Gasoil	80.000 l	C
Gasoil	60.000 l	
Lavaparabrisas	40.000 l	B1
Anticongelante	40.000 l	No aplica
Aceite caja de cambio	40.000 l	No aplica
Aceite dirección	40.000 l	No aplica
Ad-Blue®	60.000 l	No aplica

Tabla 4 Volumen y clasificación de los productos almacenados. Elaboración propia

Las distancias mínimas de separación entre depósitos, entre las diversas instalaciones que constituyen el almacenamiento y de estas a otros elementos exteriores están reguladas por la ITC MIE-APQ-01, la cual, a partir de unas bases permite aplicar unos coeficientes reductores en función de la capacidad, teniendo en cuenta que no se consideran los recipientes móviles ni enterrados y mediante la adopción de medidas y sistemas adicionales de protección contra incendios. (BOE, 2017).

De acuerdo al Capítulo 2 (Art. 17 de la ITC MIE-APQ-01, (BOE, 2017)) en el cuadro III-1 la distancia en metros entre instalaciones con depósitos en superficie debería de ser:

Tipo de Producto	Estación de Bombeo	Estación de Carga	Almacenes y otros edificios	Límites exteriores (vías de comunicación)
CLASE C	15	15	20	25

Tabla 5 Distancia en metros entre instalaciones fijas de superficie en los depósitos de almacenamiento del presente estudio. Elaboración Propia

Dadas las condiciones de la instalación se han aplicado los siguientes coeficientes de reducción:

- Coeficiente de reducción por capacidad 0.60 ($500 > 0 \geq 250 \text{ m}^3$), dado que, si de la capacidad total de almacenamiento, 420 m^3 , le restamos los 100 m^3 que se encuentran en depósitos enterrados, correspondientes a la Gasolina S/P y el líquido lavaparabrisas tal y como nos indica la norma, nos queda una capacidad total de 320 m^3 .
- El Coeficiente de reducción por niveles de protección contra incendios es de 0.50 debido a contar las instalaciones con los siguientes sistemas:
 - Sistema fijo de extinción de incendios mediante inundación de las instalaciones, con sistema de detección y accionamiento automático.
 - Brigada de Bomberos propia de la factoría.

En consecuencia, las distancias que deben cumplir las instalaciones son:

Tipo de Producto	Estación de Bombeo	Estación de Carga	Almacenes y otros edificios	Límites exteriores (vías de comunicación)
CLASE C	4,5	4,5	6	7,5

Tabla 6 Distancia en metros entre instalaciones fijas de superficie en los depósitos de almacenamiento del presente estudio una vez aplicados los coeficientes de reducción. Elaboración Propia.

Las distancias reales que existen en las instalaciones sobre las cuales se está realizando el estudio son las que podemos observar en la siguiente tabla:

Tipo de Producto	Estación de Bombeo	Estación de Carga	Almacenes y otros edificios	Límites exteriores (vías de comunicación)
CLASE C	17,22	7,29	16,59	43,96

Tabla 7 Distancia en metros reales entre las instalaciones fijas de superficie en los depósitos de almacenamiento del presente estudio. Elaboración propia

Los depósitos se encuentran ubicados a la correspondiente distancia de elementos estructurales y linderos que establece la normativa ITC-MIE-APQ-1.

Por otro lado los cubetos de retención de los depósitos de superficie cumplen las condiciones establecidas pues cuentan con una capacidad superior al volumen del depósito que cubren, la distancia entre la pared del depósito y la pared del cubeto es de 1.50 m para productos de clase C y de 0.80 m para productos sin clasificación. La pendiente del fondo del cubeto es del 2%.

Además, los depósitos enterrados presentes en la instalación cuentan con **detectores de fuga** por vacío para depósitos de doble pared.



Ilustración 16 Detector fugas depósito gasolina.
Elaboración propia.



Ilustración 17 Detector fugas líquido lavaparabrisas. Elaboración propia.

Los detectores de fuga de vacío crean una depresión de - 400 mbar entre la pared interior y exterior del depósito. Cuando la depresión disminuye aproximadamente a - 340 mbar emiten una señal que es enviada a la central de alarmas de mantenimiento general de fábrica que procede a la activación de unas alarmas acústicas y luminosas. Al mismo tiempo mediante un sistema informático manda un SMS a las personas responsables de la instalación informando de lo sucedido. Este sistema de alarma no se encuentra conectado a los sistemas de alarma contraincendios.

5.1.2.2.2. Conducciones

Dentro de las conducciones presentes en la instalación encontramos tuberías de carga, tuberías de venteo y tuberías de aspiración.

Las **tuberías de carga** son de 4" de diámetro, se inician en las respectivas bocas de carga y se introducen en el tanque llegando hasta unos 15 cm de su generatriz inferior. Las tuberías de carga de los depósitos de Gasoil, aceite de dirección, aceite caja de cambios y Gasolina S/P son de tubo de acero estirado, sin soldadura. En el caso de las tuberías de carga de los depósitos de anticongelante, lavaparabrisas y Adblue®, son de Acero inoxidable AISI 316L. Las tuberías están colocadas de tal forma que cuentan

con una pendiente mínima de un 2%. En el interior del depósito estas tuberías cuentan con un sistema limitador de llenado que impide que los depósitos puedan rebosar por exceso de carga.

Las **tuberías de venteo** tienen un diámetro interior de 2" y están dispuestas de tal forma que vierten de forma directa en el depósito, sin codos ni trayectorias horizontales en los que se pueda acumular el producto, con una pendiente descendente del 1%. Estas tuberías van desde cada uno de los tanques hasta una altura libre de alcance de chimeneas, convenientemente separada de conducciones de agua, gas, electricidad, etc. y provistas en su extremo superior de una válvula atmosférica (venteos en el caso de la gasolina) y sombrerete con válvulas cortafuegos en el resto de los venteos. Los venteos finales sobresalen 3.5 m por encima del nivel de la cubierta de la nave.

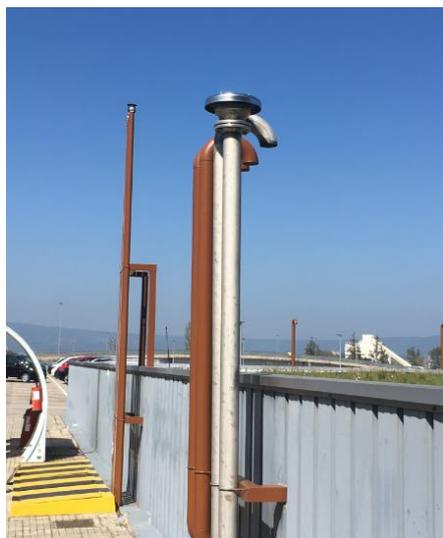


Ilustración 18 Venteos. Elaboración propia.

Las **tuberías de aspiración** penetran en los tanques hasta 15 cm del fondo, incorporando una válvula de pie en el interior para evitar que se descargue el producto. Estas tuberías son de tubo de acero estirado sin soldadura salvo para el caso del líquido lavaparabrisas, anticongelante y Adblue® que son

de acero inoxidable AISI 316L. Su diámetro interior es de 1.5" excepto en el caso del aceite de la caja de cambios que es de 2.5".

5.1.2.2.3. Sistema de impulsión

El sistema de impulsión utilizado para la distribución del combustible de los depósitos a los puntos de consumo y surtidores se realiza mediante un sistema de bombeo externo desde la estación de bombeo a los diferentes puntos de consumo.

El caudal y la presión mínima que se suministra a las líneas de montaje de la factoría son:

Fluido Técnico	Caudal (l/m)	Presión en punto consumo (bar)	Diámetro de Conexión (pulgadas)
Gasolina S/P	40	2	1 1/2
Gasoil	40	2	1 1/2
Lavaparabrisas	20	2	3/4
Anticongelante	20	2	3/4
Aceite Caja de Cambios	30	2	3/4
Aceite de Dirección	10	2	1 1/2
Ad-Blue®	16	3-5	1 1/2

Tabla 8 Caudal y presión mínima en línea de montaje de la factoría. Elaboración propia.

El sistema de bombeo es de tipo discontinuo, se realiza la entrega del fluido mediante una sola bomba a la presión y caudal necesarios en el punto final de consumo. Los motores son antideflagrantes. Es un sistema doble completo (sistema redundado), siempre hay una bomba funcionando y otra de reserva. Los equipos utilizados se describen a continuación:

Las bombas de impulsión de líquido limpiaparabrisas, anticongelante, gasoil, gasolina S/P y Adblue® son autoaspirantes multicelulares, horizontales, con potencias entre 5,5 y 2,2 Kw a 2900 rpm.

En el caso de las bombas de impulsión de aceites de dirección y de caja de cambios son de tipo de engranajes horizontales con potencias de 2Kw a 1500 rpm.

Todas las bombas son de la marca ITUR excepto el caso de la bomba de Adblue® que es de la marca Grundfos con potencia de 3 Kw a 2900rpm.



Ilustración 19 Sala de bombeo. Elaboración propia

En la imagen anterior se puede observar que la bancada para el soporte de los motores se realiza en el interior de un cubeto, esto permite el soporte del conjunto de bombas así como la fácil recogida de los residuos producidos por posibles fugas.

La instalación cuenta con un sistema de recuperación de los gases que se producen durante las descargas de los camiones cisterna de Gasolina S/P, que es realizada el propio camión cisterna mediante una manguera de 3"

(con conexión de 4") simultáneamente al proceso de llenado del depósito, para lo cual se dispone de una válvula conectada a la red de venteo.



Ilustración 20 Conexión sistema recuperación de gases. Elaboración propia.

5.1.2.2.4. Surtidores

Las instalaciones cuentan con dos surtidores, son sistemas mono producto, es decir uno se utiliza para la gasolina S/P y otro para el gasoil.

Surtidor	Q máx. (l/m)	Q min. (l/m)	Pmax. (bar)
Gasolina S/P	40	2	3.5
Gasoil	40	2	3.5

Tabla 9 Características funcionamiento surtidores. Elaboración propia.

Los surtidores están contruidos en conformidad con los requisitos exigidos por las normativas ATEX, lo que se refleja en los dispensadores con el correspondiente marcado.



Ilustración 21 Surtidores. Elaboración propia.



Ilustración 22 Etiqueta homologación ATEX del surtidor. Elaboración propia.

5.1.2.3. Instalación eléctrica de la zona de almacenamiento de fluidos.

5.1.2.3.1. Descripción.

Las instalaciones eléctricas de la zona de almacenamiento de fluidos fueron diseñadas y puestas en funcionamiento siguiendo el antiguo Reglamento Electrónico para Baja Tensión RD 2413/1973 de 20 de septiembre, (BOE, 1973) y RD 2295/1985, de 9 de octubre (BOE, 1985); actualmente sustituido por el RD 842/2002, de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para Baja Tensión vigente (REBT). (BOE, 2002).

Dentro de las Instrucciones Técnicas Complementarias al REBT, para el objeto del presente estudio destaca la MI BT 026 que hace referencia a las prescripciones particulares para las instalaciones de locales con riesgo de incendio o explosión, como son las instalaciones sobre las que se está realizando el estudio.

Según esta instrucción técnica, antes de establecer los requisitos necesarios que deben cumplir las instalaciones eléctricas, los emplazamientos peligrosos se tienen que clasificar de acuerdo con las sustancias presentes en:

- **Clase I:** gases, vapores y nieblas.

- **Clase II:** polvos.
- **Clase III:** fibras.

Dados los productos presentes en las instalaciones solo interesa analizar la Clase I, para ello se seguirá la norma UNE-EN-60079-10-1:2010 (AENOR, 2010).

Emplazamientos de Clase I: son aquellos lugares en los que hay o puede haber gases, vapores o nieblas en cantidad suficiente para producir atmósferas explosivas o inflamables. Dentro de esta clase se incluyen los lugares en los que hay o puede haber líquidos que produzcan vapores inflamables, como ocurre en las instalaciones del presente estudio.

Los emplazamientos de esta clase se clasifican en:

- **Zona 0:** es aquella en la que una atmósfera de gas explosiva está presente de forma continua, o se prevé que esté presente durante largos periodos de tiempo o cortos periodos pero que se producen frecuentemente.
- **Zona 1:** es aquella en la que una atmósfera de gas explosiva se prevé pueda estar de forma periódica u ocasional durante el funcionamiento normal.
- **Zona 2:** es aquella en la que una atmósfera de gas explosiva no se prevé pueda estar presente en funcionamiento normal y si lo está será de forma poco frecuente y de corta duración.

Siempre que en el documento de protección contra explosiones establecido por el Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo no se disponga otra cosa, en todas las áreas en que puedan formarse atmósferas explosivas, deberán de utilizarse aparatos y sistemas de protección con arreglo a las categorías

fijadas en la legislación vigente en el año de construcción de las instalaciones, en nuestro caso el Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativo a los aparatos y sistemas de protección para el uso en atmósferas potencialmente explosivas (BOE, 1996). Esta legislación fue derogada, en la actualidad se encuentra vigente el Real Decreto 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para el uso en atmósferas potencialmente explosivas (BOE, 2016).

Concretamente, en las zonas indicadas se deberán utilizar las siguientes categorías según Real Decreto 400/1996 (BOE, 1996), siempre que resulten adecuados para los gases y vapores:

- Zona 0: aparatos de categoría 1.
- Zona 1: aparatos de categoría 1 y 2.
- Zona 2: aparatos de categoría 1, 2 y 3.

Los aparatos y sistemas de seguridad están diseñados para una atmósfera explosiva determinada. Estos equipos por la probabilidad de que aporten una fuente de energía que desencadene la explosión, se clasifican en categorías, de forma que en función al nivel de seguridad que aporten al aparato hablamos de (BOE, 1996):

- **Categoría 1:** comprende aparatos diseñados y, si es necesario equipados, con medidas de protección especiales, de manera que puedan funcionar dentro de los parámetros operativos especificados por el fabricante y asegurar un nivel de protección muy alto. Los aparatos de esta categoría deben de estar previstos para utilizarse en ambientes en los que se produzcan de forma constante, duradera y frecuente mezclas explosivas de gases, vapores, nieblas o polvos. Estos aparatos deben de asegurar el nivel de protección aún en caso de avería infrecuente, de forma que:

- En caso de fallo de uno de los medios de protección, al menos un segundo medio independiente asegure el nivel de protección requerido
- En caso de que se produzcan dos fallos independientes, esté asegurado el nivel de protección requerido
- **Categoría 2:** comprende los aparatos diseñados para poder funcionar en las condiciones prácticas fijadas por el fabricante y basados en un alto nivel de protección. Los aparatos de esta categoría están destinados a utilizarse en un ambiente en el que sea probable la presencia de una atmósfera explosiva y asegurarán el nivel de protección requerido, aún en el caso de avería frecuente o de fallos de funcionamiento.
- **Categoría 3:** comprende los aparatos diseñados para poder funcionar en las condiciones prácticas fijadas por el fabricante y asegurar un nivel de protección normal. Los aparatos de esta categoría están destinados a utilizarse en un ambiente en el que sea poco probable e infrecuente la formación de mezclas explosivas, y cuando ocurre su presencia es de corta duración.

La utilización de la categoría de aparatos indicada en cada una de las zonas para las que son apropiados garantiza que dichos equipos no provocarán atmósfera explosiva, ni serán fuente de ignición efectiva.

En las instalaciones a las que hace referencia el presente estudio se distinguen tres zonas perfectamente diferenciadas:

- Instalaciones interiores, donde se encuentran las estaciones de bombeo.
- Instalaciones de alumbrado exterior.
- Instalaciones de fuerza exterior.

En las zonas clasificadas de la instalación objeto de estudio se dispone de protección antideflagrante de cables y equipos de protección contra incendios. Respecto al riesgo potencial derivado de la electricidad estática

existe en las proximidades de las bocas de descarga una pinza con interruptor antideflagrante para las conexiones a los camiones cisterna durante la operación de descarga de productos.

Los surtidores utilizados están homologados para zonas clasificadas, por ello poseen presostatos y elementos antideflagrantes, así como cableado armado.

5.1.2.3.2. Clasificación del emplazamiento.

Los surtidores ubicados en la zona de repostaje, las bocas de hombre, las bocas de carga y los venteos de los tanques de almacenamiento y la se consideran emplazamientos de Clase I, Zona 1 según IT MI BT 026 (BOE, 1992).

Los factores que determinan la clasificación de las zonas de los diferentes componentes de la instalación son los siguientes:

- El aparato surtidor, que se encuentra dividido en diferentes partes, el cuerpo del surtidor se clasifica como zona 1, el cabezal electrónico como área no peligrosa y los aledaños al surtidor en el espacio contenido por una envolvente de 1m alrededor de todos los puntos exteriores del mismo como zona 2.
- Las arquetas de registro y bocas de carga de los tanques de almacenamiento se clasifican:
 - Zona 0: interior de las arquetas.
 - Zona 1: exterior de las arquetas, espacio esférico con $r \leq 1\text{m}$ desde arqueta.
 - Zona 2: exterior de las arquetas, espacio esférico $1 < r \leq 2\text{m}$ desde arqueta.
- En los extremos de los venteos de los tanques de almacenamiento se consideran dos zonas diferenciadas:
 - Zona 1: espacio esférico con $r \leq 1\text{m}$ desde extremo de venteo.
 - Zona 2: espacio esférico $1 < r \leq 2\text{m}$ desde extremo de venteo.

El edificio donde se encuentra la estación de bombeo se considera como emplazamiento peligroso zona 1, por tener ventilación restringida y ser un sitio cerrado (Ver Plano 5 del en el Anexo I).

5.1.2.3.3. Sistemas de protección

En general, los sistemas de protección para el material eléctrico utilizados frente al riesgo de inflamación o explosión son los siguientes:

- **Envolventes antideflagrantes** (Exd): apropiado para el material eléctrico. El equipo eléctrico está encerrado en el interior de una envolvente capaz de resistir la explosión y de no transmitir la inflamación al ambiente circundante, ni por sus juntas de unión, ni por otras comunicaciones.
- **Seguridad aumentada** (Exe) utilizada en las luminarias, bases de enchufe, caja de bornes y motores asíncronos sin anillos.
- **Sobrepresión interna** (Exp) utilizada en las salas y cuadros de instrumentación. Consiste en que las máquinas o materiales eléctricos están provistos de una envolvente o instalados en una sala en la que se impide la entrada de los gases o vapores inflamables, manteniendo en su interior aire o gas no inflamable, a una presión superior a la atmosférica
- **Seguridad intrínseca** (Exi). Un aparato o circuito es intrínsecamente seguro cuando no sea capaz de producir chispas o efectos térmicos suficientes para provocar la inflamación de una atmósfera de gas determinada. Está indicado para instrumentación, ya que consiste en diseñar circuitos de baja tensión y reducir la intensidad tomando, además, en consideración los posibles efectos que puedan producirse y los almacenamientos de energía en condensadores, cables e inductancias.

Todos los conductores que pasan por zonas con riesgo de explosión se encuentran protegidos con interruptores diferenciales de alta sensibilidad.

5.1.2.3.4. Sistema exterior de protección contra rayos de las instalaciones de almacenamiento de fluidos.

El sistema de protección contra rayos utilizado en las instalaciones de almacenamiento de fluidos de la factoría es de Categoría I (en su interior cuenta con materiales inflamables o peligrosos) es de tipo jaula de Faraday, auxiliado de las convenientes puntas de Franklin para protección de aquellos elementos que sobresalgan de la cubierta (por ejemplo los puntos de venteo).

La instalación captadora consta de una malla que se encuentra sobre la cubierta de la nave que cubre tanto el edificio de la sala de bombas como los tanques de almacenamiento de fluidos, formando retículas de 5 x 5 m, así como de un anillo perimetral en cubierta que discurre por la parte interna superior del peto. Se encuentran unidos a la malla todos los elementos metálicos de la superficie de la cubierta (antenas, mástiles...) cumpliendo la norma UNE 62305-1:2011 (AENOR, 2010).

Las derivaciones a tierra, encargadas de conducir la corriente de descarga atmosférica desde la malla captadora a la toma de tierra sin calentamientos ni elevaciones de potencial peligrosas se realizan a través de la estructura metálica de los pilares de apoyo de la cubierta de la nave.

Cuentan con puntos de separación, utilizados para realizar mediciones y pruebas de la instalación, están localizados de forma accesible en los pilares de apoyo.

El acceso a tierra de los derivadores se efectúa a través de cajas prefabricadas de fundición, instaladas en el perímetro exterior del recinto de la nave, éstas cuentan con un sistema que permite la separación de la instalación del pararrayos de la instalación de puesta a tierra.



Ilustración 23 Derivadores instalación pararrayos. Elaboración propia.

La toma de tierra de la instalación de pararrayos, con una resistencia inferior a 1 Ohm, consistente en un anillo de flejes de acero galvanizado (30 x 3.5 mm) situado a 1 m aproximadamente del recinto y a una profundidad de 0.6 m, discurre a través de los cimientos de los muros exteriores de la nave; de ella parten banderolas de acero cincado de 10 mm de diámetro que la conectan con los derivadores de la malla captadora.

Para conseguir la conexión equipotencial se han unido las estructuras metálicas presentes en la nave y en el edificio de la sala de bombas, tanto entrantes (tuberías, armaduras, cables de energía o transmisión de datos), como interiores (armarios metálicos, armaduras de estructuras de hormigón armado, partes metálicas de la instalación...).

5.1.3. Análisis de Riesgos derivados de atmósferas explosivas.

La evaluación de los riesgos derivados de atmósferas explosivas es un requisito legal recogido en el Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE, 2003). Este requisito debe ser cumplido por todo empresario titular de instalaciones que utilicen sustancias susceptibles de originar atmósferas explosivas. Para ello se realiza un informe del proceso de evaluación del riesgo donde quedan reflejadas las medidas técnicas y organizativas que se deben de aplicar para la prevención y protección frente a explosiones. Para

lo cual, se realiza un estudio de las probabilidades de formación de atmósferas explosivas (clasificación de las diferentes zonas) así como de las diferentes fuentes de ignición efectivas presentes en las instalaciones (Rodríguez, 2013).

Debido a que las instalaciones sobre las que se realiza el estudio son anteriores a la legislación actual vigente; se efectúa un estudio específico de la idoneidad de los equipos presentes ya que no todos cuentan con la certificación de cumplimiento de la normativa que les afecta en cada caso, por parte del fabricante.

5.1.3.1. Metodología del análisis

Se realiza una evaluación preliminar de riesgos global introduciendo en ella factores como la antigüedad de las instalaciones, la presencia de personas y la clasificación de las zonas en función del riesgo de explosión (Casal, Montiel, Planas, and Vílchez, 2001)

Siguiendo el siguiente esquema de actuación:

- a) Determinación de las fuentes de escape (formación de atmósferas explosivas).
- b) Determinación de las fuentes de ignición efectivas.
- c) Evaluación del riesgo de explosión.

A partir de los resultados obtenidos se han definido niveles y prioridades de intervención, permitiendo la aplicación de medidas de prevención y protección de explosiones garantizando un nivel de seguridad suficiente para el trabajo en las mismas.

Según el Real Decreto 681/2003 en su artículo 8, el empresario se encargará de que se elabore y mantenga actualizado un documento de protección contra explosiones (DPCE) en el que se vean reflejados los siguientes puntos:

- a) Determinación y evaluación de los riesgos de explosión.

- b) Establecimiento de medidas adecuadas para garantizar las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores.
- c) Clasificación y discriminación de las diferentes zonas, donde se puedan formar atmósferas explosivas.
- d) Áreas en que se aplicarán los requisitos mínimos destinados a mejorar la seguridad y protección de la salud de los trabajadores expuestos.
- e) Garantizar que las instalaciones y los equipos de trabajos, incluidos los sistemas de detección y alarma, están diseñados, mantenidos y se utilizan adecuadamente para asegurar la seguridad en todos los niveles.
- f) Adopción de las medidas necesarias, de conformidad con el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE, 1997).

Teniendo en cuenta estos requisitos y considerando las características de la instalación se ha procedido al análisis de los diferentes puntos.

Las cantidades de sustancias utilizadas varían en función de la producción de vehículos, pero con objeto de establecer un orden de magnitud, en la siguiente tabla se aproxima el volumen anual consumido en el año 2017 de cada uno de los productos utilizados:

Producto	Punto inflamación (°C)	Punto autoinflamación (°C)	LIE – LSE (% en vol.)	Consumo Anual(l)
Gasolina sin Plomo	< -40	> 220 °C	1 - 8	99.900
Gasoil	> 55	> 220 °C	1 - 6	2.028.000
Lavaparabrisas	33	> 360 °C	3,2 - 53	120.589
Anticongelante	> 124	> 390 °C	3,4 – 15.1	685.807
Aceite Caja de Cambios	> 190	> 382 °C	No disponible	55.324
Aceite de Dirección	134	> 360 °C	1,5 – no disponible	No disponible
Ad-Blue®	Sin punto inflamación	No Aplica	No disponible	1.189.000

Tabla 10 Principales propiedades de inflamabilidad de los productos almacenados y consumo anual aproximado. Elaboración propia.

En el Anexo II se incluyen las fichas de seguridad de todos los productos almacenados.

En el caso particular del gasoil en tanque elevado queda excluido del ámbito de análisis de este documento dado que su suministro se realiza mediante equipos que cuentan con bombas de baja presión y a temperatura ambiente, con almacenamiento y conducciones elevadas. Además, según el segundo párrafo del apartado d) en el punto 4.4.1. “Cuantía del escape de gas o vapor” en la norma UNE 60079-10-1:2010 (AENOR, 2010), establece que:

Sí un líquido inflamable tiene un punto de inflamación por encima de la temperatura a la que se manipula (P.I. > 55°C, Anexo III, Real Decreto 1088/2010, de 3 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, en lo relativo a las especificaciones técnicas de gasolinas, gasoil, utilización de biocarburantes y contenido de azufre de los combustibles para uso marítimo.) (BOE, 2010),

siendo en este caso las condiciones atmosféricas, no puede existir atmósfera explosiva y por lo que tampoco existe necesidad de clasificación de zonas, tal y como se determinará y evaluará en los puntos siguientes del presente documento.

5.1.3.2. Determinación y evaluación del riesgo de explosión de la zona de almacenamiento de fluidos.

Tal y como se ha comentado en el apartado de metodología, el proceso de actuación para la determinación y evaluación de los riesgos de explosión (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2010) sigue el siguiente esquema:

- a) Determinación de las fuentes de escape (formación de atmósferas explosivas).
- b) Determinación de las fuentes de ignición efectivas.
- c) Determinación del riesgo de explosión en función de los dos parámetros anteriormente citados.

5.1.3.2.1. Determinación de fuentes de escape (formación de Atmósfera explosivas).

En el presente punto se clasifican las zonas con riesgo de generación de atmósferas explosivas para las instalaciones estudiadas, en base a la norma UNE 60079-10-1:2010 (AENOR, 2010) analizando el tipo de sustancias inflamables y fuentes de escape.

Según los criterios determinados por la norma UNE 60079-10-1:2010 (AENOR, 2010) y la norma UNE 50281-3 (AENOR , 2004) clasificación de zonas se realiza considerando:

- a) Funcionamiento normal de las instalaciones, incluyendo trabajos de mantenimiento ejecutados en las instalaciones en servicio.

- b) Situaciones de mantenimiento con las instalaciones paradas que no se llevan a cabo en régimen libre de gas o que utilizan sustancias inflamables en su limpieza.
- c) Situaciones de arranque o parada de las unidades.
- d) Averías y estados defectuosos previsibles que no requieren una preparación urgente o una parada de las instalaciones.
- e) Errores de manipulación previsibles que no requieren una reparación urgente o una parada de las instalaciones.

Las áreas de riesgo son clasificadas en zonas teniendo en cuenta la frecuencia con que se producen atmósferas explosivas y su duración. A efectos de esta clasificación, se entienden por condiciones normales de explotación la utilización de las instalaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas de funcionamiento (Rodríguez, 2005).

El modo de determinación de las zonas susceptibles de formación de atmósferas explosivas y su correspondiente jerarquización, en dependencia de la probabilidad de presencia de estas (Zona 0, 1 y 2) se realiza según las actuaciones siguientes (Martín, 2006):

- a) Identificación de las sustancias presentes, así como sus características destacables en materia de protección contra explosiones.
- b) Identificación y confección de la lista de fuentes de escape.
- c) Edición de planos de clasificación de zonas. (Ver Anexo I Plano 5)

Referente al marcado ATEX cabe comentar que algunos equipos para los que se indica el marcado ATEX no son eléctricos y no requerirían de esta especificación. En estos casos se ha indicado porque se considera que se encuentran un recinto en el interior del cual se albergan equipos eléctricos auxiliares que sí requieren de las características indicadas en el marcado. (Ver Anexo VI).

5.1.3.2.2. Determinación de las fuentes de ignición efectivas

En cada unidad se evalúan los tipos de fuentes de ignición efectivas a considerar para la evaluación del riesgo, según la norma europea UNE-EN 1127-1:2012 Atmósferas explosivas. Prevención y protección contra la explosión. Parte 1: Conceptos básicos y metodología, siendo estos desarrollados en el siguiente apartado (AENOR, 2012).

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
S	Superficies Calientes
G	Llamas y gases calientes (Incluyendo partículas calientes)
CH	Chispas de Origen mecánico
E	Material eléctrico
CC	Corrientes eléctricas parásitas, protección contra corrosión catódica
EE	Electricidad estática
R	Rayo
CE	Campos electromagnéticos (ondas de 10^4 a $3 \cdot 10^{12}$ Hz.)
RE	Radiación electromagnética (ondas de $3 \cdot 10^{11}$ a $3 \cdot 10^{15}$ Hz.)
RI	Radiación ionizante
U	Ultrasonidos
C	Compresión adiabática, ondas de choque, gases circulantes
RQ	Reacción química exotérmica, incluyendo la autoignición de polvos

Tabla 11. Fuentes de ignición a evaluar, según EN 1127-12. Elaboración propia

A continuación, se procede a la definición de las fuentes de ignición indicadas en la norma europea UNE-EN 1127-1:2012 (AENOR, 2012), en la guía técnica del INSHT referente a la evaluación y prevención de riesgos derivados de las atmósferas explosivas (INSHT, 2003), en la guía de buenas prácticas para la aplicación relativa a las disposiciones mínimas para la mejora de la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores

expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosiva de la Directiva 1999/92/CE (BOE, 2000), así como al análisis de su presencia en las instalaciones:

1) Superficies calientes (S)

Cuando una atmósfera explosiva entra en contacto con una superficie caliente que se encuentra a su temperatura de ignición, se puede producir la deflagración. No sólo la propia superficie caliente puede actuar como una fuente de ignición, sino que una capa de polvo o un sólido combustible en contacto con una superficie caliente e inflamado por ésta, puede actuar también como fuente de ignición de una atmósfera explosiva.

La capacidad de una superficie caliente de producir la ignición depende del tipo y concentración de la sustancia concreta en la mezcla del aire. Esta capacidad se hace más grande a medida que aumenta la temperatura y la extensión de la superficie. Además, la temperatura que inicia la ignición depende del tamaño y de la forma del cuerpo caliente, del gradiente de concentración en la proximidad de la superficie y, hasta cierto punto, también de la superficie del material.

Por lo tanto, es necesario establecer unos márgenes de seguridad entre la temperatura máxima previsible de la superficie caliente y la temperatura de ignición de la atmosfera explosiva, aunque es bastante más probable que la combustión se produzca por chispa o llama (INSHT, 2003).

Como norma de seguridad para proceder a la realización del análisis, se tiene en cuenta, además del funcionamiento normal, que incluso cuando se produzca un funcionamiento anómalo de los equipos, la temperatura de todas las superficies de los aparatos, sistemas de protección y componentes existentes en contacto con atmósferas explosivas, no excedan del 80% de la temperatura de autoinflamación del líquido combustible.

En los productos implicados en el estudio hay distintas sustancias líquidas inflamables, con diferente temperatura de autoinflamación, para lo que se ha

considerado el componente con la menor temperatura de autoinflamación, en base a la ficha técnica de los productos presentes. Se determina que la gasolina tiene la temperatura más baja de autoinflamación, con 246°C, con lo que el límite de temperatura para un funcionamiento seguro pasa a establecerse en 196, 8 °C.

Todos los equipos, tanques, bombas, descargas de camiones cisterna... trabajan con el fluido a temperatura ambiente, por lo que, en condiciones de trabajo habituales, no se sobrepasarán el límite térmico considerado como seguro frente a una posible ignición por contacto con una superficie caliente.

Los equipos y tuberías con probabilidad de que alguna de sus superficies tomen valores de temperaturas de operación en caliente, se han aislado para la protección del personal y la totalidad de las instalaciones, cumpliendo la normativa vigente a tal efecto, asegurando de este modo que en caso de una posible fuga de sustancias inflamables al exterior en condiciones normales de trabajo, estas superficies no se situarán en una temperatura superior a los límites considerados de funcionamiento seguro.

Del mismo modo se tiene en cuenta el riesgo de existencia de calentamiento en alguna de las superficies de los equipos presentes en la instalación debido a energía mecánica, (partes móviles de rodamientos, pasos de ejes, prensaestopas...). Con el fin de subsanar este posible supuesto, se realiza en las instalaciones inspecciones y procedimientos de mantenimiento de forma regular, llevadas a cabo por personal especializado responsable de la instalación, garantizando la no presencia calentamiento por fricción de las diferentes partes mecánicas.

2) Llamas y gases calientes, incluyendo partículas calientes (G)

Tal y como se indica en el apéndice 5, fuentes de ignición, de la guía técnica del INSHT (2003) para la evaluación y prevención de riesgos derivados de las atmosferas explosivas:

Las llamas están asociadas a las reacciones de combustión a temperaturas superiores a 1000°C. Como productos de la reacción se obtienen gases calientes y, en el caso de llamas de partículas sólidas y/o de llamas conteniendo hollín, se producen también partículas incandescentes. Las llamas, sus productos calientes de reacción y los gases a alta temperatura, pueden producir la ignición de una atmosfera explosiva. Las llamas, incluso las de pequeño tamaño, se encuentran entre las fuentes de ignición más efectivas.

Por este motivo, según la EN 1127-1: 2012 (AENOR, 2012) y la guía de buenas prácticas para la aplicación relativa a las disposiciones mínimas para la mejora de la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosiva de la Directiva 1999/92/CE (Boletín Oficial de la Unión Europea (DO), 2000), deben excluirse totalmente en las áreas de riesgo de la zona 0 y 20. En las zonas 1, 2, 21 y 22 sólo podrán tolerarse las llamas que estén confinadas de manera segura. Las llamas desnudas ocasionadas por trabajos de soldadura se impiden con medidas organizativas recogidas en el procedimiento SCI-MBE/BRI-03. Trabajos en caliente y su anexo SCI-MBE/BRI-03A Permisos de trabajos en caliente, ambos procedimientos se encuentran incluidos en el Anexo V.

El apéndice 5, fuentes de ignición, de la guía técnica del INSHT (2003) para la evaluación y prevención de riesgos derivados de las atmosferas explosivas indica que:

Los gases calientes procedentes del funcionamiento de motores de combustión de vehículos, aunque no alcanzan temperaturas tan elevadas como los productos de combustión que acompañan a las llamas también deben evaluarse como fuentes de ignición.

Es necesario controlar la circulación de vehículos para evitar la coexistencia de dichos gases con atmósferas explosivas, así como la posibilidad de que

accedan a otras áreas a través de rejillas o huecos comunicantes. En el tubo de escape de motores de combustión, aparte de los gases calientes, también pueden salir partículas incandescentes y llamaradas o fogonazos, fuentes potentes de ignición. Se pueden instalar protecciones del tipo apagallamas.

En las instalaciones de la factoría no se está tomada este tipo de medida dado que hay un volumen de tráfico importante al ser una fábrica de vehículos, sumado a que muchos vehículos en tránsito son circunstanciales, es decir, vehículos que pasan por al lado de la instalación en un momento puntual y que tal vez nunca vuelvan a pasar (repartidores de paquetería, contratas externas...)

Del mismo modo si una atmósfera explosiva está presente en una instalación o partes contiguas a la misma y se produce la ignición, la llama puede propagarse a otros lugares de la instalación a través de aberturas tales como conductos de ventilación, para lo que se ha procedido a tomar medidas en caso de alarma de fuego evitando su propagación. Los pasos de conductos están sellados y existen sistemas de extinción automática con el fin de evitar la propagación de un eventual incendio a otros sectores de fábrica.

En las instalaciones evaluadas no existe ningún equipo trabajando con llama abierta o confinada y no hay presencia de emisión de vapores calientes debido a que las temperaturas de trabajo son reducidas.

3) Chispas de origen mecánico (CH)

Recogido en la Guía de aplicación del Real Decreto 681/2003 del 12 de junio (BOE, 2003), así como en la Directiva 1999/92/CE (DO, 2000), del 16 de diciembre, se señala que:

Como resultado de las operaciones de fricción, de choque y de abrasión, tales como el amolado, se pueden desprender partículas de los materiales sólidos y calentarse debido a la energía disipada en el proceso de

separación. Si estas partículas se componen de sustancias oxidables, por ejemplo, el hierro o el acero, pueden sufrir un proceso de oxidación y alcanzar así temperaturas más elevadas. Estas partículas (chispas), pueden producir la ignición de gases y vapores combustibles y algunas mezclas polvo/aire.

4) Material eléctrico (E)

Siguiendo las aportaciones del apéndice 5 referente a equipos para uso en atmosferas explosivas de la guía técnica del INSHT referente a la evaluación y prevención de riesgos derivados de las atmosferas explosivas (INSHT, 2003):

El material eléctrico pueden ser fuente de ignición debido al calor que alcanzan sus superficies y como resultado de arcos eléctricos y/o chispas generados por trabajos incorrectos, mantenimiento deficiente de los elementos de corte, maniobras de conexión y desconexión, cortocircuitos por conexiones erróneas o por trabajos inadecuados, superficies calientes de equipos o instalaciones por sobrecargas de intensidad, chispas producidas por corrientes parásitas, chispas producidas por descargas electrostáticas y chispas producidas entre colectores y escobillas en ciertos motores eléctricos de corriente continua o universales.

En la Guía Técnica del INSHT (2003), se contemplan más situaciones en que se pueden producir chispas o arcos de origen eléctrico.

Como medidas de prevención se garantiza que los materiales eléctricos han sido diseñados, contruidos, instalados y se realizan las operaciones de mantenimiento, conforme a la normativa europea y marco legislativo estatal correspondiente.

Las instalaciones eléctricas cumplen con lo dispuesto en el Real Decreto 2413/1973 de 20 de septiembre, Reglamento Electrónico para Baja Tensión (BOE, 1973) y RD 2295/1985, de 9 de octubre, por el que se adiciona un nuevo párrafo al artículo 2 del Reglamento para Baja Tensión aprobado por

el Real Decreto 2413/1973 (BOE, 1985), ambos derogados. Todas ellas aplicables en el momento de su puesta en servicio, como se ha comentado en apartados anteriores, esta legislación ha sido actualizada posteriormente.

Las instalaciones del presente estudio carecen de protección catódica, dicha protección controla la corrosión galvánica de una superficie de metal, motivo por el que no se contemplan como fuente de ignición, y todos los equipos eléctricos se encuentran conectados a tierra así como las instalaciones por las que circulan los líquidos, (tuberías, bridas, válvulas, etc.,) consiguiendo la descarga de cualquier elemento conductor, que por la circulación de fluidos en su interior haya acumulado carga.

5) Electricidad Estática

Según la EN 1127-1:2012 (AENOR, 2012):

En condiciones determinadas, se pueden producir descargas de electricidad estática capaces de dar lugar a inflamaciones. La descarga de partes conductoras aisladas y cargadas, puede conducir fácilmente a chispas capaces de producir la ignición. Con partes cargadas de material no conductor, lo que incluye la mayoría de las materias plásticas, así como algunos otros materiales, pudiéndose producir descargas en penacho, y en casos particulares, en procesos de separación rápida, también es posible que se produzcan descargas en haces deslizantes. Todos los tipos de descargas posibles pueden producir la ignición de todos los tipos de atmosferas explosivas.

Los tipos de descargas se definen a continuación.

- a) **Descargas de chispas:** pueden producirse por la carga de partes conductoras cargadas y aisladas no conectadas a tierra. Para evitarlo todos los equipos de la zona técnica de abastecimiento presentan conexión equipotencial las partes conductoras y continuidad eléctrica a tierra.

b) **Descargas en penacho:** Consiste en una descarga intermitente de electricidad que comienza en un conductor cuando su potencial supera un determinado valor, que, aunque es demasiado bajo para producir chispa, es acompañado de un silbido o soplido. Este tipo de descarga puede aparecer en partes cargadas de material no conductor, entre las que podríamos destacar las superficies plásticas. También pueden producirse en procesos de separación rápida (película en movimiento sobre rodillos, correas de transmisión, etc.). Serán fuente de ignición de casi todas las atmósferas explosivas de gases y vapores, así como de polvos altamente inflamables.

Por la naturaleza de los procesos involucrados y sustancias manipuladas en el presente trabajo no se prevé la existencia de este tipo de penachos.

c) **Descarga de haces deslizantes:** Normalmente este tipo de descarga se produce por una separación muy rápida entre una superficie metálica y una película aislante, estableciendo un campo paralelo entre ambas superficies y provocando una vez aparecida la primera descarga una ionización del medio convirtiéndose este en conductor y propagando la descarga.

En las instalaciones objeto del presente trabajo no se realizan operaciones de este tipo.

6) Rayos (R)

Tal y como se cita en la EN 1127-1:2012 (AENOR, 2012) “la descarga del rayo supone una fuente de ignición totalmente efectiva para cualquier atmósfera explosiva”.

Es importante tener en cuenta la probabilidad de ignición debido a las altas temperaturas o corrientes secundarias, que puede provocar la descarga.

A veces las tormentas sin rayos pueden provocar tensiones importantes en aparatos, equipos de protección y componentes.

Para evitar dichas consecuencias, las instalaciones de almacenamiento de fluidos de la factoría se hayan protegidas con pararrayos, los cuales cubren el riesgo de presencia de fuente de ignición. Considerándose este de un valor 2 (fuente de ignición que puede aparecer en caso de disfunción).

7) Campos electromagnéticos: ondas de 104 a $3 \cdot 10^{12}$ Hz (CE)

Según viene recogido en la UNE-EN 1127-1:2012, “todos los sistemas que producen y utilizan energías de alta frecuencia emiten ondas electromagnéticas, por ejemplo, los emisores de radio o los generadores de Radiofrecuencia médicos o industriales”. (AENOR, 2012).

Las ondas que emiten estos sistemas provocan que todas las partes conductoras situadas en el campo electromagnético se comporten como antenas receptoras de forma que las partes conductoras que se encuentran dentro del campo electromagnético pueden contribuir a ser una fuente de ignición efectiva si cumplen alguna de las situaciones siguientes:

- a) El campo es suficientemente potente.
- b) La distancia entre receptor y emisor suficientemente pequeña.
- c) La dimensión de la antena es lo suficientemente grande.

En las instalaciones estudiadas el uso de este tipo de sistemas generadores de Radiofrecuencia no es habitual y las actividades puntuales que requieran de su uso en la zona técnica de almacenamiento de fluidos están reguladas mediante permiso de trabajo.

8) Radiación electromagnética: ondas de $3 \cdot 10^{11}$ a $3 \cdot 10^{15}$ Hz. (RE)

Según la UNE-EN 1127-1:2012, “la radiación en este rango del espectro puede constituir una fuente de ignición a través de la absorción por las atmósferas explosivas o por las superficies sólidas”. (AENOR, 2012).

En los equipos e instalaciones analizados no existe ningún campo magnético con intensidad suficiente para actuar como fuente de ignición.

Con todo ello en ciertas condiciones puede ocurrir la existencia de

posibles incidencias relacionadas con las siguientes fuentes de ondas electromagnéticas en el rango de $3 \cdot 10^{11}$ a $3 \cdot 10^{15}$ Hz.:

- a) **Radiación solar:** A través de objetos que permitan la convergencia de la radiación. Para evitar que se configure fuente de ignición efectiva, se eliminan aquellos objetos que actúen como reflectores concentrando la radiación.
- b) **Fuentes luminosas intensas:** La iluminación de las instalaciones se realiza a través de luminarias de fluorescentes que poseen medios de difusión para evitar la concentración de radiaciones y no permitir que sean una fuente de ignición efectiva debida a la energía emitida por estas.
- c) **Radiación láser:** En este tipo de radiación, incluso a una gran distancia, la energía o la densidad de potencia puede ser lo bastante alta como para producir la ignición. El proceso de calentamiento se produce principalmente cuando el haz laser alcanza la superficie de un cuerpo solido o cuando es absorbido por partículas de polvo en suspensión en la atmosfera. Inicialmente en las instalaciones no se prevé el uso de equipos con radiación laser, de manera que en el caso de llevar a cabo actividades puntuales que requieran del uso de estos equipos (por ejemplo, dispositivos de medición a distancia) estas, se regulan mediante permiso de trabajo.

Tras la valoración de los diferentes puntos analizados se considera que las instalaciones de almacenamiento de fluidos carecen de radiaciones electromagnéticas lo suficientemente intensas para ser consideradas como fuentes de ignición.

9) Radiación Ionizante (RI).

“La radiación ionizante suele producirse por Rayos X o sustancias radioactivas produciendo la ignición de atmosferas explosivas” (AENOR, 2012).

No se contempla la presencia de radiación ionizante en las instalaciones de almacenamiento de fluidos de la factoría motivo por el que no se valora la posibilidad de ignición por su presencia.

En el caso de utilización de algún equipo o sistema que presente dicha radiación, como por ejemplo para la comprobación de soldaduras, se realizará siempre bajo condiciones controladas y sin presencia de productos susceptibles de formación de atmósferas explosivas y bajo el correspondiente permiso de trabajo.

10) Ultrasonidos (U).

Se establece que:

Cuando se utilizan ondas de ultrasonidos, una gran cantidad de la energía emitida por el emisor electroacústico se absorbe por las sustancias sólidas o líquidas. Como resultado, la sustancia expuesta a los ultrasonidos se calienta de tal manera que, en situaciones extremas, puede producir ignición. (AENOR, 2012)

En las instalaciones estudiadas no se utilizan equipos de emisión de ultrasonidos, por lo que no se considera la posible presencia de este tipo de fuente de ignición.

11) Compresión adiabática ondas de choque, gases circulantes. (C)

En el caso de la compresión adiabática y de ondas de choque, se pueden alcanzar temperaturas lo suficientemente elevadas para que se pueda producir la ignición de atmósferas explosivas. La elevación de temperatura depende principalmente de la relación de las presiones y no de la diferencia de presión. En el caso de las ondas de choque, estas se producen, por ejemplo, durante la descarga brusca de gases a alta presión en las redes de las canalizaciones. En este proceso, las ondas de choque se propagan en las zonas a menor presión a una velocidad mayor que la del sonido. Cuando dichas ondas se difractan o reflejan por los codos de las canalizaciones, los

estrechamientos, bridas de conexión, válvulas cerradas, etc., se pueden producir temperaturas muy altas.

Los gases que circulan por la instalación provocan que sea altamente improbable este tipo de ignición ya que se trata de instalaciones de corrientes de presión reducida que originan descargas sin cambios bruscos de presión y su diseño evita el efecto de codos, estrechamientos, etc.

12) Reacción Química (RQ)

“Las reacciones exotérmicas pueden actuar como fuente de ignición cuando la velocidad de desprendimiento de calor es superior a la velocidad de evacuación de este hacia el exterior”. (AENOR, 2012).

Debido al tipo de sustancias, condiciones de control y operación, así como por las medidas técnicas aplicadas durante el desarrollo de las operaciones, es altamente improbable la ocurrencia de una reacción química que actúe como fuente de ignición, ni tampoco producir situaciones incontroladas que puedan producirla.

Con el fin de establecer una clasificación de riesgo para cada una de las fuentes de ignición consideradas, la norma EN 1127-1:2012 (AENOR, 2012) establece la obligación de delimitar las fuentes de ignición presentes en la zona de riesgo, teniendo en cuenta su probabilidad de aparición de forma efectiva.

Según las fuentes de ignición a evaluar, se ha considerado un nivel de probabilidad de presencia de acuerdo con los niveles descritos en la tabla 12.

Nivel de probabilidad	Descripción
D	Fuente de ignición que puede aparecer en funcionamiento normal
C	Fuente de ignición que puede aparecer en caso de disfunción
B	Fuente de ignición que puede aparecer en caso de disfunción rara
A	Fuente de ignición inexistente

Tabla 12 Niveles de probabilidad de presencia de las fuentes de ignición analizadas y para la evaluación global de la instalación. Elaboración propia

Para la evaluación de riesgo global de las instalaciones del presente estudio se toma el máximo obtenido de cada una de las potenciales fuentes de ignición.

Dada a la antigüedad de los equipos presentes en las instalaciones analizadas se contempla la posibilidad que algunos de ellos no cumplan con los requisitos y sistemas de protección establecidos en el Anexo B del RD 681/2003 (BOE, 2003).

Este propio Real Decreto establece en su disposición adicional única, que:

Los equipos de trabajo destinados a ser utilizados en lugares en los que pueden formarse atmósferas explosivas, que ya se estuvieran utilizando o se hayan puesto a disposición para su uso por primera vez en una empresa antes del 30 de junio de 2003, fecha de entrada en vigor del Real Decreto, deben cumplir una serie de medidas específicas en el Apartado A del Anexo II del Real Decreto (BOE, 2003).

Dentro de estas medidas , que deben de estar incluidas en el documento de protección contra explosiones, se contemplan medidas organizativas (formación e información a los trabajadores, instrucciones por escrito y permisos de trabajo)y medidas de protección contra las explosiones de diversa índole (descargas electrostáticas producidas por los trabajadores o el entorno de trabajo, aseguramiento de que los equipos, dispositivos de conexión han sido diseñados, contruidos, ensamblados e instalados, y se mantienen y utilizan reduciendo al máximo los riesgos de explosión, señalización ópticas y/o acústicas de alarma y desalojo, verificación por personal adecuado de la seguridad contra explosiones)

La Guía Técnica del INSHT (2003) referente a la evaluación y prevención de riesgos derivados de las atmosferas explosivas, si bien no tiene carácter vinculante, establece en su apéndice 4: equipos para uso en atmósferas explosivas, que para poder valorar el nivel de seguridad de los equipos no

certificados el parámetro a considerar debe ser el modo de protección utilizado en la construcción del equipo, entendiendo como tal las reglas constructivas para el empleo seguro de los equipo en una atmosfera explosiva.

Equipos Mecánicos	
Modo	Símbolo
Envolvente antideflagrante	D
Presurización	P
Encapsulado	M
Relleno pulverulento	Q
Seguridad aumentada	E
Seguridad intrínseca (equipos)	I(a,b)
Seguridad intrínseca (sistemas)	SYS
Simplificado	(A/C/R)
Especial	S

Tabla 13 Modos de protección utilizado en la construcción de los equipos fabricados con anterioridad al 30 de junio de 2003. (INSHT, 2003).

Esta Guía indica 3 tipos de diferentes soluciones para los equipos eléctricos (tabla 14), reducir la energía, separar la fuente o confinar la explosión y establece los modos habituales de protección que cubren las distintas soluciones e indica a título orientativo los modos más adecuados para cada una de las zonas de riesgo, en función de que se trate de equipos eléctricos o equipos no eléctricos (mecánicos) (tabla 15).

Solución	Modo de protección
Reducir energía	E, ia, ib, nA, nC
Separar fuente	P, m, q, o, nR, nC
Confinar explosión	D

Tabla 14 Soluciones para los equipos eléctricos. (INSHT, 2003).

Zona de Riesgo	Modos más adecuados
Zona 0	la
Zona 1	D, e, ia, ib, m, o, p, q
Zona 2	n

Tabla 15 Modos de protección más adecuados para cada una de las zonas de riesgo. (INSHT, 2003).

5.1.3.2.3. Evaluación del riesgo de explosión

A partir de la valoración de todos los parámetros determinados se dispone de la información requerida para determinar el riesgo de explosión en base a los dos factores que lo determinan:

- Probabilidad de presencia de atmósfera explosiva (ver plano 4 fuentes de escape y plano 5 clasificación zonas ATEX del Anexo I).
- Probabilidad de presencia de fuentes de ignición.

Los valores adquiridos por estos dos parámetros permiten determinar el riesgo de exposición asociado a la zona clasificada, a través de la matriz correspondiente a la Tabla 16.

		Tipo de Zona			
		No Clasificada	Zona 2	Zona 1	Zona 0
Probabilidad presencia de la fuente de ignición	D	0	3	4	5
	C	0	2	3	4
	B	0	1	2	3
	A	0	0	0	0

Tabla 16 Matriz para la determinación del riesgo de exposición. Elaboración propia

Dado el valor de riesgo de explosión mediante la matriz anterior, se obtiene un valor determinado del propio riesgo el cual arroja en función del nivel resultante, la especificación de medidas correctoras a realizar en caso de que sean precisas y con qué urgencia son necesarias. Los diferentes niveles de riesgo son descritos en la siguiente tabla:

Nivel Riesgo	Descripción	Consideración
0	Riesgo despreciable	ACEPTABLE
1	Riesgo muy bajo	ACEPTABLE
2	Riesgo bajo	ACEPTABLE
3	Se requieren medidas de prevención y protección	NO ACEPTABLE
4	Se requieren medidas urgentes de prevención y protección	NO ACEPTABLE
5	Riesgo prohibido	

Tabla 17 Niveles de riesgo de explosión en zonas con presencia de atmósfera explosiva.
Elaboración propia

Una vez especificados los niveles de riesgo para cada zona, se procede a decidir las prioridades de intervención sobre equipos que en ella se encuentran.

En la tabla 18 se define una descripción de la intervención en función de los niveles de riesgo obtenidos:

Nivel de Riesgo	Descripción de la intervención
5	Paralización del equipo
4	Tomar medidas urgentes
3	Planear una corrección a medio plazo
2	Mejorar si es rentable
1	No se requiere ninguna acción
0	No se requiere ninguna acción

Tabla 18 Establecimiento de los niveles de intervención según los niveles de riesgo.
Elaboración propia.

Con la aplicación de los criterios descritos, se pretende sistematizar la valoración del riesgo global de la instalación.

La valoración se realiza partiendo de los principios de evaluación de riesgo, según la probabilidad de coincidencia de atmósfera explosiva y las fuentes de ignición.

A pesar de esto, es difícilmente descartable que el resultado de una accidental explosión no produzca graves consecuencias.

Con el fin de poder calcular el riesgo vinculado a la instalación se ha de aplicar la siguiente formula:

$$\text{Riesgo} = R_m \times F_a \times F_p \times F_c$$

Donde:

Riesgo: Riesgo global de la unidad

R_m: Riesgo medio

F_a: Factor de corrección por antigüedad de la unidad.

F_p: Factor de corrección por presencia de personas.

F_c: Factor de corrección por complejidad de la unidad.

Se realiza una valoración inicial mediante el promedio ponderado de los valores de probabilidad determinados para las diferentes fuentes de ignición.

En la valoración utilizada para la ponderación se ha tenido en cuenta las fuentes de ignición presentes de manera habitual en la instalación, así como la experiencia de los técnicos responsables de las instalaciones y su mantenimiento.

Código	Fuente de ignición	Ponderación
S	Superficies calientes	15
G	Llamas y gases calientes	10
CH	Chispas de origen mecánico	25
RQ	Reacción química exotérmica	3
E	Material eléctrico	25
EE	Electricidad estática	8
CC	Corrientes eléctricas parasitarias, protección contra corrosión catódica	2
R	Rayos	2
CE	Campos electromagnéticos	2
RE	Radiación electromagnética	2

RI	Radiación ionizante	2
U	Ultrasonidos	2
C	Compresión adiabática, ondas de choque, gases circulantes	2
TOTAL		100

Tabla 19 Ponderación por presencia de las fuentes de ignición analizadas. Elaboración propia.

Se aplica a cada fuente de ignición un valor numérico entre 0 y 3 correspondiéndose con la probabilidad de presencia ya descrita en la tabla 16, quedando representada en la tabla 20.

Nivel de probabilidad	Descripción	Nivel numérico
D	Fuente de ignición que puede aparecer en funcionamiento normal	3
C	Fuente de ignición que puede aparecer en caso de disfunción	2
B	Fuente de ignición que puede aparecer en caso de disfunción rara	1
A	Fuente de ignición inexistente	0

Tabla 20 Codificación numérica de los niveles de probabilidad de presencia para las fuentes de ignición analizadas. Elaboración propia.

Con el fin de hallar el valor del riesgo medio (R_m) presente en la instalación se realiza la media ponderada de los valores de riesgo registrados para cada fuente de ignición.

Probabilidad	Ponderación	Fuente de ignición
2	15	Superficies calientes
2	10	Llamas y gases calientes
2	25	Chispas de origen mecánico
1	3	Reacción química exotérmica
2	25	Material eléctrico
2	8	Electricidad estática
2	2	Corrientes eléctricas parasitarias, protección contra corrosión catódica
2	2	Rayos

1	2	Campos electromagnéticos
1	2	Radiación electromagnética
0	2	Radiación ionizante
0	2	Ultrasonidos
1	2	Compresión adiabática, ondas de choque, gases circulantes

Tabla 21 Probabilidad y ponderación por cada fuente de ignición. Elaboración propia.

El resultado de los cálculos realizados nos dice:

$$(R_m) = \frac{(X_1 \cdot P_1) + (X_2 \cdot P_2) + \dots + (X_n \cdot P_n)}{P_1 + P_2 + \dots + P_n}$$

Riesgo Medio (R_m) = 1.83

Con el fin de realizar un análisis más pormenorizado e incluir en la evaluación del riesgo particularidades intrínsecas a la instalación sobre la que estamos realizando el estudio, aplicamos tres factores de corrección sobre el valor de riesgo medio calculado (R_m):

1) Factor de corrección por antigüedad de la unidad (F_a):

Como se ha expresado con anterioridad en diversos apartados de este estudio, nos encontramos con elementos dentro de la instalación que debido a la antigüedad de esta se han aplicado reglamentos, especificaciones, normas, etc., anteriores que pueden incrementar el riesgo. Este factor de corrección nos permite ajustar el riesgo medio calculado con anterioridad y se determina mediante la siguiente función:

$$F_a = F_{mim} + \frac{\Delta F}{1 + \exp\left(-\frac{t - t_0}{\Gamma}\right)} \quad (\text{Bosch, 2006})$$

Donde:

F_a: Factor de corrección por antigüedad de la unidad

F_{min}: 1.00

ΔF: 0.20

t: Edad de la unidad (años).

t₀: 15 años

T: 3.5 años

$$F_a = 1.12$$

2) Factor de corrección por personal presente en la unidad (F_p):

Se entiende que en función del número de personal presente en las instalaciones existe una variabilidad de riesgo de que se produzcan daños personales, incrementándose a medida que aumenta el número de personas presentes en la instalación. Motivo por el que también tenemos en cuenta este factor de corrección que calculamos a través de la siguiente ecuación:

$$F_p = F_{min} + \frac{\Delta F}{1 + \exp\left(\frac{p - p_0}{\Gamma}\right)} \quad (\text{Bosch, 2006})$$

Donde:

F_p: Factor de corrección por presencia de personas en la unidad.

F_{min}: 1,00

ΔF: 0.20

p: número de horas-semana con presencia de personas en las áreas clasificadas de la unidad

p₀: 168 horas

T: 50 horas

Se considera que el tiempo destinado entre los diferentes trabajadores que realizan algún tipo de actividad en las instalaciones del presente estudio es de unas 240 horas semanales, por lo que p = 240, por lo que el resultado de despejar la ecuación anterior es:

$$F_p = 1.03$$

3) Factor de corrección por complejidad de las áreas clasificadas de las instalaciones del presente estudio (F_c):

Permite considerar que existe un riesgo mayor en instalaciones con mayor porcentaje de superficies de zonas clasificadas como 0,1 que en las instalaciones donde la superficie ocupada por zonas clasificadas es menor.

Para ver las áreas clasificadas de la instalación del presente estudio ver plano 5 del Anexo I. Este factor de corrección se determina mediante la función siguiente:

$$F_c = F_{\min} + \frac{\Delta F}{1 + \exp\left(-\frac{c - c_0}{\Gamma}\right)}$$

(Bosch, 2016)

Donde:

F_c : Factor de corrección por complejidad de la unidad.

F_{\min} : 1.00

ΔF : 0.20

c : Porcentaje de superficie en las instalaciones que está clasificado como zona 0 y 1 en %

c_0 : 40%

Γ : 8%

Considerando que el porcentaje de la superficie en las instalaciones clasificadas como zonas 0 y 1 es del 15%, el resultado al despejar la ecuación es de:

$$F_c = 1.01$$

Una vez calculado el riesgo medio, así como el valor de todos los factores de corrección que afectan a nuestra unidad, aplicando la fórmula de riesgo total obtendremos un resultado que nos permitirá compararlo con la tabla 17, definiendo el nivel de riesgo de explosión inherente a las instalaciones del presente estudio.

$$\text{Riesgo} = R_m \times F_a \times F_p \times F_c = 1.83 \times 1.12 \times 1.03 \times 1.01 = 2.12$$

Nivel de Riesgo Global 2: Consideración- ACEPTABLE.

5.2. Análisis de Consecuencias en caso de accidente durante las operaciones de descarga de fluidos.

En este apartado se realiza un análisis de las posibles consecuencias de un accidente durante las operaciones de cisternas que se realizan para el llenado de los depósitos anteriormente descritos.

Para la realización de las simulaciones se utilizará el programa de modelado de riesgo ALOHA en su versión 5.4.7 de septiembre de 2016 (United States Environmental Protection Agency, 2016), el cual está diseñado específicamente para planificar y responder a las Emergencias Químicas.

ALOHA permite insertar datos sobre una liberación química real o potencial para posteriormente generar estimaciones de zonas de amenaza para varios tipos de peligros (nubes tóxicas, nubes de gas inflamable, BLEVE, jet fire, pool fire, y explosiones de nubes de vapor. La estimación de las zonas de amenaza se muestra en una cuadrícula en ALOHA pudiéndose trazar sobre mapas posteriormente como por ejemplo Google Earth.

El presente estudio se centrará en las consecuencias producidas en caso de BLEVE y pool fire, las cuales se analizarán con los dos productos que mayor riesgo presentan debido a su composición, la gasolina y el lavaparabrisas por su alto contenido en etanol.

5.2.1. BLEVE

Explosión BLEVE (I) según la NTP 293 (INSHT, 1991):

Una BLEVE es un caso especial de estallido catastrófico de un recipiente a presión en el que ocurre un escape súbito a la atmosfera de una gran masa de líquido o gas licuado o presión sobrecalentada.

Normalmente una BLEVE se origina por un incendio externo que incide sobre la superficie de un recipiente a presión, especialmente por encima del nivel líquido, debilitando su resistencia y acabando en una rotura repentina del mismo, dando lugar a un escape súbito del contenido, que

cambia masivamente al estado de vapor, el cual, si es inflamable, da lugar a la conocida bola de fuego (fireball). Ésta última se forma por deflagración (combustión rápida) de la masa de vapor liberada.

La característica fundamental de una BLEVE es la expansión explosiva de toda la masa de líquido evaporada súbitamente, aumentando su volumen. La gran energía desarrollada en esa explosión repentina proyecta fragmentos de distinto tamaño del recipiente a considerables distancias. Los fragmentos proyectados pueden arrastrar tras de sí a cierta masa de líquido en forma de gotículas de finísima lluvia, con posibilidad de inflamación a considerables distancias (INSHT, 1991).

Tras producirse el estallido del recipiente, la gran masa evaporada asciende, arrastrando finísimas partículas de líquido y entrando en combustión en caso de incendio.

Condiciones para que se produzca una explosión BLEVE:

- a) **Producto en fase líquida sobrecalentado:** la temperatura es superior a la que le correspondería si se hallara en equilibrio con su presión de vapor, es decir que esté a una temperatura superior a la de ebullición normal.
- b) **Bajada súbita de la presión:** esta puede producirse por diferentes maneras, como un fallo de la resistencia mecánica del recipiente por un golpe, por fallo de la resistencia mecánica por calentamiento excesivo del metal del que está construido, o por la apertura de una válvula que libere incontroladamente una cantidad excesiva de presión (Esporza, s.f.).
- c) **Nucleación espontánea:** en determinadas condiciones de presión y temperatura un líquido sobrecalentado que se ha expuesto a un descenso súbito de presión puede evaporarse de forma extremadamente violenta al cambiar de estado masivamente por un

proceso de formación espontánea y generalizada de burbujas de vapor (INSHT, 1991).

Aunque en sentido estricto la BLEVE es el estallido mecánico del recipiente, dado que normalmente va asociado originariamente a incendios sobre recipientes que contienen gases licuados o líquidos inflamables, las consecuencias que puede producir son:

- Radiación térmica.
- Sobrepresiones por la onda expansiva.
- Proyecciones de fragmentos metálicos.

5.2.2. Pool fire o incendio de charco

Tipo de incendio que se origina cuando se produce el vertido de un combustible el cual forma un charco en el suelo que se evapora, si estos vapores entran en contacto con una fuente de ignición producirán un incendio.

Los incendios de charco se caracterizan por tratarse de un tipo de combustión estacionaria de líquidos inflamables, con llamas de difusión en un recinto abierto con unas dimensiones establecidas como consecuencia del derrame, bien de tipo estático o dinámico, y con alimentación continua o discontinua.

La extensión del derrame y por tanto del incendio depende de la geometría y la naturaleza del lugar donde se produzca si es de carácter estático, si es de carácter dinámico depende principalmente del terreno, de su pendiente, del caudal (o cantidad) del líquido y de su viscosidad. La magnitud de las llamas producidas está en función de la superficie del charco y del calor de combustión del producto.

En caso de accidente, las consecuencias que se pueden producir principalmente son las producidas por la radiación térmica generada por la combustión, así como los efectos de los gases producidos por esta.

5.2.3. Simulación de escenarios de accidente durante las operaciones de descarga de fluidos.

La simulación se ha realizado con el programa ALOHA (U.S. Department of Commerce. National Oceanic and Atmospheric Administration, 2015), (The CAMEO Software Suite, 2016). Una vez instalado, cuando es ejecutado, lo primero que aparece además de la versión son las limitaciones con las que cuenta el programa, es una ventana emergente de información.

Lo que pretende ALOHA en esta ventana es advertir de las limitaciones del software para interpretar datos bajo las siguientes condiciones:

- Velocidad baja del viento.
- Condiciones atmosféricas muy estables.
- Cambios de viento y modificaciones de este por la conducción del terreno.
- Concentraciones irregulares, particularmente cerca de la fuente.

También informa que el programa no incorpora los efectos de:

- Reacciones químicas.
- Partículas.
- Mezclas químicas.
- Desigualdades del terreno.
- Fragmentos peligrosos.

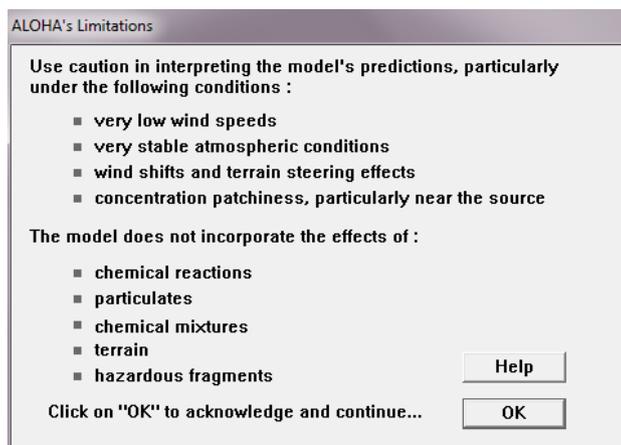


Ilustración 24 Limitaciones programa ALOHA. Elaboración propia

5.2.3.1. Simulación accidente por BLEVE producida por Gasolina

A continuación, se va a proceder a ir explicando paso a paso el procedimiento para introducir los datos en el programa para realizar la simulación, se cogerá como ejemplo el caso de un accidente por BLEVE producida por Gasolina.

En el apartado **localización del accidente** la información que se ha de introducir es el nombre que se le va a dar al lugar donde se va a realizar la simulación, en el caso que nos ocupa será Mercedes Benz, Vitoria, si esta localización se encuentra en Estados Unido o no, la elevación aproximada del terreno que es de 525 m sobre el nivel del mar, la situación geográfica aproximada, Latitud 42° 51'N Longitud es de 2° 43'O, el huso horario donde se encuentra la localización del accidente, que al ser en la España peninsular es UTC/GMT + 2 horas.

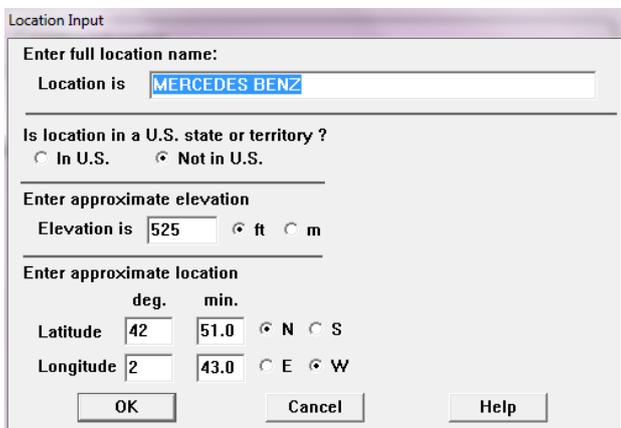


Ilustración 26. Introducción de datos de localización.
Fuente ALOHA. Elaboración propia

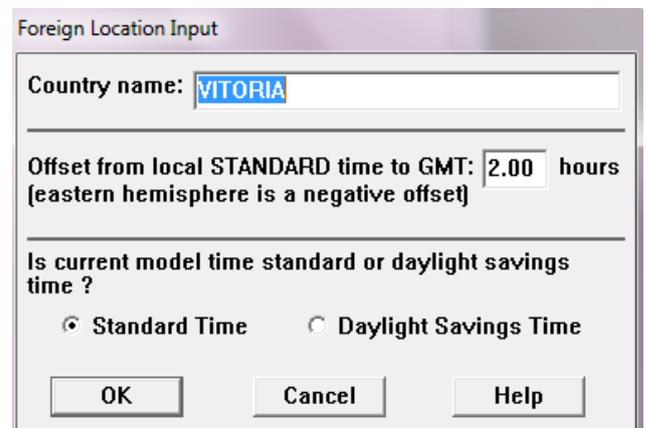


Ilustración 25 Introducción de datos horarios. Fuente ALOHA. Elaboración Propia

Con los datos introducidos el programa crea en su base de datos una nueva entrada con nuestra localización:

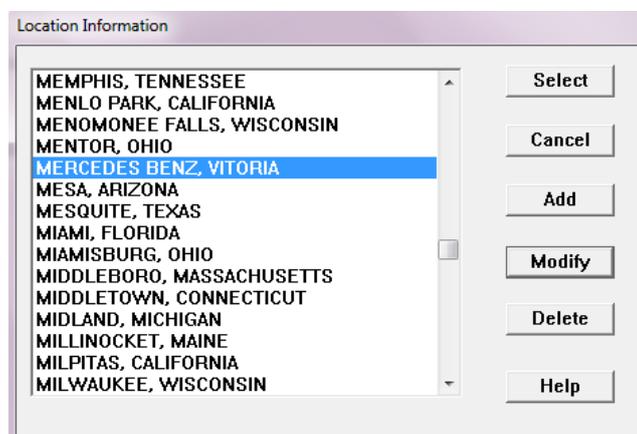


Ilustración 27. Base de datos de localizaciones. Fuente ALOHA. Elaboración propia

El siguiente paso será introducir información del tipo de edificación sobre el que se va a realizar la simulación, así como el entorno de la misma, en este caso es un edificio de una sola planta con unos alrededores protegidos por árboles, arbustos etc.

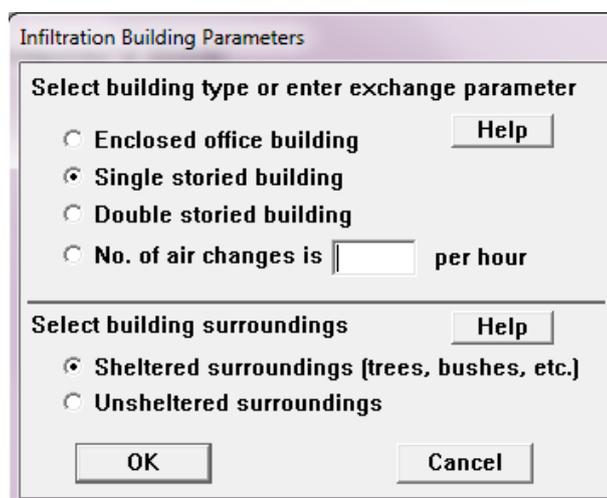


Ilustración 28 Introducción de datos de tipo de edificación y entorno. Fuente ALOHA. Elaboración propia.

Por último, para terminar este apartado se debe introducir la fecha y hora, se pueden establecer valores constantes o reales proporcionados por el reloj interno del ordenador, en este caso vamos a utilizar el constante tiempo fijada el día 17 de Agosto de 2017 a las 16 horas y 45 minutos.

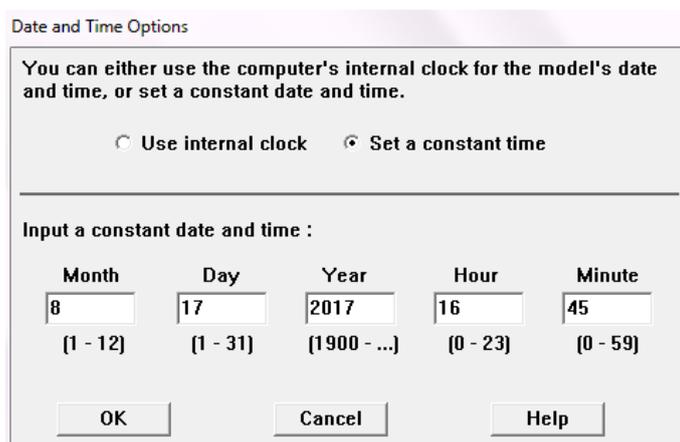


Ilustración 29 Introducción de datos de fecha y hora. Fuente ALOHA. Elaboración propia.

Con la información introducida en el programa ya tenemos el accidente localizado, temporalizado y con las características del lugar del accidente y su entorno.

El siguiente paso es comenzar a introducir la **información de la sustancia involucrada** en el accidente, para ello, el programa cuenta con una base de datos de sustancias proporcionada por CAMEO Chemicals, en esta base de datos solo se encuentran sustancias puras y soluciones, deberemos introducir una nueva entrada para toda la información referente a la gasolina al no ser una sustancia pura.

Los datos necesarios sobre la gasolina son muy específicos por lo que no son fáciles de conseguir y menos en el momento de una emergencia real, sería aconsejable, si se va a utilizar este programa como herramienta de apoyo para la toma de decisiones en emergencias reales, introducir previamente los datos de los productos de mayor riesgo en la base de datos de ALOHA. Los datos que tenemos que introducir en ALOHA sobre la gasolina son:

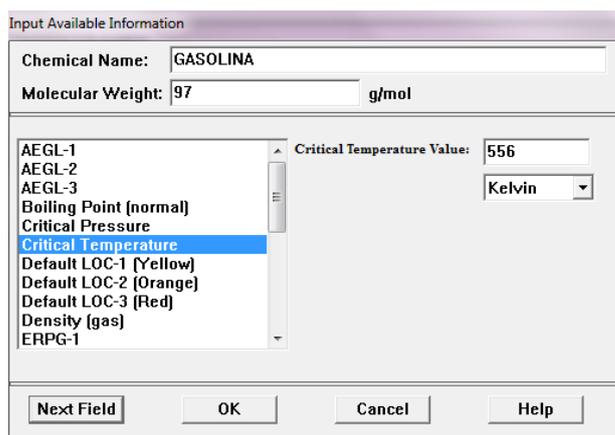
GASOLINA			
	VALOR	UNIDADES	DESCRIPCIÓN
Peso molecular	72 (approx.) 97		
AEGL-1	730	mg/m ³	
AEGL-2	7500	mg/m ³	
AEGL-3	-	-	
Boiling point (normal)	140 to 390 333 to 472	°F °K	a 760 mmHg
Critical Pressure	4050	Kpa	Son 4,05 Mpa
Critical Temperature	556	K	556° K son 541.13 °F
Default LOC-1 (YELLOW)	-		
Default LOC-2 (ORANGE)	-		

Default LOC-3 (RED)	-		
Densidad (gas)	3,6-4,8	Kg/m ³ a 288,15 °K	3-4 veces la del aire que es 1,2 Kg/m ³ (2)
ERPG-1	200	ppm	
ERPG-2	1000	ppm	
ERPG-3	4000	ppm	
Freezing point	(-70)/(-90)	°C	(-70)/(-90)°C son (-94)/ (-130)°F
heat cap (gas const press	1700	j/kg k	A 25°C y 1 atm
heat cap (liq const press	2400	j/kg k	A 25°C y 1 atm
heat of combustion	46,55	Mj/Kg	Poder calorifico superior
IDLH	-		
Lower explosive limit	1,3	% (vol/vol)	13000ppmv (51542 mg/m ³ a 25°C)
Flash point	(-43°C) / (- 36 F)	°C/F	(-43°C) son (-45,4 °F)
Upper explosive limit	7,6	% (vol/vol)	76000 ppmv (301323 mg/m ³ a 25°C)
Vapor pressure	382.58	mmHg	Son 0,051 MPa (VPR=100 °F (37.8 °C))
PAC-1	200	ppm	
PAC-2	1000	ppm	
PAC-3	4000	ppm	

Tabla 22 Propiedades de la gasolina para el programa ALOHA. Elaboración propia.

Los datos de la tabla anterior han sido obtenidos de las siguientes referencias, (AFC International, Inc., s.f.; CAMEO Chemicals, 2019; Committee, 2009; Enviroment Canada, 2001; Organisation Internationale du Travail, 2019; Termoquímica de las mezclas aire-combustible y propiedades de los fluidos de trabajo., s.f.; The Global Home of Chemical Engineers, s.f.; U.S. National Library of Medicine, s.f.).

Una vez introducidos los datos necesarios de la tabla anterior se procede a añadir la nueva entrada de la gasolina en la base de datos de productos químicos de ALOHA:



The screenshot shows a dialog box titled "Input Available Information". It has two input fields at the top: "Chemical Name:" with the value "GASOLINA" and "Molecular Weight:" with the value "97" and the unit "g/mol". Below these is a list of properties: AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3, Boiling Point (normal), Critical Pressure, Critical Temperature (highlighted in blue), Default LOC-1 (Yellow), Default LOC-2 (Orange), Default LOC-3 (Red), Density (gas), and ERPG-1. To the right of the list, there is a "Critical Temperature Value:" field with the value "556" and a unit dropdown menu set to "Kelvin". At the bottom of the dialog are four buttons: "Next Field", "OK", "Cancel", and "Help".

Ilustración 30 Introducción propiedades de la gasolina.

Fuente ALOHA. Elaboración propia

El siguiente punto en la preparación de toda la información necesaria para que el programa pueda realizar la simulación, es la introducción de las **condiciones meteorológicas presentes**, la rugosidad del terreno, así como las condiciones del viento, la nubosidad, temperatura del aire y humedad.

Como ya se ha comentado al comienzo de este apartado ALOHA presenta unas limitaciones a la hora de poder realizar las simulaciones, una de ellas es realizar los cálculos con velocidades de viento muy bajas, debido a que la huella de ALOHA representa con exactitud la ubicación de una nube contaminante únicamente si la dirección del viento no varía con respecto al valor introducido al comienzo del análisis, esto es muy difícil de controlar dado que las velocidades y direcciones del viento son poco predecibles cuando su velocidad es baja. Las velocidades de viento más bajas con las que puede trabajar ALOHA dando unos resultados fiables son de 1 m/s

medido a una altura de 10 metros. Para todos los casos que se van a desarrollar la velocidad de viento que se va a utilizar será de 6 m/s medido a una altura de 3 metros y con una dirección NNE. El tiempo está parcialmente nublado.

Se ha considerado que la rugosidad del terreno es de tipo urbano o forestal.

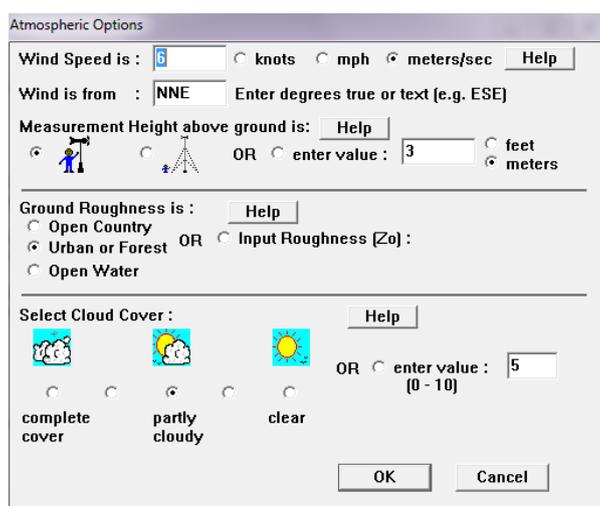


Ilustración 31 Introducción datos meteorológicos.

Fuente ALOHA. Elaboración propia.

Con toda esta información el programa ALOHA ya cuenta con los tres primeros grupos de datos necesarios para realizar la simulación posterior.

```
Text Summary
SITE DATA:
Location: MERCEDES BENZ, VITORIA
Building Air Exchanges Per Hour: 0.91 (sheltered single storied)
Time: August 17, 2017 1645 hours ST (user specified)

CHEMICAL DATA:
Chemical Name: GASOLINA Molecular Weight: 97.00 g/mol
AEGL-1 (60 min): 730 mg/(cu m) AEGL-2 (60 min): 7500 mg/(cu m) AEGL-3 (60 min): N/A
LEL: 51542 mg/(cu m) UEL: 301323 mg/(cu m)
Ambient Boiling Point: 142.8° C
Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.0011 atm
Ambient Saturation Concentration: 1,071 ppm or 0.11%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)
Wind: 6 meters/second from NNE at 3 meters
Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 5 tenths
Air Temperature: 26° C Stability Class: D
No Inversion Height Relative Humidity: 50%
```

Ilustración 32 Resumen parámetros introducidos de localización, datos del producto e información meteorológica. Fuente ALOHA. Elaboración propia.

A continuación, se deben introducir los datos correspondientes al tipo de accidente. Se debe de seleccionar el tipo de siniestro (entrada directa, charco, depósito o conducción de gas). Para este estudio se va a trabajar con una cisterna de transporte de mercancías, en referencia a las dimensiones que nos solicita dependerá del producto, en el caso la cisterna de gasolina será de 11,4 m de longitud y un diámetro de 1,9 m.

The screenshot shows a dialog box titled "Tank Size and Orientation". It has three radio buttons for "Horizontal cylinder", "Vertical cylinder", and "Sphere". The "Horizontal cylinder" is selected. Below this, there is a diagram of a horizontal cylinder with arrows indicating "length" and "diameter". To the right of the diagram are three input fields: "diameter" with the value "1.9", "length" with "11.4", and "volume" with "32.3". There are also radio buttons for units: "feet", "meters", "liters", and "cu meters". "meters" and "cu meters" are selected. At the bottom are "OK", "Cancel", and "Help" buttons.

Ilustración 33 Datos del depósito de gasolina. Fuente ALOHA. Elaboración propia.

El programa solicita información sobre el estado en el que se encuentra el producto (líquido, gas o desconocido), así como la temperatura en el interior del depósito. En nuestro análisis el producto se encuentra en estado líquido.

The screenshot shows a dialog box titled "Chemical State and Temperature". It has two sections. The first section is "Enter state of the chemical:" with three radio buttons: "Tank contains liquid" (selected), "Tank contains gas only", and "Unknown". The second section is "Enter the temperature within the tank:" with two radio buttons: "Chemical stored at ambient temperature" and "Chemical stored at 270 degrees" (selected). There are also radio buttons for "degrees", "F", and "C". "degrees" and "C" are selected. At the bottom are "OK" and "Cancel" buttons.

Tabla 23 Introducción de datos de estado del producto y temperatura interior del tanque. Fuente ALOHA. Elaboración propia.

Para calcular la temperatura para el caso de la BLEVE tenemos que tener en cuenta que para que se produzca una BLEVE tiene que haber un calentamiento exterior del depósito y que la válvula de seguridad no opere adecuadamente (por ejemplo, si hay un vuelco de la cisterna se aliviaría el líquido pero no baja la presión) o bien el calentamiento y consecuente aumento de la temperatura es tal que no es capaz de aliviar la presión lo suficiente. La temperatura debe de estar por encima del punto de ebullición, pero sin llegar a la temperatura crítica. Los datos utilizados son:

Producto	Pto Ebullición (°C)	Tª Crítica (°C)	Tª Deposito Simulación (°C)
Gasolina	224,45	282,3	270

Tabla 24 Datos temperaturas gasolina para la simulación de BLEVE. Elaboración propia

Cuando se intenta pasar al siguiente punto el programa realiza una advertencia informando que la temperatura interior del depósito está por encima de la temperatura ambiente y la temperatura de ebullición normal del producto. Esta situación es necesaria para que se pueda producir una BLEVE.

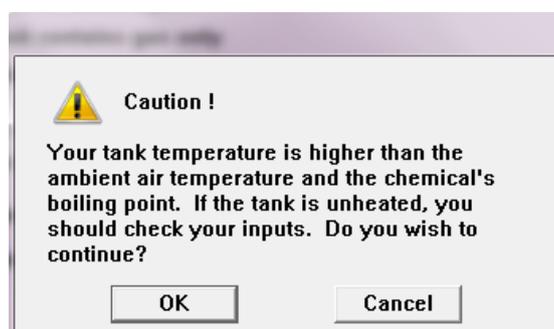


Ilustración 34 Advertencia sobre temperatura interior depósito. Fuente ALOHA. Elaboración propia.

La siguiente información que se debe introducir es la cantidad de producto que hay presente en la cisterna y de forma automática el programa calcula tanto el porcentaje de producto que queda en la cisterna, así como la masa del mismo.

En el caso de la gasolina se ha supuesto que le quedan 21939 litros, el resto de producto es el que se ha derramado e incendiado y es el que está produciendo el calentamiento de la cisterna para que se cumplan las condiciones de la BLEVE. Esto supone un 67.9% del producto que contenía la cisterna con una masa de 17.6 toneladas.

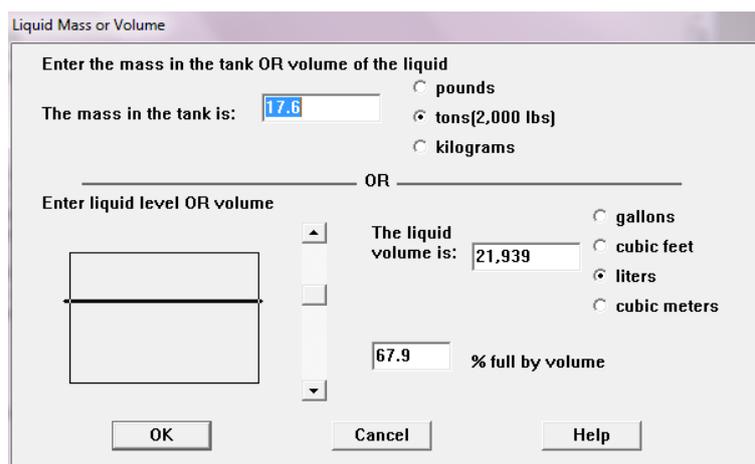


Ilustración 35 Introducción datos de cantidad de producto en cisterna. Fuente ALOHA. Elaboración propia.

Llegados a este punto se debe de indicar el tipo de efecto que se quiere calcular a partir de los datos introducidos, en este primer apartado se va a calcular los efectos de la BLEVE. El programa advierte de los siguientes riesgos potenciales en caso de BLEVE:

- Radiación térmica de bolas de fuego.
- Fragmentos peligrosos producto de la explosión (no puede ser modelizado por ALOHA).

- Efectos de nubes tóxicas de los productos de la combustión (no puede ser modelizado por ALOHA).

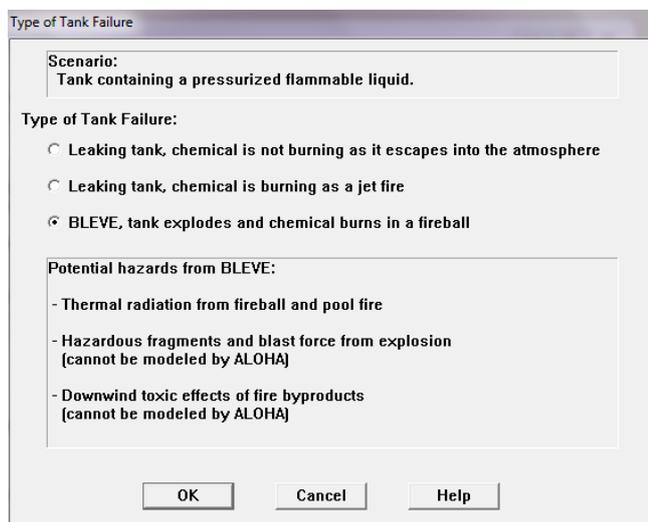


Ilustración 36 Tipo de efecto a calcular (BLEVE). Fuente ALOHA. Elaboración propia.

Con todos los datos introducidos el programa calcula que en caso de una BLEVE se producirá una bola de fuego de 146 metros de diámetro con una duración de 10 segundos.

Con el cálculo realizado, el siguiente paso es conocer los niveles de **afectación por radiación térmica**, para poder determinar las distintas áreas de riesgo, el programa divide los niveles de afectación en 3 zonas, estas vienen por defecto, pero pueden ser modificadas.

- Zona roja (10 KW): potencialmente letal en menos de 60 segundos.
- Zona naranja (5 KW): quemaduras de 2º grado en menos de 60 segundos.
- Zona amarilla (2 KW): dolor en menos de 60 segundos.

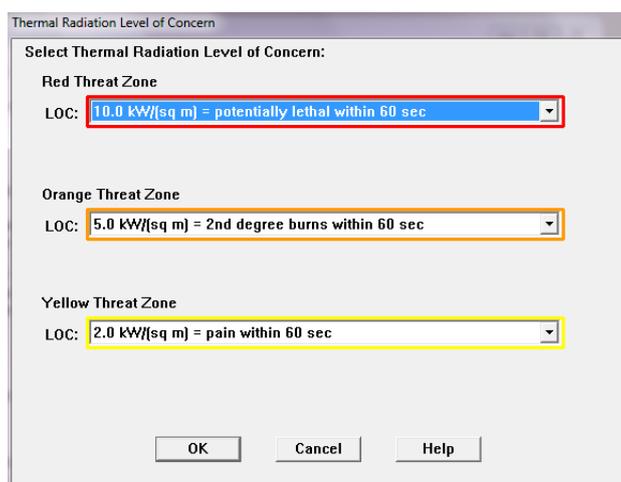


Ilustración 37. Niveles de afectación. Fuente ALOHA. Elaboración propia.

Según la NTP 326 (INSHT, 1994):

La intensidad de la radiación térmica en incendios de líquidos y gases, recibidos por un ser vivo u objeto situado en el campo de influencia de un incendio depende de las condiciones atmosféricas (humedad ambiente), de la geometría del incendio (diámetro de la base del incendio, altura de las llamas y distancia al punto irradiado) y de las características fisicoquímicas del producto en combustión.

El límite soportable por las personas es de 4 a 5 kW/m², teniendo en cuenta que la radiación recibida del sol en un día de verano es de 1 kW/m² aproximadamente.

Máxima Radiación Tolerable	Irradiación Térmica (kW/m ²)
Personas durante 20s sin quemaduras	6,5
Bomberos y personal protegido	4,7
Personas desprotegidas	4,0

Tabla 25 Máxima radiación tolerable para personas. Fuente NTP 326. Elaboración propia.

La gravedad de las consecuencias de la radiación térmica depende de la intensidad de la radiación (kW/m^2) y del tiempo de exposición (s).

A partir de los datos introducidos el programa calcula la zonificación, donde nos dice que la radiación térmica de la bola de fuego en las diferentes zonas será de:

Zona	Radiación (KW/m^2)	Consecuencias	Distancia (m)
Roja	10	Potencialmente letal en 60s	331
Naranja	5	Quemaduras 2º grado en 60s	467
Amarilla	2	Dolor en 60s	728

Tabla 26 Distancias de la radiación térmica. Elaboración propia

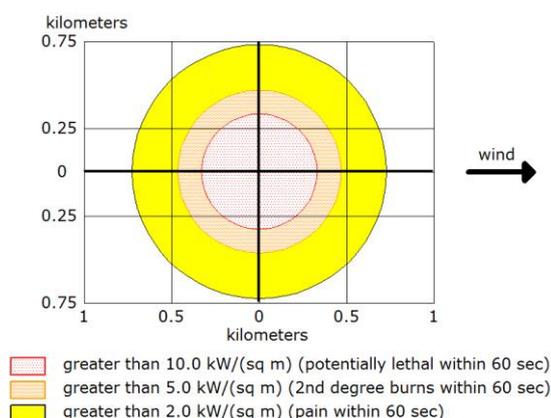


Ilustración 38 Zonificación por BLEVE producida por gasolina. Fuente ALOHA. Elaboración propia.

Dentro de la imagen gráfica de la zonificación, pinchando en cualquier punto el programa da información sobre la dirección del viento, la distancia al punto central y la radiación térmica máxima de ese punto.

En la siguiente imagen podemos observar todos los datos introducidos en el programa para la realización de los cálculos de la zonificación:

Análisis de riesgos e intervención en emergencias en los tanques de almacenamiento de fluidos en la factoría automovilística Mercedes Benz España situada en Vitoria

```
SITE DATA:
Location: MERCEDES BENZ, VITORIA
Building Air Exchanges Per Hour: 0.91 (sheltered single storied)
Time: August 17, 2017 1645 hours ST (user specified)

CHEMICAL DATA:
Chemical Name: GASOLINA Molecular Weight: 97.00 g/mol
AEGL-1 (60 min): 730 mg/(cu m) AEGL-2 (60 min): 7500 mg/(cu m) AEGL-3 (60 min): N/A
LEL: 51542 mg/(cu m) UEL: 301323 mg/(cu m)
Ambient Boiling Point: 142.8° C
Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.0011 atm
Ambient Saturation Concentration: 1,071 ppm or 0.11%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)
Wind: 6 meters/second from NNE at 3 meters
Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 5 tenths
Air Temperature: 26° C Stability Class: E]
No Inversion Height Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:
BLEVE of flammable liquid in horizontal cylindrical tank
Tank Diameter: 1.9 meters Tank Length: 11.4 meters
Tank Volume: 32.3 cubic meters
Tank contains liquid
Internal Storage Temperature: 270° C
Chemical Mass in Tank: 17.6 tons Tank is 68% full
Percentage of Tank Mass in Fireball: 100%
Fireball Diameter: 146 meters Burn Duration: 10 seconds

THREAT ZONE:
Threat Modeled: Thermal radiation from fireball
Red : 331 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)
Orange: 467 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
Yellow: 728 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)

THREAT AT POINT:
Thermal Radiation Estimates at the point:
```

Ilustración 39 Resumen de datos introducidos en el programa y cálculos realizados para un accidente por BLEVE producida por gasolina. Fuente ALOHA. Elaboración propia.

Para finalizar la simulación del accidente sufrido en el proceso de descarga de una cisterna de Gasolina, se ha procedido a exportar la huella obtenida mediante una proyección sobre el programa Google Earth, obteniendo los siguientes resultados sobre imagen.



Ilustración 40 Huella de exportación con zonas de afectación por BLEVE producida por gasolina en la zona de descarga del almacenamiento de fluidos de Mercedes Benz Vitoria. Fuente Google Earth y ALOHA. Elaboración propia.

En la imagen se puede observar que dentro de la zona roja se encuentra un 60% de la factoría a nivel de ocupación de terreno, pero en ocupación de personal podría llegar a más de un 80% que sería en torno a 1800 personas por turno de trabajo, sumando a esto las personas presentes en la zona de forma esporádica (repartidores de paquetería, camioneros, personal de mantenimiento...). A todo esto, se debe sumar que en la zona de afectación se encuentran almacenamientos de otros productos químicos que podrían producir nuevas explosiones generando un efecto dominó por lo que podría aumentar la zona de afectación.

5.2.3.2. Simulación de accidente por pool fire o incendio de charco producido por gasolina.

Los pasos iniciales en este punto son comunes al anterior, tan solo se destacarán las diferencias existentes y se comentarán los resultados. La simulación se realiza sobre un incendio de charco continuo o dinámico.

En **tipo de escenario de accidente**, en este caso se selecciona **pool fire** donde el programa informa de los riesgos potenciales de los productos químicos que arden al derramarse de la cisterna:

- Radiación térmica en el incendio de charco.
- BLEVE (si el calor hace que la temperatura interna del tanque suba y ocasiona el fallo del tanque).
- Efectos de vientos tóxicos ocasionados por la combustión de los productos (no puede ser modelizado por ALOHA).
- Es importante destacar que en este tipo de accidente la **temperatura del líquido** será la temperatura ambiente, que para el presente estudio es de 26°C.

En el siguiente punto se debe introducir información referente al **tipo de daño sufrido en la cisterna**, si es circular o longitudinal, su tamaño y si es producto de un orificio o es por problemas en una válvula, en el caso del presente estudio se ha decidido que es circular de unos 5 cm de diámetro y de tipo orificio.

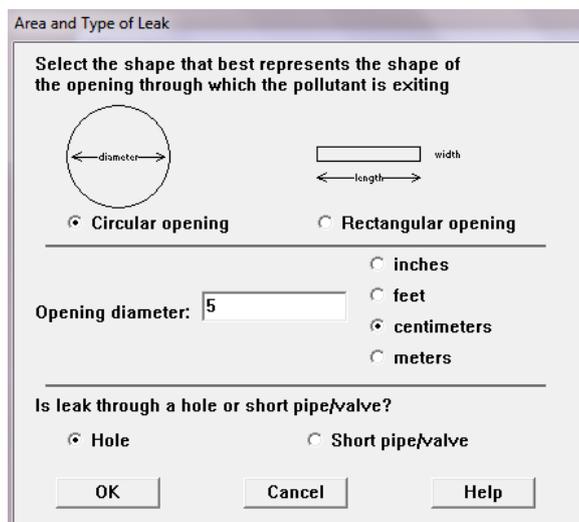


Ilustración 41 Introducción del área y tipo de daño en la cisterna. Fuente ALOHA. Elaboración propia. Ahora se debe de establecer a que distancia de la parte inferior del tanque se encuentra la fuga o el porcentaje de líquido que queda en su interior, en este caso la lesión en la cisterna se encuentra a 25 cm, el programa nos informa que queda un 13.2% de producto en el interior.

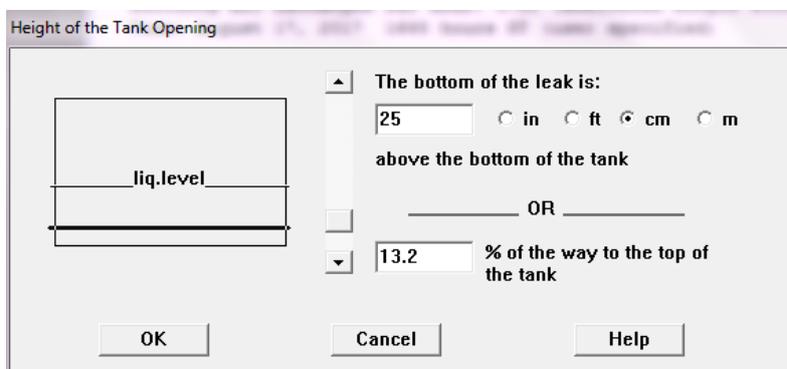


Ilustración 42 Introducción de la distancia de la lesión del tanque. Fuente ALOHA. Elaboración

Por último, el programa solicita que se establezca un área máxima de ocupación del producto que se ha determinado en 150 m², siendo esta la capacidad del cubeto sobre el que se producen las descargas.

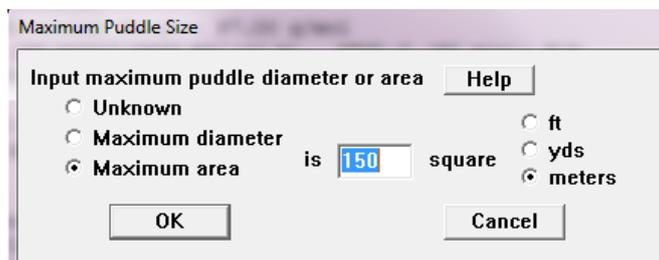


Ilustración 43 Introducción del área máxima de ocupación. Fuente ALOHA. Elaboración propia.

Con esto ya se dispone de toda la información necesaria para que el programa calcule los niveles de afectación y la zonificación.

```
CHEMICAL DATA:
Chemical Name: GASOLINA                      Molecular Weight: 97.00 g/mol
AEGL-1 (60 min): 730 mg/(cu m)  AEGL-2 (60 min): 7500 mg/(cu m)  AEGL-3 (60 min): N/A
LEL: 51542 mg/(cu m)  UEL: 301323 mg/(cu m)
Ambient Boiling Point: 142.8° C
Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.0011 atm
Ambient Saturation Concentration: 1,071 ppm or 0.11%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)
Wind: 6 meters/second from NNE at 3 meters
Ground Roughness: urban or forest  Cloud Cover: 5 tenths
Air Temperature: 26° C  Stability Class: D
No Inversion Height  Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:
Leak from hole in horizontal cylindrical tank
Flammable chemical is burning as it escapes from tank
Tank Diameter: 1.9 meters  Tank Length: 11.4 meters
Tank Volume: 32.3 cubic meters
Tank contains liquid  Internal Temperature: 26° C
Chemical Mass in Tank: 17.6 tons  Tank is 38% full
Circular Opening Diameter: 5 centimeters
Opening is 25 centimeters from tank bottom
Max Flame Length: 9 meters
Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour
Max Burn Rate: 117 kilograms/min
Total Amount Burned: 6,803 kilograms
Note: The chemical escaped as a liquid and formed a burning puddle.
The puddle spread to a diameter of 6.8 meters.

THREAT ZONE:
Threat Modeled: Thermal radiation from pool fire
Red : 18 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)
Orange: 22 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
Yellow: 30 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)
```

Ilustración 44 Resumen de datos introducidos en el programa y cálculos realizados para un accidente tipo pool fire producido por gasolina. Fuente ALOHA. Elaboración propia

Sobre los niveles de afectación para determinar las distintas áreas se han seguido los criterios del caso anterior dando como resultado el programa:

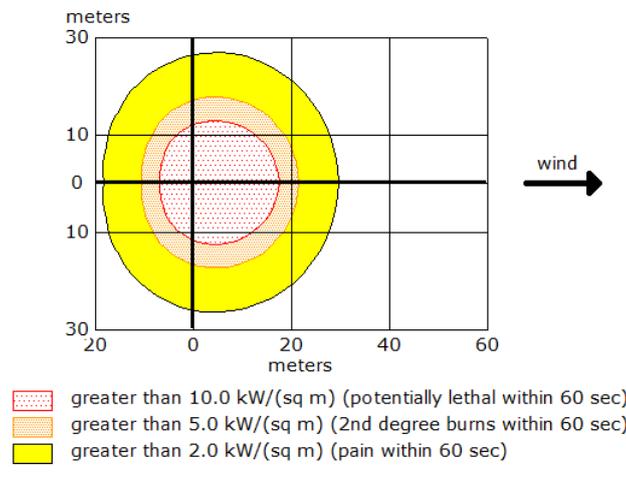


Ilustración 45 Zonificación por pool fire producido por gasolina. Fuente ALOHA. Elaboración propia.

La zonificación en caso de Pool Fire sería la siguiente:

Zona	Radiación (KW/m ²)	Consecuencias	Distancia (m)
Roja	10	Potencialmente letal en 60s	18
Naranja	5	Quemaduras 2º grado en 60s	22
Amarilla	2	Dolor en 60s	30

Tabla 27 Distancias de la radiación térmica por pool fire producido por gasolina. Elaboración propia

Para finalizar la simulación del accidente por pool fire sufrido en el proceso de descarga de una cisterna de Gasolina, se ha procedido a exportar la huella obtenida mediante una proyección del Programa Google Earth, en ella podemos observar las consecuencias que tendría sobre imagen.

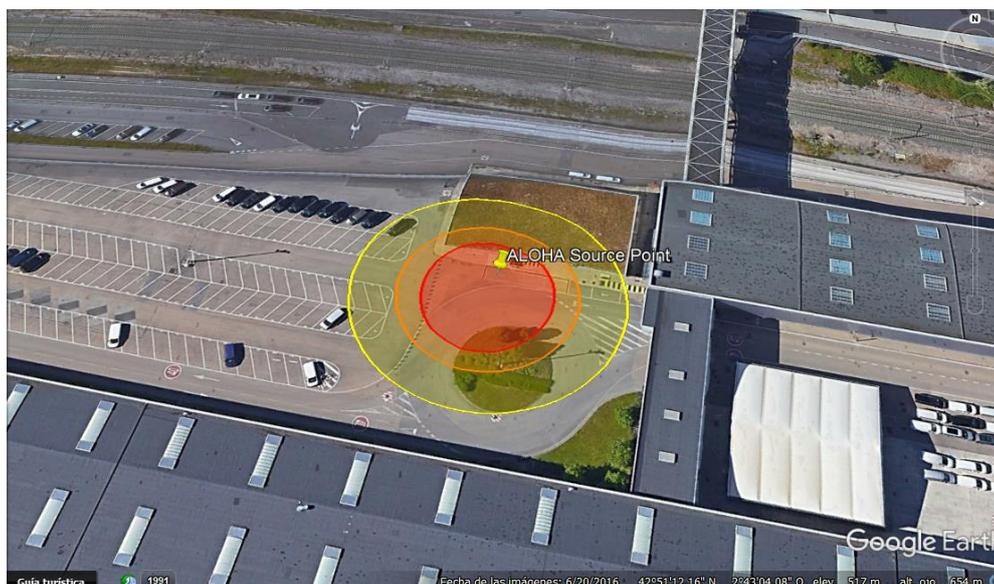


Ilustración 46 Huella de exportación con zonas de afectación por Pool Fire producido por gasolina en la zona de descarga del almacenamiento de fluidos de Mercedes Benz Vitoria.

Fuente Google Earth y ALOHA. Elaboración propia.

En este caso los daños producidos son mucho menores, según indica el programa la longitud máxima de llama será de 9 metros con una duración de incendio limitada a una hora, se quemarán unos 117 kg de combustible por minuto hasta una cantidad total de 6803 kg. El diámetro del charco que produce el derrame será de unos 6,8 metros.

Destacar que en la zona de afectación de este tipo de accidente tan solo se vería afectado el personal que está realizando las labores de descarga, como norma general son dos personas, el responsable de las instalaciones y el conductor del camión cisterna.

5.2.3.3. Simulación de accidente por BLEVE producida por etanol (líquido lavaparabrisas).

Los parámetros referentes a localización, tipo de edificación y condiciones meteorológicas se mantendrán los mismos que los utilizados en el caso de BLEVE producida por gasolina.

En esta simulación el producto químico con el que vamos a trabajar es el Etanol que se encuentra dentro de la base de datos que nos proporciona ALOHA.

Este producto se distribuye en cisternas de menor tamaño comparadas con las que proporcionan la gasolina, en este caso la cisterna tiene una longitud de 10,2 metros y un diámetro de 1.8 m con una capacidad total algo superior a los 25.000 litros.

Para calcular la temperatura para el caso de la BLEVE se tiene que tener en cuenta que para que se produzca una BLEVE la temperatura debe de estar por encima del punto de ebullición, pero sin llegar a la temperatura crítica. Los datos que vamos a utilizar son:

Producto	Pto Ebullición (°C)	Tª Crítica (°C)	Tª Deposito Simulación (°C)
Etanol	193	241	225

Tabla 28 Datos temperaturas etanol para la simulación de BLEVE. Elaboración propia.

El producto se encuentra en estado líquido, en el momento del accidente a la cisterna le queda un 28% de su capacidad total, que corresponde a unos 7265 litros con un peso de 5,64 toneladas.

El resumen de todos los datos introducidos en el programa para realizar los cálculos necesarios para esta simulación los podemos observar en la siguiente imagen:

Análisis de riesgos e intervención en emergencias en los tanques de almacenamiento de fluidos en la factoría automovilística Mercedes Benz España situada en Vitoria

SITE DATA:

Location: ALMACENAMIENTO FLUIDOS MBE, VITORIA
 Building Air Exchanges Per Hour: 0.46 (sheltered single storied)
 Time: August 17, 2017 1645 hours ST (user specified)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: ETHANOL
 CAS Number: 64-17-5 Molecular Weight: 46.07 g/mol
 ERPG-1: 1800 ppm ERPG-2: 3300 ppm ERPG-3: N/A
 IDLH: 3300 ppm LEL: 33000 ppm UEL: 190000 ppm
 Ambient Boiling Point: 76.7° C
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.083 atm
 Ambient Saturation Concentration: 88,200 ppm or 8.82%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 6 miles/hour from NNE at 3 meters
 Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 5 tenths
 Air Temperature: 26° C Stability Class: E
 No Inversion Height Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:

BLEVE of flammable liquid in horizontal cylindrical tank
 Tank Diameter: 1.8 meters Tank Length: 10.2 meters
 Tank Volume: 25,956 liters
 Tank contains liquid
 Internal Storage Temperature: 225° C
 Chemical Mass in Tank: 5.64 tons Tank is 28% full
 Percentage of Tank Mass in Fireball: 100%
 Fireball Diameter: 100 meters Burn Duration: 8 seconds

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Thermal radiation from fireball
 Red : 173 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)
 Orange: 247 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
 Yellow: 389 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)

Ilustración 47 Resumen de datos introducidos en el programa y cálculos realizados para un accidente tipo BLEVE producido por etanol. Fuente ALOHA. Elaboración propia

Con todos estos datos el programa calcula la zonificación, donde indica que la radiación térmica de la bola de fuego en las diferentes zonas será de:

Zona	Radiación (KW/m ²)	Consecuencias	Distancia (m)
Roja	10	Potencialmente letal en 60s	173
Naranja	5	Quemaduras 2º grado en 60s	247
Amarilla	2	Dolor en 60s	389

Tabla 29 Distancias de la radiación térmica producida por una BLEVE de etanol. Elaboración propia

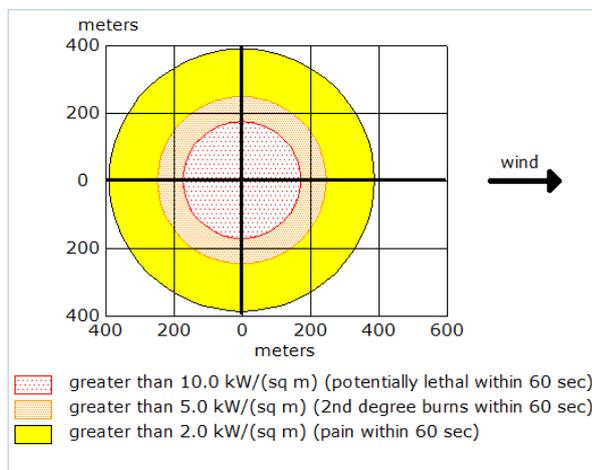


Ilustración 48 Zonificación por BLEVE producida por etanol. Fuente ALOHA. Elaboración propia.

Para finalizar la simulación del accidente BLEVE sufrida en el proceso de descarga de una cisterna de etanol, se ha procedido a exportar la huella obtenida mediante una proyección sobre el programa Google Earth, en ella se puede observar las consecuencias que tendría sobre imagen.



Ilustración 49 Huella de exportación con zonas de afectación por BLEVE producida por etanol en la zona de descarga del almacenamiento de fluidos de Mercedes Benz Vitoria.

Fuente Google Earth y ALOHA. Elaboración propia.

El programa calcula que en caso de una BLEVE se producirá una bola de fuego de 100 metros de diámetro con una duración de 8 segundos.

En la imagen se puede observar en este caso la zona roja de afectación es bastante menor que la de la gasolina, ocupando menor terreno y considerando que las consecuencias para personas estarían en torno a unas 500 personas. En este caso también se debería de tener en cuenta que dentro de la zona roja se encuentran almacenamientos de otros productos químicos inflamables por lo que se podría producir el efecto dominó.

5.2.3.4. Simulación de accidente por pool fire producido por etanol (líquido lavaparabrisas).

La simulación se realiza sobre un incendio de charco continuo o dinámico producido por etanol, se utilizarán los mismos datos del apartado anterior, tan solo se comentarán las diferencias.

La cisterna tiene unas dimensiones de 10.2 metros de longitud y 1.8 m de diámetro con una capacidad algo superior a los 25.000 litros, al ser un incendio de charco la temperatura del producto será la temperatura ambiente, siendo en el presente estudio de 26°C, estando el producto en estado líquido.

En el momento del accidente la cisterna se encuentra llena en un 80% de su capacidad total con unos 20765 litros.

En esta simulación se va a introducir que el orificio que presenta la cisterna es de tipo circular con un diámetro de 10 cm, a unos 10 cm de la parte inferior de la misma, por lo que hasta ese punto quedaría en la cisterna un 5.5 % de su volumen total. El área máxima de ocupación del producto es de 150 m².

Con esto ya se tendría toda la información necesaria para que el programa calcule los niveles de afectación y la zonificación.

Análisis de riesgos e intervención en emergencias en los tanques de almacenamiento de fluidos en la factoría automovilística Mercedes Benz España situada en Vitoria

```

SITE DATA:
Location: ALMACENAMIENTO FLUIDOS MBE, VITORIA
Building Air Exchanges Per Hour: 0.46 (sheltered single storied)
Time: August 17, 2017 1645 hours ST (user specified)

CHEMICAL DATA:
Chemical Name: ETHANOL
CAS Number: 64-17-5 Molecular Weight: 46.07 g/mol
ERPG-1: 1800 ppm ERPG-2: 3300 ppm ERPG-3: N/A
IDLH: 3300 ppm LEL: 33000 ppm UEL: 190000 ppm
Ambient Boiling Point: 76.7° C
Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.083 atm
Ambient Saturation Concentration: 88,200 ppm or 8.82%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)
Wind: 6 miles/hour from NNE at 3 meters
Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 5 tenths
Air Temperature: 26° C Stability Class: E
No Inversion Height Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:
Leak from hole in horizontal cylindrical tank
Flammable chemical is burning as it escapes from tank
Tank Diameter: 1.8 meters Tank Length: 10.2 meters
Tank Volume: 25,956 liters
Tank contains liquid Internal Temperature: 26° C
Chemical Mass in Tank: 18.0 tons Tank is 80% full
Circular Opening Diameter: 10 centimeters
Opening is 10 centimeters from tank bottom
Max Flame Length: 11 meters
Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour
Max Burn Rate: 247 kilograms/min
Total Amount Burned: 14,568 kilograms
Note: The chemical escaped as a liquid and formed a burning puddle.
The puddle spread to a diameter of 13.8 meters.

THREAT ZONE: |
Threat Modeled: Thermal radiation from pool fire
Red : 19 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)
Orange: 25 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
Yellow: 36 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)
    
```

Ilustración 50 Resumen de datos introducidos en el programa y cálculos realizados para un accidente tipo pool fire producido por etanol. Fuente ALOHA. Elaboración propia.

La zonificación en caso de Pool Fire sería la siguiente:

Zona	Radiación (KW/m ²)	Consecuencias	Distancia (m)
Roja	10	Potencialmente letal en 60s	19
Naranja	5	Quemaduras 2º grado en 60s	25
Amarilla	2	Dolor en 60s	36

Tabla 30 Distancias de la radiación térmica por pool fire producido por etanol. Elaboración propia

Los niveles de afectación seleccionados, como en los casos anteriores, serán el estándar del programa, dando como resultado para esta simulación:

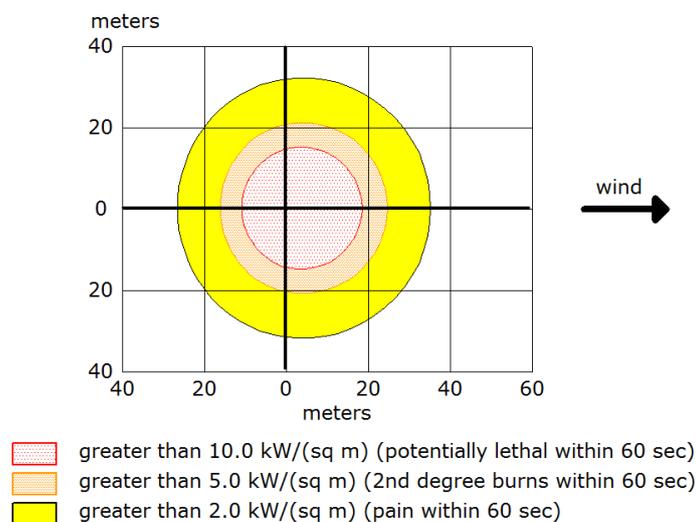


Ilustración 51 Zonificación por pool fire producido por etanol. Fuente ALOHA. Elaboración propia.

Para finalizar la simulación del accidente por pool fire sufrido en el proceso de descarga de una cisterna de etanol, se ha procedido a exportar la huella obtenida mediante una proyección sobre el programa Google Earth, en ella se pueden observar las consecuencias que tendría sobre imagen.

Según los cálculos obtenidos existirá una longitud de llama máxima de 11 metros con una duración de incendio limitada a una hora, se quemarán unos 247 kg de combustible por minuto hasta un total de 14554 kilogramos. El diámetro del charco que produce este tipo de derrame será de unos 13.8 metros.

Al igual que en el caso de la simulación de pool fire producido por gasolina, se podría confirmar que los únicos afectados serían el personal que está realizando las labores de descarga.

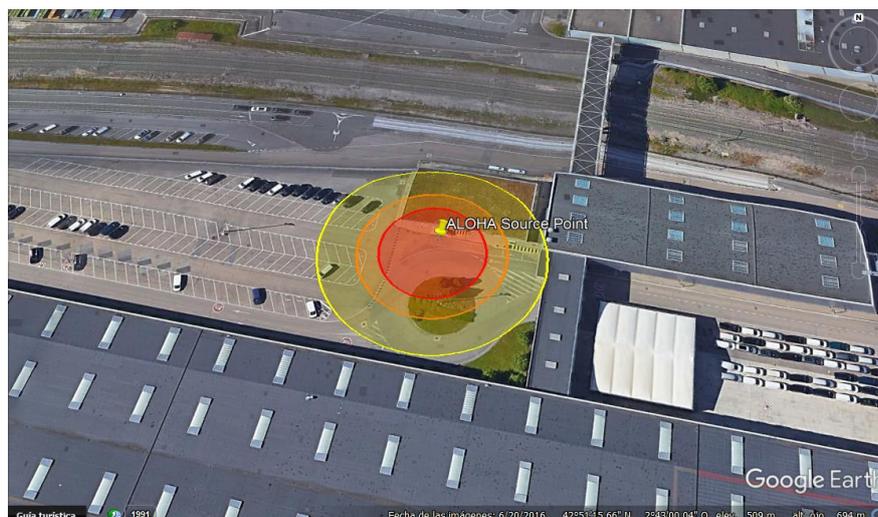


Ilustración 52 Huella de exportación con zonas de afectación por Pool Fire producido por etanol en la zona de descarga del almacenamiento de fluidos de Mercedes Benz Vitoria.

Fuente Google Earth y ALOHA. Elaboración propia.

5.3. Descripción de los Equipos de Protección Contra Incendios (Gómez, 2014) (Moncada & Andrés, 2009), (Rodríguez, 2005).

En este apartado, se realiza una descripción de las instalaciones de protección contra incendios que servirán para detectar y extinguir, cualquier tipo de conato de incendio que se produzca en las instalaciones de almacenamiento de fluidos.

Tal y como se ha descrito en los puntos anteriores, el riesgo a proteger es una instalación abierta en tres de sus laterales, con cubierta ligera y de estructura metálica, en su interior se encuentran los tanques de almacenamiento de los productos químicos, así como una edificación cerrada de bloques de hormigón donde están instaladas las bombas de trasiego de los fluidos. Las características de los líquidos almacenados ya han sido descritas y pueden observarse en las fichas de seguridad de estos en el Anexo II.

Las medidas de protección que dispone esta área son las siguientes:

- Sistemas de detección y alarma.

- Sistema de Extinción mediante espuma de baja expansión.
- Extintores portátiles.

5.3.1. Sistemas de detección y alarma

La totalidad de las áreas de los depósitos y bombas está cubierta por un sistema de detectores especiales Fenwal ATEX, detectores térmico – termovelocimétricos de acción compensada para una temperatura de detección de 90°C, con un rango de activación entre 84°C y 100°C, poseen un contacto normalmente abierto que se cierra al subir la temperatura. Cada detector Fenwal cubre una superficie aproximada de 20 m².



Ilustración 53 Detector Fenwal. Elaboración propia.

Cada detector está asociado a un módulo monitor, que integra de forma individual la señal de cada detector en el Lazo 1 de la Central 10 del sistema de detección de incendios de la factoría. Ésta central de incendios es una central analógica de la marca Notifier modelo PEARL, cuenta con dos lazos para la detección de alarmas de incendio que monitorizan y controlan individualmente los elementos del sistema. “Es un sistema compacto con una fuente de alimentación incorporada y capacidad de 2 lazos de detección analógica inteligente con 2 circuitos de salida y 2 de entrada programables y 1 salida auxiliar 24 Vdc/0.5 Amp. Para alimentar equipos externos” (Notifier, 2013).



Ilustración 54 Central de incendios Notifier PEARL. Elaboración propia.

El sistema cuenta también con una serie de pulsadores de tipo convencional integrados en el citado lazo 1 individualmente mediante módulos monitor. Entre estos pulsadores podemos encontrar tanto pulsadores de activación de la señal de alarma de incendios como pulsadores para la activación de la inhibición del disparo de cada uno de los puestos de control.



Ilustración 55 Pulsador activación de alarma pasillo entre depósitos. Elaboración propia.



Ilustración 56 Pulsadores activación e inhibición de disparo. Elaboración propia.

Las sirenas de alarma son de tipo convencional activadas por un módulo de control conectado al Lazo 1 de la Central 10.

En la programación de la central de incendios incluida en el Anexo III y en el plano 6 del Anexo II, se puede ver la identificación y localización de cada elemento.

Para la medición y control de los vapores de los hidrocarburos existente en la sala donde se encuentra la estación de bombeo de los diferentes fluidos, se ha instalado un detector marca Oldham modelo OLCT 700 ubicado en la propia sala, además de una central de la marca Oldham modelo MX32 v2 que está instalada en la sala anexa, esto es debido a que la central debe estar ubicada en una zona sin atmósfera explosiva y lejos de la radiación solar directa.



Ilustración 57 Detector gases sala bombas.
Elaboración propia.



Ilustración 58 Central detección de gases.
Elaboración propia.

El conjunto de central más detector sirve para el control de los vapores de los hidrocarburos en la zona donde se encuentra ubicado el detector. La central tiene configurados tres niveles de alarma en función del porcentaje sobre el límite inferior de explosividad (LIE). Estos niveles están configurados en esta instalación de la siguiente forma:

Tipo de Alarma	LIE (%)
Alarma 1	15
Alarma 2	30
Alarma 3	50

Tabla 31 Niveles alarma central detección de gas en la estación de bombeo.

Elaboración propia.

Las señales producidas por la Central de Gas son recogidas por la Central de Incendios número 10 que será la encargada de la activación de las diferentes alarmas (Ver programación de la Central 10 en el Anexo III).

5.3.2. Sistema de extinción

Las instalaciones se encuentran protegidas de forma activa mediante un sistema de rociadores de espuma de baja expansión.

El sistema queda dividido en la siguiente zonificación:

- Extinción zona de depósitos de gasoil y Adblue®
- Extinción zona de otros fluidos (aceite caja de cambios, aceite de dirección, anticongelante, y lavaparabrisas).
- Extinción zona sala de bombas.

El sistema está compuesto por los siguientes elementos:

- 1) **Conexión a la Red General de agua PCI** de la planta mediante tubería de 6".
- 2) **Sistema de tuberías de distribución.**
- 3) **Depósito de espumógeno de tipo Membrana:** el conjunto MXC-I comprende un tanque de acero para contener el concentrado de espumógeno y un mezclador que permite mezclar dicho líquido con el agua en el porcentaje deseado.

En el interior del tanque se encuentra una membrana de hypalon-neopreno que, durante el funcionamiento del aparato, trasmite la presión del agua que entra en el tanque al concentrado de espumógeno provocando la salida del mismo; que atravesará un diafragma calibrado que determinará el porcentaje que es inyectado en el mezclador donde se mezcla con el agua, en el caso de esta instalación se encuentra calibrado al 3% (K.C. Antincendi s.r.l. , s.f.).

- 4) **Sistema de diluvio:** modelo UL/ FM de Viking, es un sistema fijo de protección de incendios de inundación total de un área, con agua presurizada. La válvula de diluvio al activarse conduce el agua hasta el mezclador de espumógeno, a partir de ahí circula espumante, el espumante toma aire en los rociadores de espuma y es descargada por boquillas abiertas o rociadores (VIKING, 2009). El sistema de tuberías se mantiene sin agua hasta que la válvula de diluvio se abre mediante un sistema de actuación eléctrico, en este caso mediante una solenoide.
- Puesto de control de diluvio de 4" destinado a la cobertura de la zona de depósitos de otros fluidos (aceite caja de cambios, aceite de dirección, anticongelante, y lavaparabrisas).
 - Puesto de control de diluvio de 3" destinado a la cobertura de los depósitos de gasoil y Adblue®.
 - Puesto de control de diluvio de 1 ½" destinado a la cobertura de la sala de bombas.



Ilustración 59 Puestos de control y depósito de espumógeno del sistema de extinción.
Elaboración propia.

- 5) **Rociadores de espuma de baja expansión:** modelo SE-UAS de SABO, está fabricado en bronce, con una relación de expansión que puede llegar a 1:7 dependiendo del tipo de espumógeno, en este caso el espumógeno utilizado es AFFF-AR. Su colocación es de forma colgante desde las tuberías de protección contra incendios. La presión que llega a los rociadores está comprendida entre 3 y 7 bar.



Ilustración 60 Rociador sistema extinción. Elaboración propia

El espumógeno utilizado es de tipo AFFF-AR apto para mezclas al 3%, es un espumógeno sintético polivalente para el combate de fuegos de hidrocarburos y de disolventes polares como los alcoholes.

Este tipo de espumógeno crea una película sobre la superficie del combustible, suprimiendo los vapores que causan la combustión y evitando su contacto con el oxígeno.

Además de todos los equipos citados anteriormente las instalaciones cuentan con un total de 17 extintores de diferentes tipos, tamaños y capacidades de extinción, para ver su ubicación se puede consultar el Plano 8 en el Anexo I.

5.3.3. Funcionamiento del sistema de detección, alarma y extinción.

La operativa de funcionamiento combinado de los elementos descritos anteriormente es la siguiente:

- 1) Si se activa un detector del sistema, éste se refleja en la Central 10, ésta central manda una señal de alarma al Centro de Operaciones de

Seguridad (COS) que será el encargado de avisar al Servicio de Bomberos. Al mismo tiempo se activan las alarmas de evacuación del sector afectado. (Activación módulo de entrada Central 10 Lazo 1 Módulos desde el 2 al 31).

- 2) Si se activa un segundo detector y es coincidente con la zona del primer detector activado previamente, además de reflejarse de nuevo en la Central 10 y llegar esta nueva alarma al COS se activa el Puesto de Control de Diluvio correspondiente a la zona, tras un retardo de 10 segundos.
 - Puesto de control de diluvio de 4" (otros fluidos). (Activación módulo de salida Central 10 Lazo 1 Módulo 55)
 - Puesto de control de diluvio de 3" (Gasoil – Adblue). (Activación módulo de salida Central 10 Lazo 1 Módulo 54).
 - Puesto de control de diluvio de 1 ½" (sala de bombas). (Activación módulo de salida Central 10 Lazo 1 Módulo 53).

Durante este tiempo de retardo, la descarga puede inhibirse mediante el pulsador correspondiente de inhibición que se encuentra próximo al acceso de la instalación, situado en el muro Noreste de la sala de bombas de trasiego junto a los pulsadores de activación de los sistemas, ver ilustración 56. (Activación de los módulos de entrada Central 10 Lazo 1 Módulos 38, 40 y 42).

- 3) La circulación de agua desde la red general contra incendios atraviesa el mezclador, presuriza el depósito de membrana e inyecta en el mezclador la proporción adecuada de espumógeno, en este caso del 3%, aunque el caudal sea variable.

La activación de los puestos de control también puede realizarse desde los pulsadores de disparo situados en el muro Noreste de la sala de bombas de trasiego y mediante el dispositivo manual de emergencia de cada uno de los

puestos de control. (Activación de los módulos de entrada Central 10 Lazo 1 Módulos 37, 39 y 41).

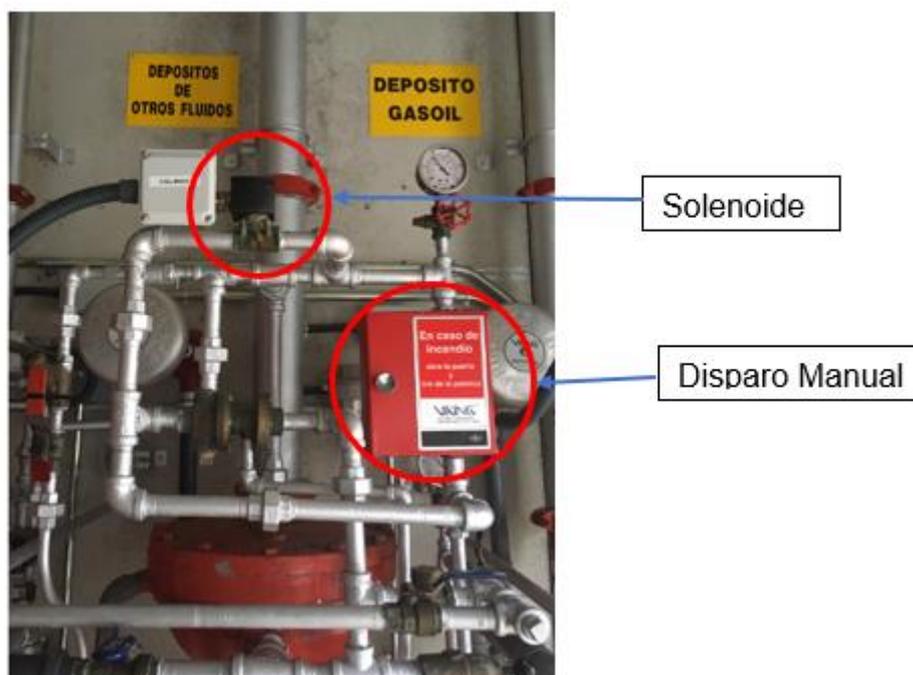


Ilustración 61 Componentes activación extinción puesto de control espumógeno. Elaboración propia.

En el caso de activación de la extinción de cualquiera de los puestos de control o en caso de Alarma 2 o Alarma 3 de la Central de detección de gas de la sala de bombas, ocurrirán las siguientes maniobras:

- Señal a los autómatas de producción para el paro de las bombas de impulsión. (Activación módulo de salida Central 10 Lazo 1 Módulo 52).



Ilustración 62 Autómata de gestión de fluidos para la producción. Elaboración propia.

- Activación de la ventilación forzada ATEX de la sala de bombas. (Activación módulo de salida Central 10 Lazo 1 Módulo 56).



Ilustración 63 Ventilación forzada ATEX sala bombas. Elaboración propia.

Todas las maniobras descritas en este apartado vienen recogidas en la descripción de elementos, descripción de zonas y la programación de la matriz de control del sistema contra incendios recogido en el Anexo III.

5.4. Referencias recomendadas a introducir en el Plan de Autoprotección del almacenamiento de la Factoría de Mercedes Benz.

Según el Decreto 277/2010 de 2 de noviembre, por el que se regulan las obligaciones de autoprotección exigibles a determinadas actividades, centros o establecimientos para hacer frente a situaciones de emergencia en el País Vasco (BOPV, 2010) (que complementa y amplía el Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia (BOE, 2007), en su Anexo I, dentro del catálogo de actividades de almacenamiento de productos químicos acogidos a instrucciones Técnicas complementarias deberán tener un Plan de Autoprotección aquellas que estén acogidas a la ITC MIE-APQ-1 con una capacidad mayor a 50 m³, y que este debe estar visado por la autoridad competente del Gobierno Vasco si el almacenamiento es superior a 200 m³.

Las instalaciones de almacenamiento de fluidos de la factoría tienen un total de 420 m³, por lo que la factoría debe contar con un Plan de Autoprotección, siendo recomendable la realización de un apartado detallado para la zona de almacenamiento del presente estudio.

En la actualidad el borrador del Plan de Autoprotección de la factoría de Mercedes Benz se encuentra en su 2ª revisión, con fecha de Noviembre de 2018, pendiente de ser aprobado por el organismo competente de la administración del Gobierno Vasco.

Realizando un análisis de los contenidos que aparecen en el borrador del citado plan en referencia a las instalaciones del presente estudio, se destacan los siguientes puntos:

- Valoración del nivel de riesgo como alto a partir del cálculo de la densidad de carga de fuego, donde indica que el resultado de los

cálculos es de 29.250 MJ/m².

- Equipos y Sistemas de protección contra incendios: extintores, sistemas de detección, alarma y extinción.

En el apartado 6 del Plan de Autoprotección de la factoría Mercedes Benz en Vitoria, plan de actuación ante emergencias, se nombran las diferentes emergencias existentes:

- En función de su tipología:
 - Incendio.
 - Derrame producto peligroso.
 - Fuga de gases peligrosos
 - Amenaza de bomba.
 - Detección de paquete sospechoso.
 - Emergencia médica.
- En función de la gravedad:
 - Conato de emergencia
 - Emergencia parcial.
 - Emergencia general
- En función de la disponibilidad de medios humanos.

En este apartado encontramos los procedimientos de actuación ante una alerta, alarma, intervención y apoyo a la intervención, de forma general sin especificar ni clasificar los mismos dependiendo del nivel de riesgo de las diferentes zonas de la factoría.

5.5. Plan de actuación en caso de emergencias

En la actualidad dentro del borrador del Plan de Autoprotección de la factoría no existe un Plan de Actuación específico en caso de emergencias para las

instalaciones del presente estudio, siendo recomendable incluirlo.

Con este Plan se pretende establecer la sistemática de intervención y las acciones que deberá seguir todo el personal que se encuentre dentro de las instalaciones que conforman el almacenamiento de fluidos y zonas aledañas afectadas en caso de emergencia, así como los diferentes equipos de intervención.

Se establece por tanto las actuaciones que deberá llevar a cabo tanto el Servicio de Bomberos que la empresa Falck-SCI presta en las instalaciones de Mercedes Benz, como las personas que tienen asignados cometidos para hacer frente a la emergencia y aquellas otras que no teniendo asignado un cometido específico, se encuentran dentro de la factoría ya sea por motivos de trabajo o visita.

El plan de actuación se articula en tres aspectos básicos:

- a) Organigrama.
- b) Instrucciones previas a la emergencia.
- c) Sistemática de intervención frente a una emergencia.

5.5.1. Identificación y clasificación de las emergencias.

5.5.1.1. Según el tipo de riesgo.

Las instalaciones que son objeto de estudio presentan diversos tipos de riesgo, lo que puede desencadenar situaciones de emergencia. Los riesgos más significativos en función a su tipología son:

- Fuga o derrame.
- Incendio.
- Explosión.

5.5.1.2. Según su importancia.

Conato de emergencia (*NIVEL-1*):

Se trata de una emergencia que puede ser controlada y neutralizada con los medios personales y materiales propios de la factoría.

Para que un suceso sea declarado conato de emergencia será necesario que se de alguna de las siguientes condiciones:

- Pequeñas fugas o derrames de productos peligrosos que, aun suponiendo un riesgo, no comporten la evacuación parcial o general de la factoría.
- Existencia de fuegos pequeños localizados en una zona determinada que son susceptibles de ser extinguidos rápidamente por los medios de extinción de la propia empresa y no supongan un peligro para el resto de las instalaciones.
- Explosiones o situaciones peligrosas externas que no afecten potencialmente a la seguridad de las instalaciones.
- Cualquier otro suceso que sea objeto de tal situación a juicio del Jefe de Emergencia.

Emergencia parcial (*NIVEL-2*):

Es aquella emergencia que afecta a un determinado sector o zona de las instalaciones, NO siendo previsible su extensión a otras zonas colindantes.

Para su control y neutralización, se precisa la activación del Plan de Actuación en caso de emergencias descrito dentro del Plan de Autoprotección y la participación de todos o parte de los Equipos de Intervención según sea la emergencia.

Este tipo de emergencia comporta la evacuación parcial de las personas lo que conlleva la parada de ciertas operaciones y actividades de la factoría.

Para que un suceso sea declarado Emergencia parcial, será necesario que se de alguna de las siguientes condiciones:

- Fugas o derrames de productos peligrosos que supongan un riesgo pero que no comporten la evacuación general de la factoría.
- Incendios que afectan a una zona determinada NO suponiendo un peligro para el resto de las instalaciones y que son susceptibles de ser extinguidos mediante la intervención de los medios de extinción propios.
- Explosiones o situaciones peligrosas externas que puedan afectar potencialmente a la seguridad de una zona concreta de las instalaciones.
- Cualquier otro suceso que a juicio del Jefe de Emergencia sea objeto de tal situación.

Emergencia general o total (NIVEL-3):

Es aquella emergencia que afecta o pueda afectar a zonas importantes (en valor o tamaño) de las instalaciones. Para llevar a cabo el control de la emergencia, es necesario activar el Plan de Actuación en caso de emergencias descrito dentro del Plan de Autoprotección, requiriendo la participación de los Equipos de Intervención, así como la solicitud de ayuda de los medios de intervención exteriores.

Este tipo de emergencia comporta la evacuación general de las personas de la fábrica lo que conlleva la parada de todas las operaciones y actividades de la empresa.

Los posibles sucesos iniciadores de una emergencia general o total son:

- Fugas o derrames de productos peligrosos que obliguen a la evacuación general del personal de toda la factoría
- Incendios cuya extinción no pueda ser realizada por los medios disponibles en la empresa, siendo necesaria la actuación de equipos de intervención exterior.

- Explosiones localizadas dentro del recinto o fuera que comprometan de manera importante la seguridad de las personas, la protección de los bienes y la conservación del medio ambiente.
- Cualquier otro suceso que a juicio del Jefe de Emergencia sea susceptible de tener esa catalogación.

5.5.1.3. Según el grado de ocupación y los medios humanos disponibles.

En función del grado de ocupación de las instalaciones las emergencias se pueden originar:

- En horario de producción (alta ocupación):
 - Producción a dos turnos: días laborales de lunes a viernes de 6:00 a 22:00 h. Se establece una media de 1750 trabajadores por turno.
 - Producción a tres turnos: días laborales de lunes a sábado de 6:00 a 4:30 h del día siguiente (se realiza una parada de 4:30h a 6:00 h por labores de mantenimiento). Los sábados con producción los trabajos se prolongan hasta las 14:00 horas. Se establece una media de 1750 trabajadores por turno.
 - Horario de personal de oficinas: días laborables de lunes a viernes de 7:00 horas a 15:00 horas. Se establece una media de 700 personas.
- En horario no habitual (baja ocupación): horario no productivo, fines de semana (sábados sin producción y domingos) y días festivos en horario de 06:00 a 06:00 horas del día siguiente. Se establece una media de 100 personas.

5.5.2. Procedimiento de actuación ante emergencias.

El futuro Plan de Autoprotección de la factoría debería de contar con un Manual de Instrucciones Operativas del Plan de actuación que tiene como función informar al personal sobre todos los Procedimientos de actuación

frente a las emergencias (Cordero, 2009). Este manual debe recoger los asuntos más importantes del plan:

- Activación del plan.
- Instrucciones generales que afecten a todo el personal.
- Instrucciones específicas de actuación del personal que esté integrado dentro de los equipos de intervención en caso de producirse una emergencia.
- Estructura organizativa del plan.

5.5.2.1. Detección y Alerta.

La inmediatez con la que se active el Plan de Actuación en emergencias y la movilización de los medios previstos en función del tipo y la gravedad de la emergencia, será fundamental para la seguridad de las personas y para el control de la emergencia

Las emergencias que se originen en las instalaciones podrán ser detectadas bien por los medios de detección automática o bien por una persona.

Detección.

- **Automática:** La zona que es objeto de estudio, cuenta con detección automática mediante detectores Fenwal, sistemas de detección de gases y Equipos de Protección contra incendios descritos en el apartado 5.3.1 monitorizados desde la Central de incendios que, en caso de alarma, enviará una señal al Centro de Operaciones de Operaciones (COS).
- **Personal:** Cualquier persona que trabaje en la empresa y detecte una situación de riesgo, en un primer momento tratará de comunicar la emergencia al Cos y a continuación intentará reducirla con los medios que tenga disponibles y cuente con formación para su uso.

Alerta.

La persona que detecte la emergencia deberá avisar de inmediato al Centro de Operaciones de Seguridad (COS) informando sobre la emergencia detectada.

La comunicación se podrá realizar desde los pulsadores de emergencia presentes en la instalación o a través del número de teléfono interno de emergencias de la factoría, 12, si la comunicación fuese por teléfono el alertante indicará la localización de la misma, la tipología, si hay personas afectadas, así como toda aquella información que pueda ser de utilidad para la activación de los Servicios de Emergencia de la factoría y su futura resolución.

5.5.2.2. Mecanismos de Alarma.

Cuando la alerta sea recibida en el Centro de Operaciones de Seguridad (COS), se realizará una comprobación de la llamada y la verificación de la alerta detectada en la Central contra incendios presente en las instalaciones del COS así como las cámaras de seguridad de la zona, para descartar falsas alarmas. Tras ello se realizará una valoración de la situación para determinar si procede la activación del Plan de actuación ante emergencias.

En función de la tipología de la emergencia detectada, bien sea una emergencia en fase de conato, una emergencia parcial o una emergencia general, se dará aviso a los equipos de intervención previstos dentro del Plan de actuación en emergencias.

En caso de que sea declarada una emergencia general o total (*NIVEL-3*), el Jefe de Emergencias (o en quien delegue) contactará con el Servicio de Emergencias 1-1-2 para comunicar el tipo de emergencia sobrevenida, su localización y cuantos datos sean requeridos por dicho servicio con objeto de solicitar la ayuda de los equipos de intervención exterior (bomberos, medios sanitarios, policía...).

En caso de que sea declarada una emergencia parcial (*NIVEL-2*), se

recomienda que el Jefe de Emergencias (o en quien delegue) contacte con el Servicio de Emergencias 1-1-2 para informar de lo que está sucediendo, quedando estos en alerta para una posible ayuda.

5.5.2.3. Mecanismos de respuesta frente a emergencias.

Una vez decretado el estado de alarma y definido su nivel de emergencia, los equipos de emergencia de que dispone la factoría se pondrán en funcionamiento a medida que vayan recibiendo la información correspondiente a la emergencia y seguirán los procedimientos operativos específicos para cada una de las situaciones que se plantean a continuación:

a) Fugas y derrames

- Actuación en caso de fuga o derrame
- Procedimientos operativos:
 - Instrucciones generales.
 - Fuga en cisterna
 - Fuga de tanque.

b) Incendio

- Actuación en caso de incendio
- Procedimientos operativos:
 - Instrucciones generales.
 - Incendio por fuga en depósito de gasolina.
 - Incendio por fuga en depósito de Etanol.
 - Incendio por fuga desde cisterna en operaciones de descarga.

c) Explosión

- Actuación en caso de explosión.

En el Anexo V podemos encontrar un modelo de ficha de emergencia desarrollada en el presente trabajo fin de grado que sería de aplicación para el Servicio de Bomberos de la factoría para las situaciones de emergencia anteriormente citadas.

5.5.2.4. Evacuación y confinamiento.

En caso de emergencia parcial o general se puede determinar la necesidad de evacuar o confinar al personal de las instalaciones. Para ello, a continuación, se enumera el conjunto de instrucciones y normas de actuación que se llevarán a cabo:

Evacuación.

Consiste en el desalojo de las personas que se encuentran en las instalaciones de la factoría de manera ordenada y siguiendo los flujos de salida previstos en el Plan de Autoprotección. La evacuación se pondrá en marcha cuando lo ordene el Jefe de Emergencias y/o Jefe de Intervención y será comunicado al personal mediante alarma sonora.

La evacuación podrá ser de dos tipos:

- **Parcial:** Consiste en la evacuación de las personas que se encuentren de una zona determinada de la factoría (edificio, nave o recinto aislado). El desalojo se justifica por motivos de seguridad y para facilitar el trabajo del equipo de intervención.
- **Total:** requiere la evacuación de todo el personal que se encuentre en la factoría.

Confinamiento.

Se trata de una situación extraordinaria que consiste en ordenar que todo el personal que se encuentre en determinadas dependencias no salga de las mismas bajo ningún concepto hasta que se autorice lo contrario. Esta situación se puede producir en caso de emergencia exterior y podrá venir impuesta por las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado o por el Jefe de Emergencia. Su comunicación se realizará mediante instrucciones sonoras transmitidas por megafonía o mediante comunicación verbal.

El confinamiento puede ser de dos tipos:

- **Con desplazamiento de personas:** Las personas que se encuentren en un recinto, son desplazados a zonas más seguras de un edificio (distintos sectores de incendios...) para garantizar su seguridad.
- **Sin desplazamiento de personas:** El personal deberá permanecer en la zona donde se encuentra trabajando mientras se mantenga la situación de emergencias y no se dé la orden contraria.

5.5.2.5. Prestación de la primera ayuda sanitaria.

En caso de resultar herido un trabajador, el personal del Servicio de Bomberos, junto con el equipo sanitario propio de la factoría (médico y enfermera), se pondrá en funcionamiento para prestar los primeros auxilios al accidentado. En caso necesario y contando con el medio de transporte sanitario adecuado, se realizará el traslado del paciente al centro hospitalario de referencia, en caso contrario se dará aviso al 1-1-2 para solicitar medios externos.

5.5.2.6. Recepción de la ayuda externa solicitada.

Cuando el Jefe de Emergencia haya solicitado la ayuda externa, éste esperará su llegada en el puesto de mando, donde les facilitará los planos de las instalaciones y les informará de todos aquellos aspectos relevantes a cerca de la emergencia. A partir de ese momento, el Jefe de Emergencia quedará a disposición del responsable de los equipos de ayuda exterior (Oficial de mayor rango de los medios intervinientes según el tipo de emergencia) facilitándole cuanta información adicional le sea requerida, contando con la ayuda del Jefe de Intervención (Gandara, 1992) (Santacreu & Delia, 2014).

5.5.3. Identificación y funciones de los equipos de actuación propios.

5.5.3.1. Estructura General.

La estructura organizativa del personal integrante de los equipos de actuación frente a emergencias es de tipo piramidal y viene recogido en el siguiente organigrama (Gómez & Grillo, 2008):

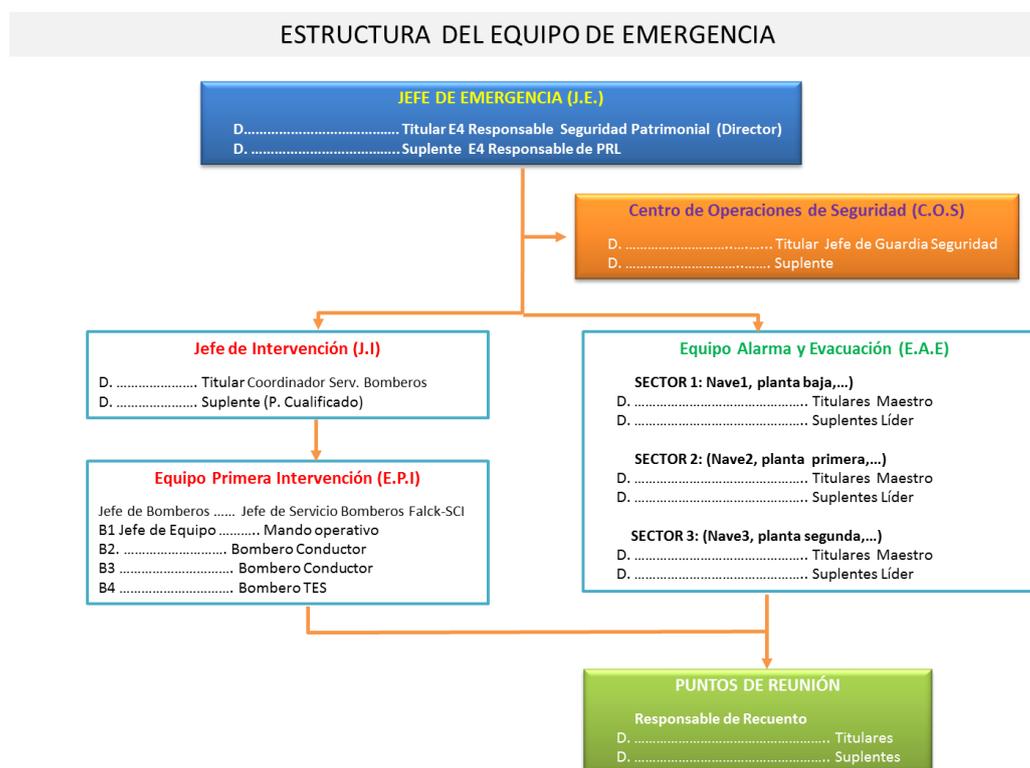


Ilustración 64 Estructura equipo emergencias. Elaboración propia.

5.5.3.2. Asignación de Funciones:

Jefe de Emergencias (J.E).

Es la persona que ostenta la máxima autoridad frente a las emergencias que sean declaradas dentro de las instalaciones de la empresa.

- Será el responsable de valorar, decidir y ordenar las acciones a tomar según el tipo de emergencia sobrevenida (evacuación, confinamiento, etc.). Contará con el asesoramiento del Jefe de Intervención y del Jefe

de Servicio de Bomberos propio de la factoría.

- Conocerá el Plan de Autoprotección con detalle, las instalaciones de la factoría, los medios de protección y seguridad, así como el personal que forme parte de los distintos equipos de intervención propios de la empresa.
- Declarará la activación del Plan y establecerá el nivel de emergencia según el tipo de emergencia sobrevenida.
- En función de la información facilitada por el Jefe de Intervención sobre la evolución de la emergencia, actuará desde el Centro Operaciones de Seguridad (COS), enviando los medios internos disponibles para combatir y controlar la emergencia.
- En caso de declarar NIVEL 3 de emergencia, el Jefe de Emergencias solicitará la ayuda de los medios externos a través del Servicio de Emergencias 1-1-2.
- Recibirá a los medios de ayuda externa, facilitándoles toda la información que precisen. Determinará el contenido de la información que deban proporcionar a los medios de comunicación a través del gabinete de prensa.
- Declarará el fin de la emergencia una vez se compruebe que la emergencia haya sido reducida y neutralizada.
- Fomentará el mantenimiento del plan mediante la realización periódica de ejercicios prácticos (simulacros) y promoverá la acción formativa de los distintos equipos intervinientes incluidos en el Plan.

Jefe de Intervención (J.I).

Es la persona designada por el Jefe de Emergencias encargada de dirigir los procedimientos operativos que se precisen para combatir la emergencia.

Entre las funciones más destacables:

- Asume la dirección y la coordinación de los equipos de intervención.
- Realiza una evaluación de la situación de la emergencia in situ,

adoptando las medidas necesarias en el lugar (evacuación inmediata de la zona afectada, sectorización del incendio, etc.).

- Mantiene una comunicación directa con el Jefe de Emergencias para informarle sobre la evolución de la emergencia.
- Propone la solicitud de ayuda de los equipos externos si la situación de la emergencia empeora o se prevé que evolucione desfavorablemente.

Equipo de Primera Intervención (EPI).

Estará compuesto por los integrantes del Servicio de Bomberos. Es fundamental que conozcan los riesgos específicos existentes dentro de la factoría, así como aquellos riesgos externos que puedan comprometer la seguridad de las personas y las instalaciones. Sus funciones más importantes son:

- Informar de las incidencias y anomalías que se produzcan en los sistemas de protección contra incendios. (detección, alarma, evacuación y extinción).
- Establecer un servicio preventivo en aquellas operaciones que comporten un riesgo de fuga, derrame o incendio.
- Acudir al lugar donde se haya producido un incidente con el fin de combatir la situación e impedir que se desarrolle una emergencia de mayores proporciones, tras el control de esta, es importante restablecer la normalidad cuanto antes.
- Para garantizar la seguridad de los trabajadores de la factoría, este equipo centrará como misión fundamental garantizar la evacuación de las instalaciones, sin embargo, dada la gran extensión, deberá contar con apoyo de los Equipos de Alarma y Evacuación que sean nombrados en cada uno de los sectores de incendios.
- Atenderá a los heridos prestando los primeros auxilios para estabilizar a las personas accidentadas. Ante la imposibilidad de dar una atención especializada por falta de medios (fuera de horas de producción no hay

personal de medicina y enfermería en las instalaciones), se solicitará la intervención de los medios externos.

- En todo caso, el Equipo de Primera Intervención, seguirá las instrucciones dadas por sus superiores, colaborando en las tareas que les sean encomendadas una vez hayan acudido los medios de intervención exteriores.

Los Equipos de Primera Intervención, están dimensionados actualmente para combatir emergencias en fase de conato (*NIVEL 1*) y en intervenciones de emergencia parcial (*NIVEL 2*) siempre que los trabajos requeridos no impliquen intervenciones de alto riesgo o perduren en el tiempo.

La factoría de Mercedes Benz en la actualidad no cuenta con personal con formación que actúen como equipos de primera intervención, por ello, es el Servicio de Bomberos propio de la factoría los que ejercen de equipo de primera intervención.

Equipo de Alarma y Evacuación (EAE).

Al igual que ocurre con los equipos de primera intervención, la factoría no cuenta con equipo de alarma y evacuación. En la actualidad, el Servicio de Bomberos está trabajando con el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales y el personal que está desarrollando el borrador de Plan de Autoprotección la creación del equipo de alarma y evacuación, para que en caso de producirse una Emergencia parcial o total, den apoyo a los equipos de primera intervención anteriormente citados.

. Las funciones más importantes que deben de realizar:

- Apoyar las acciones de evacuación que lleve a cabo el equipo de primera intervención para garantizar que todo el personal ha recibido la señal de alarma y evacuación.
- Ayudar a las personas que tengan algún tipo de dificultad en

desplazarse hasta el punto de reunión establecido para ese sector de incendios.

- Una vez esté completada la evacuación de la zona afectada, se lo comunicarán al responsable de su sector para que tome nota de ello.
- El responsable de cada sector tendrá asignado un punto de reunión donde será el encargado del recuento de todas las personas que lleguen a ese punto. Posteriormente, lo comunicará al Jefe de Emergencias.

Centro de Operaciones de Seguridad (COS)

Es el lugar donde se centraliza toda la información relativa a la emergencia y el lugar donde se ubicará el Jefe de Emergencias. Dispone de medios de comunicación tanto con el exterior como con el interior. Además, contará con una copia del Plan de Autoprotección y en sus instalaciones se encuentra localizada la Central receptora de alarmas de incendios. Entre las funciones más importantes, destacamos las siguientes:

- Recogerá los avisos de emergencia que realice cualquier persona presente en la factoría, o cualquier otro aviso que sea comunicado a través del número de emergencias de la factoría 12.
- Cuando sea comunicada una emergencia, el Centro de Control realizará las comprobaciones pertinentes (comprobación de llamada entrante, y verificación de la central de incendios sí procede) y tras ello, avisará inmediatamente al Jefe de Emergencias sobre el incidente.
- Por orden del Jefe de Emergencias, activará los equipos de intervención que se precisen a través del 1-1-2 trasmitiendo las órdenes e instrucciones que se precisen.
- Una vez declarada la emergencia, la comunicará y activará los medios de alarma establecidos para que sean evacuadas las zonas afectadas.
- Desde este punto, se controlarán los puntos de accesos a las

instalaciones con la ayuda del personal de seguridad.

Personas de contratas y visitantes.

Todas las personas que accedan a la factoría deberán ser informadas sobre las acciones que deberán realizar y los puntos donde se deberán dirigir si se produce una emergencia.

6.Propuestas de mejora.

Tras el análisis de toda la información recopilada, la consulta de la legislación vigente en el momento de la construcción de las instalaciones y la legislación actual, así como la valoración en campo de estas, se realizan una serie de propuestas al titular de la instalación, para mejorar los mecanismos de actuación de los equipos de protección contra incendios en caso de una emergencia:

Como primera propuesta al titular de la instalación es el estudio y valoración de las zonas de cobertura de los detectores Fenwal, en la actualidad cada uno cubre una superficie aproximada de 20 m², cuando la actual norma UNE 23007-14:2014 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento, establece que la cobertura máxima de detectores de este tipo, utilizados en detección coincidente y destinados a la activación de un sistema fijo de extinción, es de 10 m² como máximo (AENOR,2014).

Con los resultados obtenidos en el presente estudio se pretende realizar un dossier con el fin de trabajar conjuntamente con los departamentos de Seguridad Patrimonial y Prevención de Riesgos Laborales de la factoría implementando posibles mejoras y su inclusión en el Plan de Autoprotección de la factoría de Mercedes Benz.

Como segunda propuesta al titular de la instalación se plantea la implementación de un sistema de marcaje de producto a través códigos QR (Ver Anexo VII) en los lugares y espacios de almacenamiento, así como en las cisternas utilizadas por los suministradores de modo que se facilite la intervención del servicio de Bomberos y de ayudas externas en caso de accidente, gracias a un mayor conocimiento sobre las características y condiciones del producto químico sobre el que se interviene, así como sobre

el tipo y características de la cisterna o almacenaje que lo contiene.

Dicho sistema consiste en el marcaje a través de un código QR en el lugar de almacenamiento, así como en las cisternas utilizadas por los proveedores para el suministro de dicho producto.

Este código QR tendrá aproximadamente unas dimensiones de 148x210 mm (A5), dimensiones que permitirán su observación y lectura a una distancia de máxima de 4 metros a través de un dispositivo electrónico tipo móvil o Tablet. Se ha comprobado que, del mismo modo en caso de accidente con el fin de establecer distancias de seguridad mayores, es posible la lectura de dicho código, a través de los mismos dispositivos electrónicos, con el uso unos prismáticos.

Este sistema de identificación de producto a través de código QR, nos dará acceso con su lectura a una carpeta alojada en la nube de forma segura a través de clave de acceso. La carpeta a la que da acceso este código QR contendrá las fichas de seguridad específicas del producto (en los términos que señala la NTP 371), planos de las instalaciones, así como las fichas de intervención operativa del servicio de bomberos para el producto en cuestión, facilitando y reduciendo considerablemente de este modo el tiempo de actuación en caso de emergencia.

Este sistema de marcaje no pretende sólo facilitar la intervención en caso de emergencia, sino que también sería útil dentro del departamento de prevención de riesgos laborales permitiendo una mejor y más rápida accesibilidad por parte de los operarios no sólo a la información en caso de emergencias sino en su uso cotidiano en la manipulación y almacenamiento, comportamiento en caso de vertido accidental, estabilidad y reactividad del producto, equipos de prevención individual, etc....

7.Conclusiones

Este trabajo ha pretendido realizar una valoración de los riesgos existentes en el parque de almacenamiento de fluidos presentes en la factoría de Mercedes Benz en Vitoria.

Con los datos obtenidos se ha llevado a cabo un análisis de las consecuencias que podría originar un accidente en el citado parque, teniendo en cuenta los daños sobre las infraestructuras cercanas, así como para las personas que realizan su actividad empresarial dentro de la zona de riesgo establecida.

Asimismo, se han establecido unos procedimientos de trabajo específicos para la brigada de Bomberos que realiza su trabajo en la factoría, estos, se han adaptado a las condiciones de las instalaciones y a las posibilidades de accidentes estudiados y la posible implementación de una propuesta de mejora que facilite la intervención del servicio de bomberos en caso de una emergencia.

Para realizar el estudio en materia de riesgos de atmósferas explosivas en el almacenamiento de fluidos de la factoría, previamente se ha realizado un análisis de las infraestructuras donde se encuentran alojados. Se han analizado las posibles fuentes de escape e ignición efectivas, y a partir de toda esta información generada, se ha calculado el riesgo de explosión en zonas con atmósferas explosivas, teniendo en cuenta ciertos factores como la antigüedad de la instalación, ocupación de la misma, así como operarios presentes en las instalaciones.

Cabe destacar, la utilización de las nuevas tecnologías (software) para el cálculo tanto de los riesgos, como de las consecuencias de los accidentes más comunes en los procesos de descarga de fluidos desde las cisternas de transportes a los depósitos de almacenamiento. Se podría definir estas tecnologías como sistemas informáticos de apoyo a la toma de decisiones

en accidentes con productos químicos.

Según los accidentes analizados en los procesos de descarga de las cisternas, con el software ALOHA, observamos que el accidente que mayor impacto tendrían serían una BLEVE producida por gasolina, llegando los daños mucho más lejos de los límites de la factoría. Debemos remarcar que a unos escasos metros de los depósitos de almacenamiento y punto de descarga de los productos químicos discurren las vías férreas de la línea Madrid-Irún.

Con toda la información obtenida a lo largo de este estudio se ha realizado un procedimiento de trabajo para que el Servicio de Bomberos de la propia factoría pueda hacer frente a las amenazas presentes en caso de accidentes, de una manera coordinada y corriendo el menor riesgo posible.

Como conclusión, considero que el presente trabajo puede ser una buena herramienta para ampliar la información del Plan de Autoprotección que se encuentra en fase borrador, así como para la elaboración de fichas de intervención en emergencias propias de las instalaciones de almacenamiento de fluidos de la factoría de Mercedes Benz en Vitoria Gasteiz.

También considero que la utilización de un sistema de identificación por código QR es un elemento innovador cuyo almacenamiento de datos en la nube va a permitir una intervención más eficaz en caso de una emergencia, así como en la aplicación cotidiana de la prevención de riesgos laborales. Esta herramienta permite conocer de manera ágil y rápida las fichas de seguridad del producto, planos, protocolos de actuación, etc.

Por lo que se propondrá al departamento de Prevención de Riesgos Laborales, así como al departamento de Seguridad Patrimonial, del cual depende el Servicio de Bomberos, la creación de un grupo de trabajo para el análisis y desarrollo de estos temas.

La elaboración de este proyecto ha supuesto un arduo trabajo de búsqueda

de información en diferentes fuentes, sobre todo en lo referente a normativa y legislación puesto que es información que se encuentra en constante estudio y actualización.

Conclusions

This study makes an assessment of the existing risks in the fluid storage park present in the Mercedes Benz Factory placed in Vitoria.

With the collected data, an analysis of the consequences that could result in an accident event, in the aforementioned park, has been carried out; taking into account not only the damage to nearby infrastructures, but also to the people who carry out their business activity within the established risk zone.

Likewise, specific work procedures have been established for the fire brigade that carries out its work in the factory. These have been adapted to the conditions of the facilities and to the possibilities of accidents studied; and also considering the possible implementation of an improvement proposal that facilitate the intervention of the fire service in case of an emergency.

To carry out the study, on the risks of explosive atmospheres in the fluid storage of the factory, an analysis of the infrastructures where they are housed has been carried out previously. The possible sources of effective exhaust and ignition have been analyzed. Based on all this generated information, the risk of blow up in areas with explosive atmospheres has been calculated, taking also into account certain factors such as the age of the installation, real purpose of it, as well as operators present in the facilities.

To remark, the use of new technologies (software) for the calculation of both the risks, and the consequences of the most common accidents in the processes of discharge of fluids from transport tanks to storage tanks. These technologies could be defined as computer systems to support decision making in accidents with chemical products.

According to the accidents analyzed in the discharge processes of the tanks, with the ALOHA software, we observed that the accident that would have the greatest impact would be a BLEVE produced by gasoline, the damage could

reach far beyond the factory limits. We must point out that the railway lines of the Madrid-Irún line run a few meters from the storage tanks and the point where chemical products are discharged.

With all the information obtained throughout this study, a work procedure has been carried out so that the factory's Fire Service could face the present threats in case of accidents, in a coordinated way and running the lowest risk as possible.

As a conclusion, I consider that the present work can be a good tool to help on the creation of the Self-protection Plan, which is on the draft phase, as well as for the preparation of emergency intervention files of the fluid storage facilities of the factory Mercedes Benz in Vitoria-Gasteiz.

I also believe that the use of a QR code identification system is an innovative element; with this technology the data storage in the cloud will allow a more effective intervention in case of an emergency, as well as in the daily application of occupational risk prevention. This tool allows you to an agile and quickly knowledge of safety data sheets of the products, plans, action protocols, etc...

For all these arguments the proposal to the Occupational Risk Prevention Department, as well as to the Property Security Department, from which the Fire Service depends on; will be the creation of a working group for the analysis and development of these issues.

This project elaboration has been an arduous task of information searching in different sources, especially in terms of regulation and legislation, which are continuously changing and updated subjects.

8. Fuentes Bibliográficas

El modelo de citas utilizado en el presente trabajo es el de normas de la **American Psychological Association (APA)**, siendo uno de los estándares más reconocidos a nivel mundial.

8.1. Fuentes Bibliográficas

Alonso, M.C. (2010). Evaluación de los riesgos específicos derivados de las atmósferas explosivas (ATEX). En Notas Técnicas de Prevención (NTP- 876). Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo -INSHT-.

Bestratén, M. & Turmo E. (1991). Explosiones BLEVE (I): evaluación de la radiación térmica. En Notas Técnicas de Prevención (NTP-293, 10) Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo - INSHT-.

Bosch, R. (2006). Metodología de análisis sobre la protección de los riesgos derivados de atmósferas explosivas. Caso Práctico (Graduado). Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona - Enginyeria Química.

Casal Fábrega, J., Montiel, H., Planas, E. and Vílchez, J. (2001). Análisis del riesgo en instalaciones industriales. Barcelona: Universidad Politècnica de Catalunya.

Castro J., & Chirino, E. (2008). Metodología de la investigación científica (1st ed.). Las Palmas de Gran Canaria: Servicio de Publicaciones y Difusión Científica de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Cordero, A. (2009). Protección Civil II (1st ed.). Las Palmas de Gran Canaria: Servicio de Publicaciones y Difusión Científica de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

- Esporza, F. (s.f.). El Fuego o Combustión. Navarra: Bomberos de Navarra.
- Gándara Uriarte, J. (1992). Manual de protección civil. Vitoria-Gasteiz: Eusko Jaularitzaren Argitalpen-Zerbitzu Nagusia = Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco
- Gómez, L. (2014). Sistemas y Equipos de Protección contra incendios (1st ed.). Las Palmas de Gran Canaria: Servicio de Publicaciones y Difusión Científica de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Gómez, L., & Grillo, F. (2008). Apuntes de Gestión de Riesgos II (1st ed.). Las Palmas de Gran Canaria: Servicio de Publicaciones y Difusión Científica de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Guía Técnica del INSHT (2003): referente a la evaluación y prevención de riesgos derivados de las atmósferas explosivas. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo -INSHT-.
- Jimenez, J. (2008). Prevención de Riesgos Laborales (1st ed.). Las Palmas de Gran Canaria: Servicio de Publicaciones y Difusión Científica de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Martín, J. (2006). Clasificación y análisis de los métodos disponibles para la aplicación de la directiva ATEX. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.
- Mercedes Benz España (2018). Borrador Plan Autoprotección Factoría Mercedes Benz. Vitoria (Rev. 2)
- Moncada, J., & Andrés, J. (2009). Manual de protección contra incendios. Massachusetts: National Fire Protection Association.
- Rodríguez, V. (2005). La seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (1st ed.). Las Palmas de Gran Canaria: Servicio de Publicaciones y Difusión Científica de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

- Rodríguez, Z. (2013). *Gestión del control de Riesgos I* (1st ed.). Las Palmas de Gran Canaria: Servicio de Publicaciones y Difusión Científica de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Santacreu, L., & Delia, C. (2014). *Coordinación interinstitucional, mando y control en los servicios de seguridad* (1st ed.). Las Palmas de Gran Canaria: Servicio de Publicaciones y Difusión Científica de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Torrent, J. (2003). *Seguridad industrial en atmosferas explosivas*. Madrid: Laboratorio Oficial J.M. Madariaga
- Turmo, E. (1994). *Radiación térmica en incendios de líquidos y gases*. En *Notas Técnicas de Prevención (NTP-326)*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo -INSHT-.

8.2. Referencias Web

- AFC International, Inc. *Combustibles*. Recuperado de <http://www.afcintl.com/pdfs/applications/combustibles.pdf>
- Environment Canada. (2001). *Oil Properties. Gasoline (Unleaded)*. Recuperado de: [http://www.etc-cte.ec.gc.ca/databases/Oilproperties/pdf/WEB_Gasoline_\(Unleaded\).pdf](http://www.etc-cte.ec.gc.ca/databases/Oilproperties/pdf/WEB_Gasoline_(Unleaded).pdf)
- Jones, R., Lehr, W., Simecek-Beatty, D., & Reynolds, M. (2013). *ALOHA® (Areal Locations of Hazardous Atmospheres) 5.4.4. NOAA General Documents. National Ocean Service (NOS). United States, National Ocean Service. Office of Response and Restoration*. Recuperado de: https://response.restoration.noaa.gov/sites/default/files/ALOHA_Tech_Doc.pdf
- K.C. Antincendi s.r.l. (s.f.). *PREMEZCLADORMOD. MXC-I Manual de*

Instrucciones para instalación, uso y mantenimiento. Recuperado de: <https://docplayer.es/11582425-Premezclador-mod-mxc-i-manual-de-instrucciones-para-instalacion-y-para-el-uso-y-mantenimiento-a-dibujo-de-referencia.html>

Mattarollo, Y. (2019). *¿Cómo funcionan las electroválvulas o válvulas solenoides de uso general?* Recuperado de <https://www.altecdust.com/blog/item/32-como-funcionan-las-electrovalvulas-o-valvulas-solenoides-de-uso-general>

NOAA Office of Response and Restoration, U. (2019). *Search | CAMEO Chemicals | NOAA*. [online] [Cameochemicals.noaa.gov](https://cameochemicals.noaa.gov). Recuperado de: <https://cameochemicals.noaa.gov/search/results>

Noticias los coches de segunda mano. (2005). *DaimlerChrysler España crece un 3,2% en el 1er semestre*. Recuperado de: <http://noticias.loscochesdesegundamano.com/category/daimler-crhyler/page/2/>

Notifier. (2013). *Sistemas de detección de incendios y gas. Central Analógica PEARL*. Recuperado de: <https://docplayer.es/1353024-Catalogo-de-producto-abril-2013-sistemas-de-deteccion-de-incendios-y-gas.html>

Organisation Internationale du Travail. (2019). *Fiches internationales de sécurité chimique. Obtenido de Organisation Internationale du Travail*. Recuperado de: http://www.ilo.org/safework/info/publications/WCMS_324855/lang--fr/index.htm.

Terموquímica de las mezclas aire-combustible y propiedades de los fluidos de trabajo. (s.f.). Recuperado de: <https://es.scribd.com/doc/15932135/Termoquimica-de-las-mezclas-aire-combustible#scribd>

The CAMEO Software Suite. (2016). *ALOHA. Example Scenarios*.

Recuperado de:
https://response.restoration.noaa.gov/sites/default/files/ALOHA_Examples.pdf

The Global Home of Chemical Engineers. (s.f.). *Thermophysical Properties in the DIPPR 801 Database*. Recuperado de:
<https://www.aiche.org/dippr/events-products/801-database/thermophysical-properties>

U.S. Department of Commerce. National Oceanic and Atmospheric Administration. (2015). *ALOHA*. Recuperado de:
<https://response.restoration.noaa.gov/sites/default/files/aloha.pdf>

U.S. Environmental Protection Agency. National and Governmental Advisory Committee (2009). *Acute Exposure Guideline Level (AEGs) for Automotive Gasoline (UNLEADED)*. (CAS Reg. No. 86290-81-5; 8006-61-9). Recuperado de
https://www.epa.gov/sites/production/files/2014-11/documents/gasoline_proposed_oct_2009.v1.pdf

U.S. National Library of Medicine. Specialized information Services. (s.f.). *Gasoline*. Recuperado de:
<https://webwiser.nlm.nih.gov/getSubstanceData.do?substanceId=352&displaySubstanceName=Gasoline&STCCID=&UNNAID=&selectedDataMenuItemID=82>

United States Environmental Protection Agency. (2016). *ALOHA Software*. Recuperado de: <https://www.epa.gov/cameo/aloha-software>

VIKING. (2009). *Sistemas de diluvio. Manual técnico de funcionamiento, mantenimiento y resolución de problemas*. Recuperado de:
http://www.vikingcorp.com/sites/default/files/documents/Deluge%20Systems%20Manual_010708_es.pdf

8.3. Normativa

Normativa Europea

Directiva 1999/92/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 1999, relativa a las disposiciones mínimas para la mejora de la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas.... *Boletín Oficial de la Unión Europea*. 28 de enero de 2000, núm. L23, pp. 1-14.

Normativa Nacional

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. *Boletín Oficial del Estado*. Madrid, 10 de noviembre de 1995, núm. 269, pp. 32590-32611.

Real Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Baja Tensión. *Boletín Oficial del Estado*. Madrid, 9 de octubre de 1973, núm. 242, pp. 19482-19486.

Real Decreto 2295/1985, de 9 de octubre, por el que se adiciona un nuevo párrafo al artículo 2 del Reglamento Electrotécnico para aja Tensión, aprobado por Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre. *Boletín Oficial del Estado*. Madrid, 12 de diciembre de 1985, núm. 297, pág. 39186.

Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento europeo y del Consejo 94/97CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas. *Boletín Oficial del Estado*. Madrid, 6 de abril de 1996, núm. 85, pp. 12903-12916.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. *Boletín Oficial del Estado*. Madrid, 7 de agosto de 1997, núm. 188, pp. 24063-24070.

Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por el Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre. *Boletín Oficial del Estado*. Madrid, 22 de octubre de 1999, núm. 253, pp.37164-37213.

Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7. *Boletín Oficial del Estado*. Madrid, a 10 de mayo de 2001, núm. 112, pp. 16838-16929.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a riesgo eléctrico. *Boletín Oficial del Estado*. Madrid, 21 de junio de 2001, núm. 148, pp. 21970-21977.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. *Boletín Oficial del Estado*. Madrid, 18 de septiembre de 2002, núm. 224, pp. 33084-33086.

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. *Boletín Oficial del Estado*. Madrid, 18 de junio de 2003, núm. 145, pp. 23341-23345.

Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia. *Boletín oficial del Estado*. Madrid a 25 de marzo de 2007, núm. 72, pp. 12841- 12850.

Real Decreto 1088/2010, de 3 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, en lo relativo a las especificaciones técnicas de gasolinas, gasoil, utilización de biocarburantes y contenido de azufre de los combustibles para uso marítimo. *Boletín Oficial del Estado*. Madrid, 4 de septiembre de 2010, núm. 215, pp. 75436-75445.

Real Decreto 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas y por el que se modifica el Real Decreto 455/2012, de marzo, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio. *Boletín Oficial del Estado*. Madrid 14 de abril de 2016, núm. 90, pp. 25638-25678.

Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10. *Boletín Oficial del Estado*. Madrid 25 de julio de 2017, núm. 176, pp. 65747-65956.

Orden de 24 de junio de 1992, por la que se adapta al progreso técnico la instrucción complementaria del Reglamento Electrotécnico para baja Tensión MIBT026. *Boletín Oficial del Estado*. Madrid 4 de agosto de 1992, núm. 186, pp. 27124-27126.

Normativa autonómica.

Decreto 277/2010, de 2 de noviembre, por el que se regulan las obligaciones a determinadas actividades, centros o establecimientos para hacer frente a situaciones de emergencia. *Boletín Oficial del País Vasco*. Vitoria-Gasteiz, 14 de diciembre de 2010, núm. 238, pp. 1-45.

Normas UNE

UNE 20322:1986 Clasificación de emplazamientos con riesgo de explosión debido a la presencia de gases, vapores y nieblas inflamables. *Asociación Española de Normalización y Certificación*. Madrid: España. 15/01/1986.

UNE 62350-1:1999 Tanques de acero para almacenamiento de carburantes y combustibles de capacidad mayor de 3000 litros. Parte 1: Tanques horizontales de doble pared simple. *Asociación Española de Normalización y Certificación*. Madrid: España. 16/12/1999.

UNE-EN 12285-1:2004 Tanques de acero fabricados en taller. Parte1: Tanques horizontales cilíndricos, de pared simple o pared doble, para el almacenamiento enterrado de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua. *Asociación Española de Normalización y Certificación*. Madrid: España. 23/01/2004.

UNE-EN 50281-3:2004. Aparatos destinados a ser utilizados en presencia de polvos combustibles. Parte 3: Clasificación de emplazamientos en donde están o pueden estar presentes polvos combustibles. *Asociación Española de Normalización y Certificación*. Madrid: España. 30/01/2004.

UNE-EN 12285-2:2005 Tanques de acero fabricados en taller. Parte 2: Tanques horizontales cilíndricos, de pared simple o pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua. *Asociación Española de Normalización y Certificación*. Madrid: España. 30/11/2005.

UNE-EN 60079-10-1:2010 Atmosferas explosivas. Parte 10-1: Clasificación de emplazamientos. Atmosferas explosivas gaseosas. *Asociación Española de Normalización y Certificación*. Madrid: España.

14/04/2010.

UNE-EN 62305-1:2011. Protección contra el rayo. Parte 1: Principios generales. *Asociación Española de Normalización y Certificación*. Madrid: España. 23/11/2011.

UNE-EN 1127-1:2012. Prevención y protección contra la explosión. Parte1: Conceptos básicos y metodología. *Asociación Española de Normalización y Certificación*. Madrid: España. 26/09/2012.

UNE-EN 60079-0:2013 (versión corregida en fecha 2016-02-03). Atmosferas explosivas. Parte 0: Equipo. Requisitos generales. *Asociación Española de Normalización y Certificación*. Madrid: España. 03/02/2016.

UNE-EN 23007-14 Sistemas de detección y alarma. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento. *Asociación Española de Normalización y Certificación*. Madrid: España. 15/01/2014.

9.Glosario

A

Ad-Blue®

Es la marca registrada del producto urea AUS32 (disolución de urea al 32.5%). Se utiliza para reducir las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx) causadas por los escapes de los motores diesel mediante un proceso denominado reducción catalítica selectiva (RCA)., 19

Adiabática

Elementos que impiden la transferencia de calor con el entorno., 59

Arlita

Árido cerámico de gran ligereza fabricado calentando trozos de arcilla en un horno rotativo a aproximadamente 1200°C, los gases resultantes expanden el volumen de la pieza disminuyendo su densidad., 15

Arriostramiento

Es la acción de dar estabilidad a una estructura mediante el uso de elementos que impidan el desplazamiento o deformación de las mismas., 14

B

Banderola

Puntos de conexión para la unión de los derivadores o bajantes de la protección externa contra rayos a la instalación de tierra., 42

C

Cerchas

Estructura o armadura de cubierta que sirve de base para la construcción de arcos, bóvedas y otras estructuras., 14

Cincada

objeto cubierto por un baño de cinc., 41

Conexión equipotencial

Conexión eléctrica destinada a conseguir que distintas partes de una instalación eléctrica tengan el mismo potencial eléctrico., 42, 56

Corrientes eléctricas parásitas

También conocidas como corrientes de Foucault, son corrientes que circulan en el interior de conductores como consecuencia de campos

magnéticos variables con el tiempo en los mismos. El movimiento relativo causa una circulación de electrones, o corriente inducida dentro del conductor., 55

Cubeto

Cavidad destinada a retener los productos contenidos en los elementos de almacenamiento en caso de vertido o fuga de los mismos., 28, 33

E

Electricidad Estática

Forma de energía que produce efectos luminosos, mecánicos, caloríficos, químicos, etc., y que se debe a la separación o movimiento de los electrones que forman los átomos., 56

H

Hypalon

Tipo de caucho sintético, producto de la reacción de clorosulfonación de polietileno. Tiene una excelente resistencia a la oxidación, interperie y ozono, con una extraordinaria inalterabilidad del color., 104

I

Inductancias

Propiedad de los circuitos eléctricos por la cual se produce una fuerza electromotriz cuando varía la corriente que pasa, ya por el propio circuito (autoinducción), ya por otro circuito próximo a él (inducción mutua). La unidad de medida es henrios., 41

Interruptor diferencial

Dispositivo electromecánico que se coloca en las instalaciones eléctricas de corriente alterna con el fin de proteger a las personas de los contactos directos e indirectos provocados por el contacto tanto directo como indirecto., 41

J

Jaula de Faraday

Efecto por el cual el campo electromagnético en el interior de un conductor en equilibrio es nulo, anulando el efecto de los campos externos., 41

Jet fire

Ignición de un chorro turbulento de gas inflamable., 70

M

Miscible

Que puede ser mezclado., 110

Motores asíncronos

Tipo de motor de corriente alterna en el que la corriente eléctrica del rotor necesaria para producir torsión es inducida por inducción electromagnética del campo magnético de la bobina del estator., 40

P

Penacho

Descarga intermitente de electricidad que comienza en un conductor cuando su potencial excede cierto valor, pero aún bajo siendo bajo para formación de chispas, suele ir acompañado por un solbido o crujido., 56

Pool fire

Incendio de charco como consecuencia de un derrame, fuga o escape de líquido inflamables., 70

Protección catódica

Técnica para controlar la corrosión galvánica de una superficie de metal convirtiéndola en el cátodo de una celda electroquímica., 56

Puntas de Franklin

Puntas captadoras indicadas para la protección externa contra el rayo. Pueden utilizarse como único elementocaptador, o bien formar parte de sistemas de protección pasivos. complementando la protección en mallas conductoras (jaula de faray). Pueden estar fabricadas en acero inoxidable AISI 316L o cobre., 41

Punto de inflamación

Temperatura a partir de la cual una mezcla de vapores de una sustancia inflamable y aire puede salir ardiendo en contacto con una fuente de ignición., 22

S

Solenoides

Electroválvula diseñada para controlar el flujo de entrada de un fluido., 104

Sombrerete

Pieza de diseño adecuado que se coloca en el remate de los conductos de venteo de los gases, 30

T

Tensión admisible

Tensión máxima permitida, que se calcula según el tipo de estructura, el material utilizado, el uso previsto y el grado de deterioro, 17

Trasiego

Operación consistente en la transferencia de productos entre cualquier tipo de recipientes de almacenamiento, entre estos y las unidades de transporte, o entre los anteriores y las unidades de proceso., 22

V

Válvula atmosférica

Dispositivo diseñado para proporcionar alivio de presión y/o vacío para los tanques de almacenamiento de baja presión., 29

Venteo

Sistemas diseñados para prevenir los efectos de las alteraciones de la presión interna de un recipiente de almacenamiento., 21, 40, 41

Z

Zonas clasificadas

Área en la que está o puede estar presente una mezcla inflamable según la norma UNE 20-322, 38

ANEXO I
PLANOS

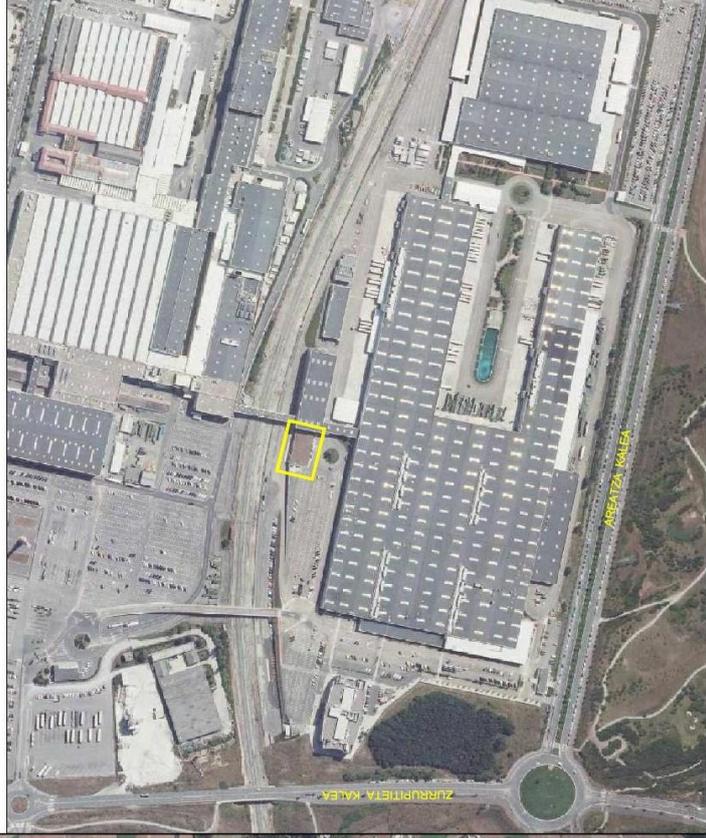
PLANOS:

- 1. Plano de situación y emplazamiento.**
- 2. Plano de planta y distribución de los depósitos**
- 3. Plano de sección transversal.**
- 4. Plano ATEX fuentes de escape.**
- 5. Plano ATEX zonas clasificadas.**
- 6. Plano de detección.**
- 7. Plano de extinción.**
- 8. Plano de extintores.**

SITUACIÓN.



EMPLAZAMIENTO.



AUTOR:

RUBÉN ELVIRA BOTIA
INGENIERO TÉCNICO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN
GRUPO DE EMPRESAS INGENIEROS Y ARQUITECTOS

CLIENTE:

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

ESCALA: —

FECHA: JUN 2,017

TÍTULO:

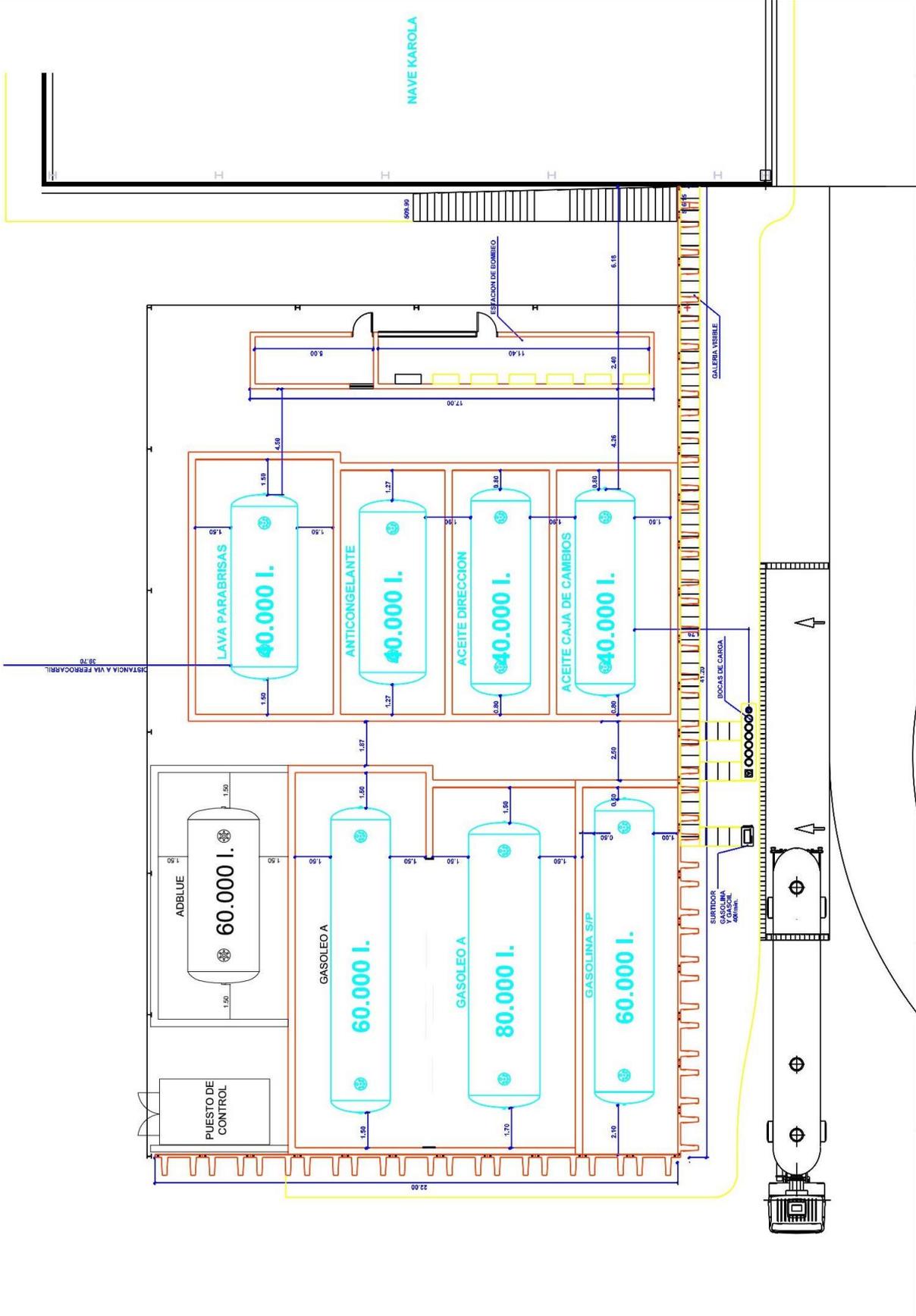
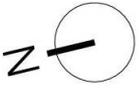
ANÁLISIS DE RIESGOS E INTERVENCIÓN EN LOS TANQUES DE
 ALMACENAMIENTO DE FLUIDOS EN LA FACTORIA
 AUTOMOVILISTICA MERCEDES BENZ ESPAÑA SITUADA EN VITORIA.

DESIGNACIÓN DE PLANO:

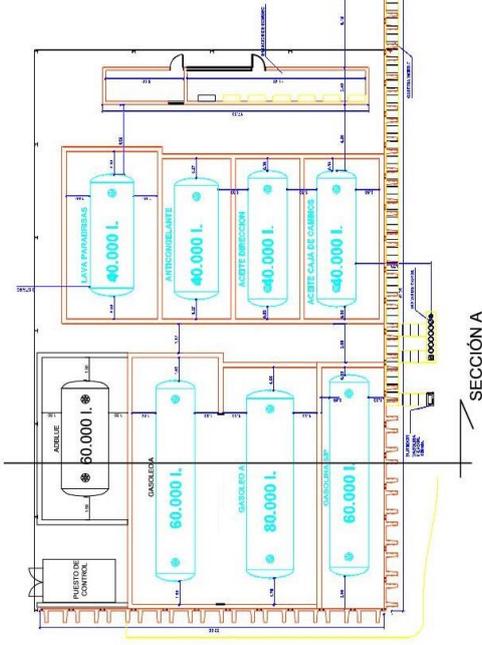
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

NÚMERO DE PLANO:

1



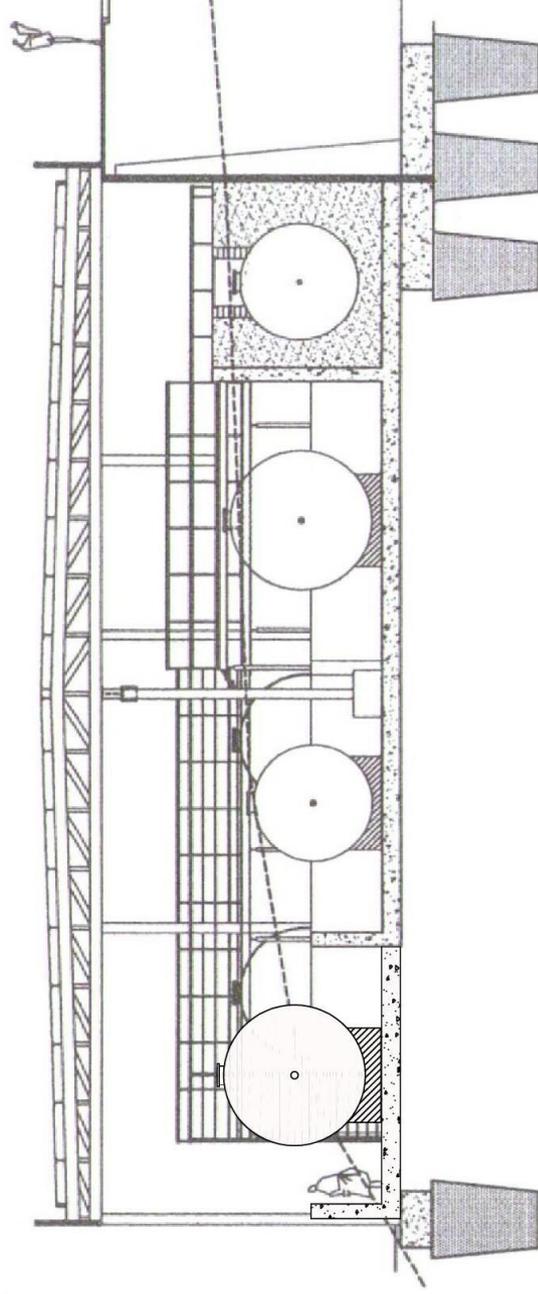
AUTOR:	RUBEN ELVIRA BOTIA INGENIERO DE OBRAS DE CONSTRUCCION C/ALFONSO XARAYAN, 10, 36100 BOBADILLA DEL CAMINO GUARDIA DE BUREL (P.O. 36100) BOBADILLA DEL CAMINO, ORENSE	CLIENTE:	UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	ESCALA:	1/50	TITULO:	ANALISIS DE RIESGOS E INTERVENCION EN LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE FLUIDOS EN LA FACTORIA AUTOMOVILISTICA MERCEDES BENZ ESPAÑA SITUADA EN VITORIA.	DESIGNACION DE PLANO:	PLANO DE PLANTA Y DISTRIBUCION DE DEPÓSITOS	NUMERO DE PLANO:	2
--------	---	----------	---	---------	------	---------	--	-----------------------	---	------------------	---



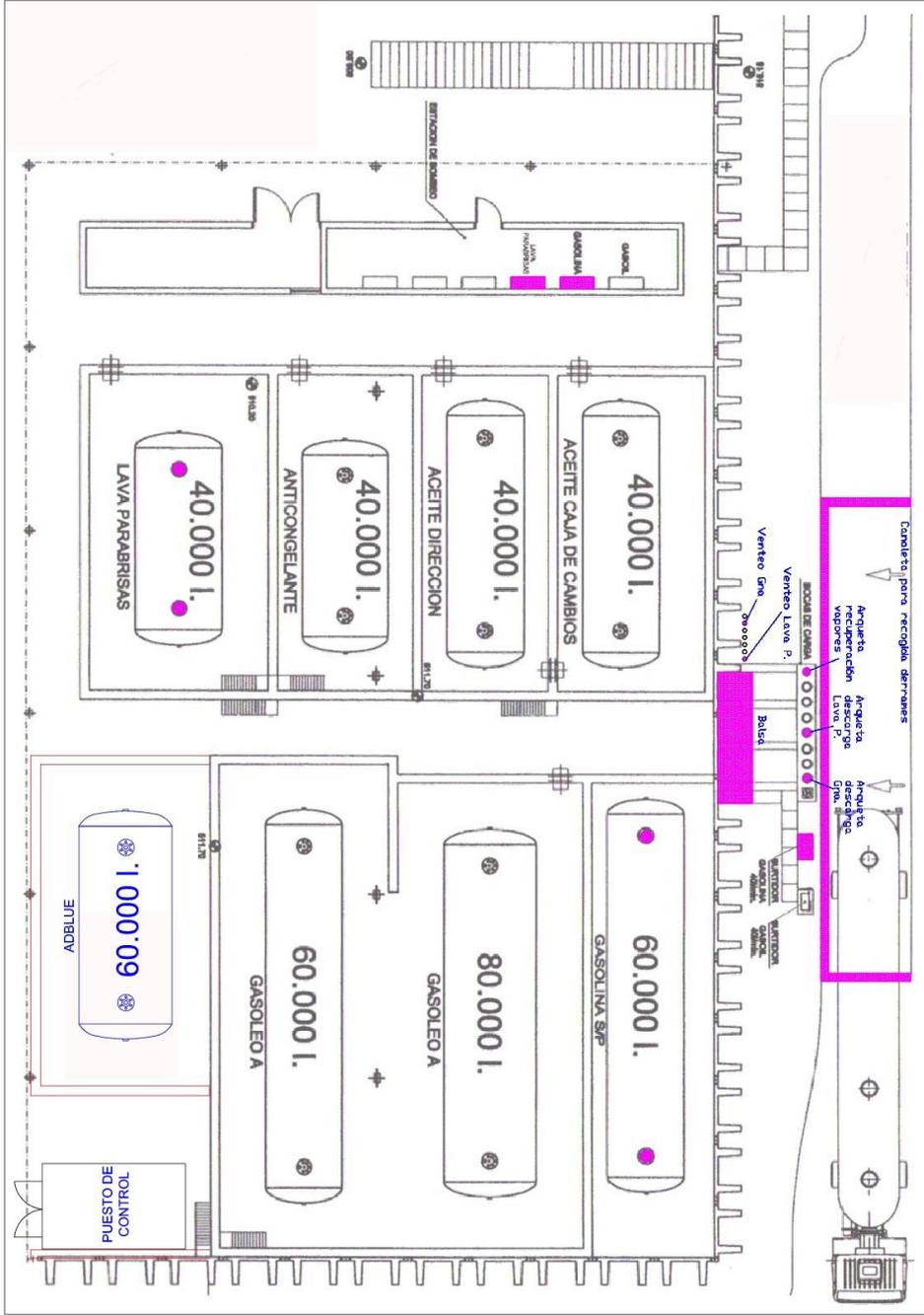
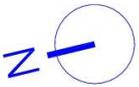
SECCIÓN A

PLANTA GENERAL DE LA INSTALACIÓN

SECCIÓN A
E: 1:100

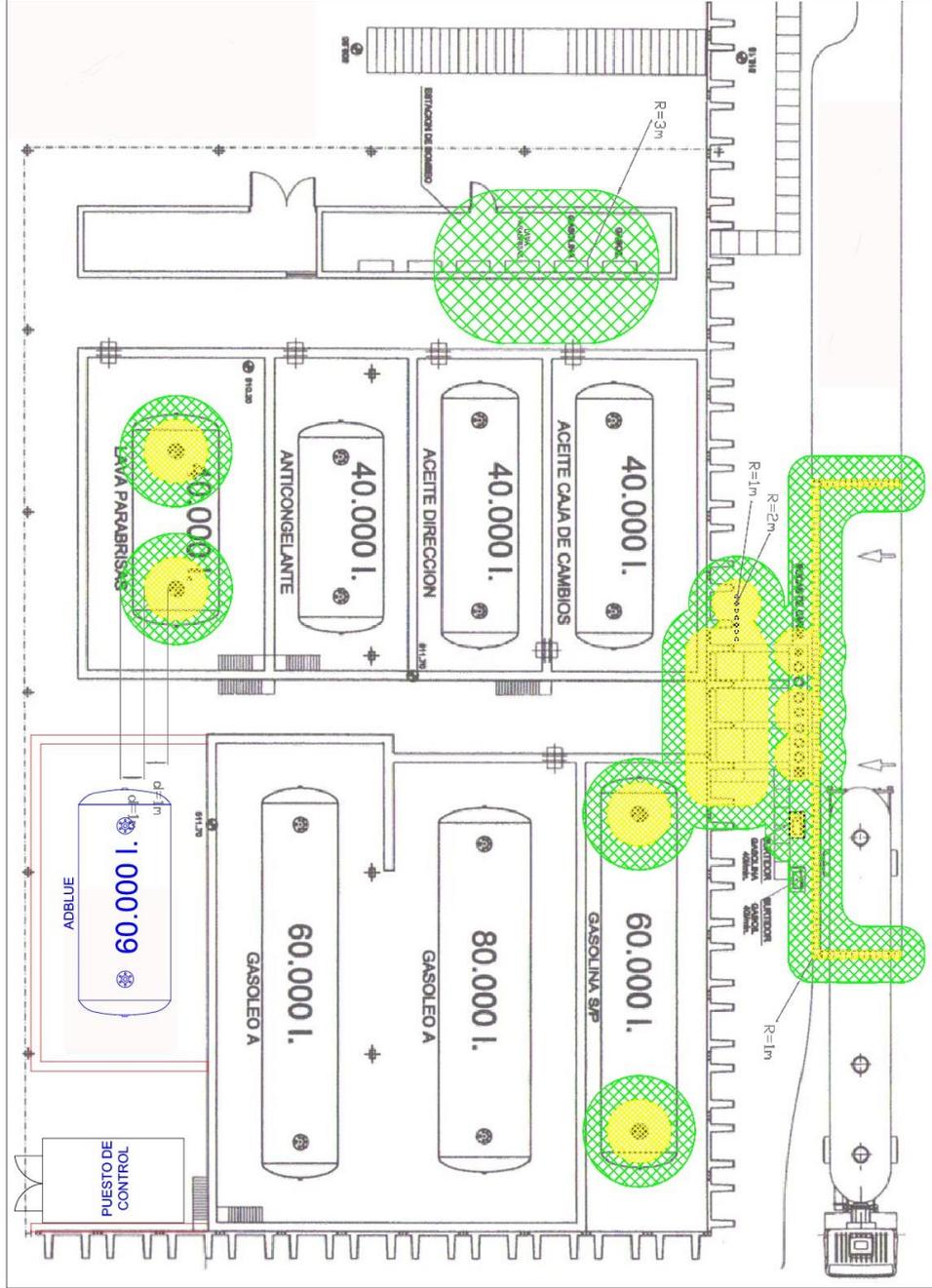
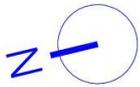


AUTOR:	RUBÉN ELVIRA BOTLA INGENIERO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN C/ALBA, 1100, 36900 BURELA (P.O. S. DE MIAS) GOBIERNO DE GALICIA Y COMUNIDAD DE BURGOS	TÍTULO: ANÁLISIS DE RIESGOS E INTERVENCIÓN EN LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE FLUIDOS EN LA FACTORIA AUTOMOVILÍSTICA MERCEDES BENZ ESPAÑA SITUADA EN VITORIA.	ESCALA: 1/100 FECHA: JUNIO 2017	CLIENTE: UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	DESIGNACIÓN DE PLANO: SECCIÓN TRANSVERSAL	NÚMERO DE PLANO: 3
--------	---	---	------------------------------------	---	--	-----------------------



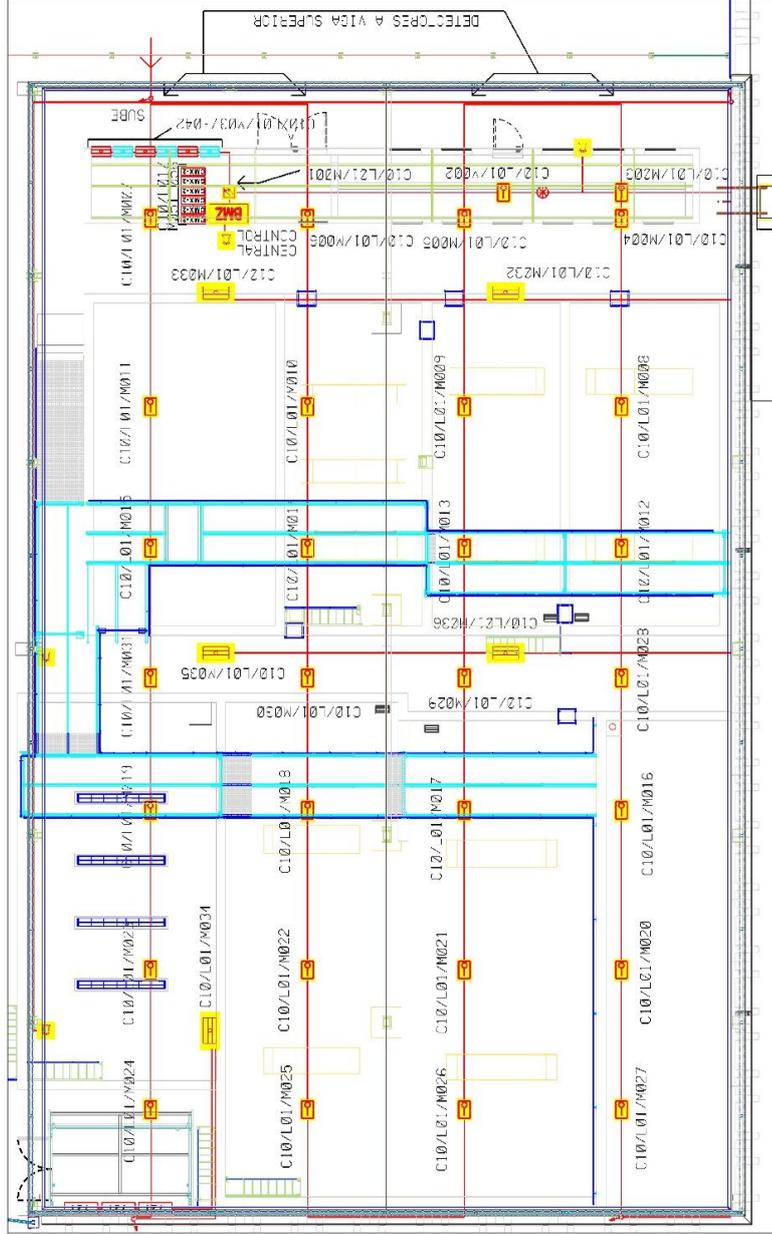
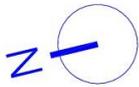
LEYENDA
■ Fuentes de escape (Zona Atex)

AUTOR:	RUBÉN ELVIRA BOTILLA	CLIENTE:	UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	TÍTULO:	ANÁLISIS DE RIESGOS E INTERVENCIÓN EN LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE FLUIDOS EN LA FACTORIA AUTOMOVILÍSTICA MERCEDES BENZ ESPAÑA SITUADA EN VITORIA.	DESIGNACIÓN DE PLANO:	PLANO ATEx FUENTES DE ESCAPE	NÚMERO DE PLANO:	4
	ESCALA:		1:100		FECHA:		Julio 2017		



LEYENDA
 Área Clase 1 Zona 1
 Área Clase 1 Zona 2

AUTOR:	RUBÉN ELVIRA BOTIJA	CIENTE:	UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	TÍTULO:	ANÁLISIS DE RIESGOS E INTERVENCIÓN EN LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE FLUIDOS EN LA FACTORIA AUTOMOVILÍSTICA MERCEDES BENZ ESPAÑA SITUADA EN VITORIA.		DESIGNACIÓN DE PLANO:	PLANO ÁTEX ZONAS CLASIFICADAS	NÚMERO DE PLANO:	5
	ESCALA: 1:100		FECHA: Julio 2017							



LEYENDA



- Central de incendios
- Detector óptico analógico
- Detector termovelocimétrico
- Alarma Acústica
- Pulsador de activación de alarma de incendios
- Pulsador activación disparo extinción
- Pulsador anulación disparo extinción.

NUMERO DE PLANO:

6

DESIGNACION DE PLANO:

PLANO DE DETECCIÓN

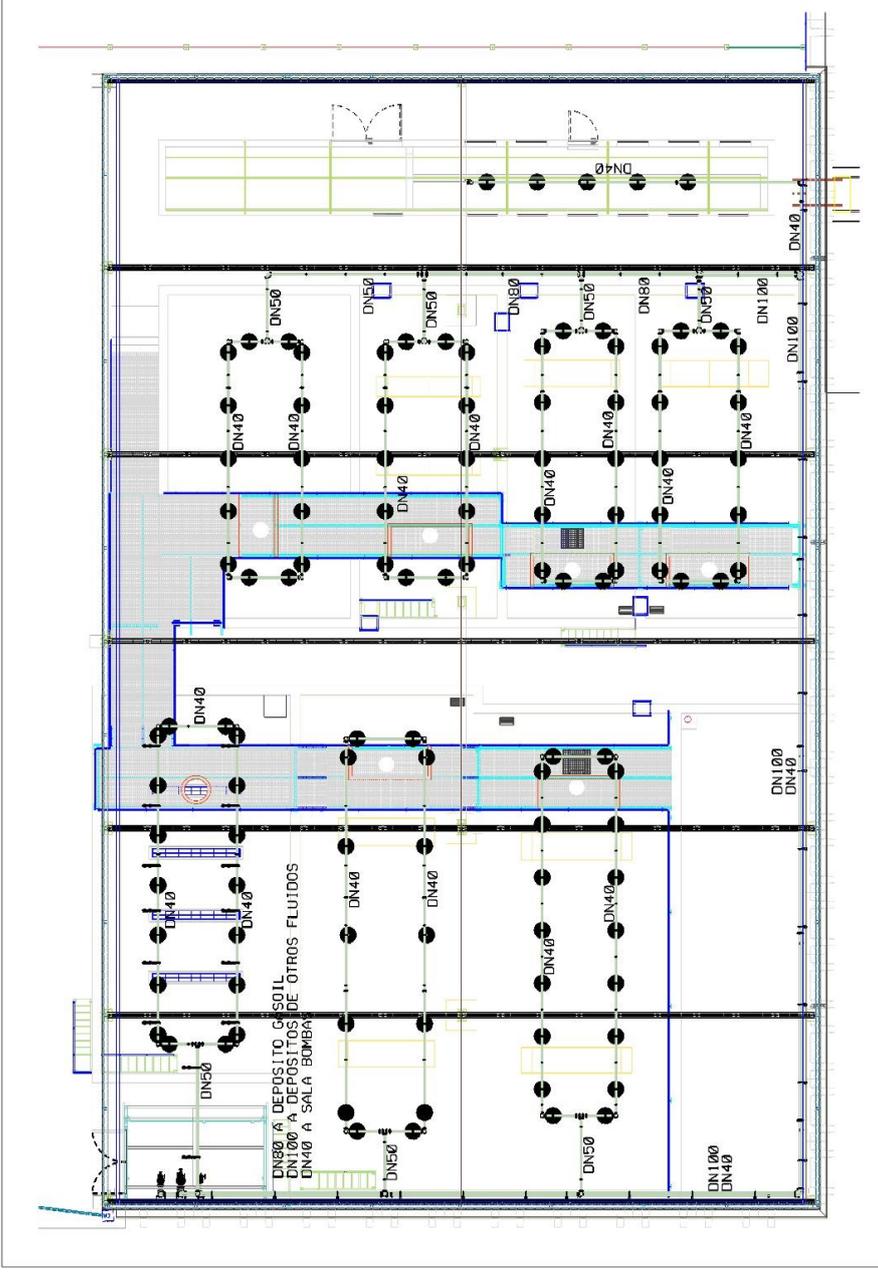
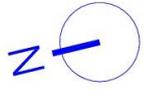
TÍTULO:
ANÁLISIS DE RIESGOS E INTERVENCIÓN EN LOS TANQUES DE
ALMACENAMIENTO DE FLUIDOS EN LA FACTORIA
AUTOMOVILÍSTICA MERCEDES BENZ ESPAÑA SITUADA EN VITORIA.

ESCALA: 1/150

FECHA: Julio 2017

CLIENTE:
UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

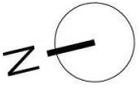
AUTOR:
RUBÉN ELVIRA BOTIJA
INGENIERO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN
CONSEJO REGULADOR DE INGENIEROS DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE ESPAÑA
GOBIERNO DE BALEARES, ICAIA Y ICAIB



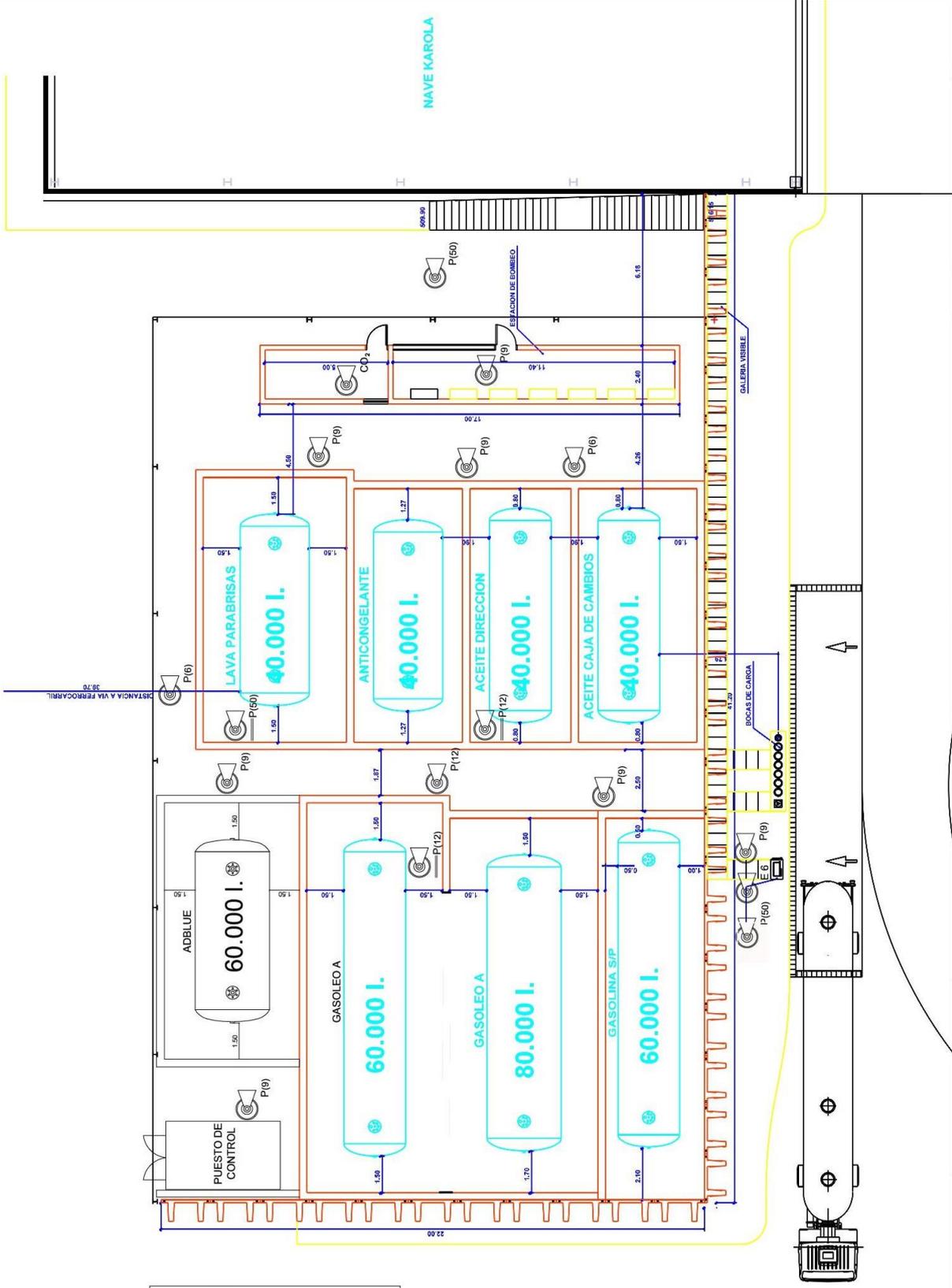
LEYENDA

- Rociadores espuma baja expansión

AUTOR:	RUBÉN ELVIRA BOTIJA INGENIERO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN CONSEJO REGULADOR DE INGENIEROS DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE ESPAÑA	CLIENTE:	UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	ESCALA: 1/150	TÍTULO:	ANÁLISIS DE RIESGOS E INTERVENCIÓN EN LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE FLUIDOS EN LA FACTORIA AUTOMOVILÍSTICA MERCEDES BENZ ESPAÑA SITUADA EN VITORIA.	NÚMERO DE PLANO:	7	
						DESIGNACIÓN DE PLANO:	PLANO DE EXTINCIÓN		



LEYENDA	
	EXTINTOR POLVO [(x) indica los kg del extintor]
	EXTINTOR CO ₂ 6 kg
	EXTINTOR ESPUMA AFFF 6 kg
	EXTINTOR POLVO EN PLATAFORMA [(x) indica los kg del extintor]



AUTOR:	RUBEN ELVIRA BOTIA INGENIERO DE OBRAS DE CONSTRUCCION CIVIL AUTORIZACION N.º 10000/2017 GOBIERNO DE BALEARES Y COMUNITAT DE BALEARS	CLIENTE:	UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	ESCALA:	1/150	TITULO:	ANALISIS DE RIESGOS E INTERVENCION EN LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE FLUIDOS EN LA FACTORIA AUTOMOVILISTICA MERCEDES BENZ ESPANA SITUADA EN VITORIA.	DESIGNACION DE PLANO:	PLANO LOCALIZACION EXTINTORES	NUMERO DE PLANO:	8
--------	--	----------	---	---------	-------	---------	--	-----------------------	-------------------------------	------------------	---

ANEXO II

FICHAS DE SEGURIDAD

FICHAS DE SEGURIDAD:

- 1. FICHA SEGURIDAD DE LA GASOLINA.**
- 2. FICHA SEGURIDAD DEL GASOIL.**
- 3. FICHA SEGURIDAD DELAVAPARABRISAS.**
- 4. FICHA SEGURIDAD DEL ANTICONGELANTE.**
- 5. FICHA SEGURIDAD DE ACEITE CAJA CAMBIOS.**
- 6. FICHA SEGURIDAD DE ACEITE DE DIRECCIÓN.**
- 7. FICHA SEGURIDAD DEL ADBLUE.**

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 1 de 15
		Número de revisión: 4
	GASOLINA SIN PLOMO NORMAL/SUPER	Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 02/08/2012

1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA/MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O EMPRESA

1.1. Identificador del producto

Nombre comercial del producto : Gasolina Sin Plomo – Normal
Gasolina Sin Plomo - Súper

Sinónimos : Gasolina sin Plomo 95
Gasolina sin Plomo 98
Gasolina V-Power 98
Gasolina Shell Fuel Save 95
Bencina
Gasolinas sin plomo (GSP)

1.2. Usos pertinentes identificados de la sustancia /mezcla y usos desaconsejados

Usos específicos : Gasolina sin plomo con componentes oxigenados tipo éter. Combustible para motores de encendido por chispa diseñados para funcionar con combustible sin plomo

1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Compañía : DISA Península, SLU
Río Bullaque, 2 – 28034 Madrid
Tel.: 91 427 90 00
Cscmadrid.datos@disagrupo.es

1.4. Teléfono de emergencias

Teléfono de emergencias : Instituto Nacional de Toxicología: +34 91-562 04 20
24 HORAS: +34 900 181 566
Teléfono de Emergencia 637 33 91 12

2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla

2.1.1. Clasificación conforme al Reglamento (EU) 1272/2008 (Anexo VII de CLP)

Clasificación CLP : La sustancia se ha clasificado como peligrosa según la Directiva 1272/2008/EEC



GHS02 llama

Liq. Infl. 1 : H224 Líquido y vapores extremadamente inflamables



GHS08 peligro para la salud

Muta. 1B : H340 Puede provocar defectos genéticos
Carc. 1B : H350 Puede provocar cáncer
Tox. Asp. 1 : H304 Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias

2.1.2. Clasificación conforme a la Directiva de la CE 67/548/CEE o 1999/45/CE

Clasificación : La sustancia se ha clasificado como peligrosa según la Directiva 67/548/EEC



T

Tóxico : R45/46 Puede causar cáncer. Puede causar alteraciones genéticas hereditarias

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 2 de 15
		Número de revisión: 4
	GASOLINA SIN PLOMO NORMAL/SUPER	Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 02/08/2012



Xn



Xi



F+



N

Nocivo

: R63/65 Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto. Nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar

Irritante

: R38 Irrita la piel

Extremadamente inflamable

: R12 Extremadamente inflamable

Peligroso para el medio ambiente

: R51/53 Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático
: R19/66/67 Puede formar peróxidos explosivos. La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel. La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo**2.1.3. Efectos adversos para la salud humana**

Peligros más importantes

: H340 Puede provocar defectos genéticos
H350 Puede provocar cáncer
H304 Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias

Propiedades con efectos sobre el medio ambiente

: R51/53 Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático

2.2. Elementos de la etiqueta**2.2.1. Etiquetado conforme a las Directivas (67/548/CEE - 1999/45/CE)**

T Tóxico

F+ Extremadamente inflamable

N Peligroso para el medio ambiente

Frasas de riesgo

: R45 Puede causar cáncer.
R46 Puede causar alteraciones genéticas hereditarias.
R12 Extremadamente inflamable.
R19 Puede formar peróxidos explosivos.
R38 Irrita la piel.
R51/53 Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
R63 Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.
R65 Nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar.
R66 La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.
R67 La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo

Frasas de seguridad

: S53 Evítese la exposición - recábense instrucciones especiales antes del uso.
S1/2 Consérvese bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños.
S23 No respirar los gases/humos/vapores/aerosoles [denominación(es) adecuada(s) a especificar por el fabricante].
S24 Evítese el contacto con la piel.
S29/56 No tirar los residuos por el desagüe; elimínese esta sustancia y su recipiente en un

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 3 de 15
		Número de revisión: 4
	GASOLINA SIN PLOMO NORMAL/SUPER	Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 02/08/2012

punto de recogida pública de residuos especiales o peligrosos.

S37 Úsense guantes adecuados.

S43 En caso de incendio, úsese arena, dióxido de carbono o producto en polvo. No usar nunca agua.

S45 En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstresele la etiqueta).

S61 Evítese su liberación al medio ambiente.

Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.

S62 En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstresele la etiqueta o el envase

2.2.2. Otros peligros

No hay información disponible

3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

3.1. Sustancias / 3.2. Mezclas

Tipo REACH

: Mezcla

Descripción

: Mezclas de hidrocarburos que consisten en hidrocarburos parafínicos, y cicloparafínicos aromáticos y olefínicos (benceno incluyendo en el máximo 1.0%v/v), con números del carbón predominante en el C4 a la gama C12 Contiene los hidrocarburos oxigenados que pueden incluir el éter butílico terciario metílico (MTBE) y otros éteres. También puede contener varios aditivos a <0,1% v/v cada uno Colorantes y marcadores pueden utilizarse para indicar la tasa de impuestos aplicados y prevenir el fraude.

Componentes peligrosos	Valor (%)	No CAS	No EC	Índice CE	Símbolo (s)	Frases R
Gasolina	83-100	86290-81-5	289-220-8	649-378-00-4	T Xn Xi F+ N	R63/65 R38 R12 R51/53 R67
tert butyl ethyl ether	0-17	637-92-3	-	-	Xi F	R38 R11
2-metil-2-metoxibutano	0-17	994-05-8	213-611-4	-	F	R11
diisopropil eter	0-17	108-20-3	203-560-6	603-045-00-x	F	R11 R19/66/67
metil terc-butil eter	0-17	1634-04-4	216-653-1	603-181-00-x	Xi F	R38 R11
ethanol	0-5	64-17-5	200-578-6	603-002-00-5	F	R11

Texto completo de las Frases R

: Ver Sección 16

Componentes peligrosos	Valor (%)	No CAS	No EC	Índice CE	Pictograma (s)	Indicaciones de peligro
Gasolina	83-100	86290-81-5	289-220-8	649-378-00-4	GHS08	H340 H350 H304

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 4 de 15
		Número de revisión: 4
	GASOLINA SIN PLOMO NORMAL/SUPER	Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 02/08/2012

tert butyl ethyl ether	0-17	637-92-3	-	-	GHS02	H224 H315
2-metil-2-metoxibutano	0-17	994-05-8	213-611-4	-	GHS02	H225
Componentes peligrosos	Valor (%)	No CAS	No EC	Índice CE	Pictograma (s)	Indicaciones de peligro
diisopropil eter	0-17	108-20-3	203-560-6	603-045-00-x	GHS02	H225 H336
metil terc-butil eter	0-17	1634-04-4	216-653-1	603-181-00-x	GHS02	H225 H315
ethanol	0-5	64-17-5	200-578-6	603-002-00-5	GHS02	H225

Texto completo de las indicaciones H : Ver Sección 16

4. PRIMEROS AUXILIOS

4.1. Descripción de los primeros auxilios

Inhalación

Trasladar al aire fresco. Si esta inconsciente pero respirando, ponerle en posición de recuperación. Si ha dejado de respirar, aplicar respiración artificial. Si no hay latido cardiaco, aplicar compresión cardiaca externa. Controlar la respiración y pulso.

Contacto con la piel

URGENTEMENTE, SOLICITAR OPINIÓN MÉDICA. Lavar la piel con agua utilizando jabón, si lo hay. Se advierte que la ropa contaminada puede tener riesgo de incendio. Dicha ropa debe ser empapada en agua antes de sacársela. Debe lavarse antes de utilizarla de nuevo. Cuando se utilicen equipos a alta presión, pueden darse casos de inyección del producto bajo la piel. Si ocurren heridas por alta presión, la víctima debe ser enviada inmediatamente al hospital. No esperar a que se desarrollen los síntomas.

Contacto con los ojos

Lavar los ojos con agua. Si la irritación continua, obtener atención médica. NO PROVOCAR EL VÓMITO.

Ingestión

Proteger los conductos respiratorios si empieza a vomitar. No dar nada por la boca. Si está inconsciente pero respirando, ponerlo en posición de recuperación. Si no hay respiración, aplicar respiración artificial. OBTENER ATENCIÓN MÉDICA INMEDIATAMENTE.

4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

No se espera que aparezcan peligros graves en las condiciones normales de uso.

La exposición prolongada a concentraciones del vapor por encima de los límites de exposición profesional establecidos puede originar dolor de cabeza, mareo, náuseas, irritación de los ojos y de la parte superior del aparato respiratorio, asfixia, pérdida de la consciencia e incluso la muerte.

Inhalación

Puede introducirse en los pulmones directamente o al vomitar después de ser ingerido, lo que puede causar neumonía química y ser mortal.

Contacto con la piel

Si se ingiere puede causar daño pulmonar
La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo
Irrita la piel
La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.

Contacto con los ojos

Las salpicaduras a los ojos pueden producir irritación

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 5 de 15
		Número de revisión: 4
	GASOLINA SIN PLOMO NORMAL/SUPER	Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 02/08/2012

Ingestión

Si se ingiere puede producir irritación de la boca, garganta, tubo digestivo y vómitos.

4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamiento especiales que deban dispensarse inmediatamente

Tratar sintomáticamente. En caso de ingestión, considerar el lavado gástrico. El lavado gástrico sólo debe efectuarse tras intubar al paciente para evitar el riesgo de aspiración. La administración de carbón medicinal al afectado puede minimizar la absorción del producto en el sistema digestivo. En caso de neumonía química, se debe considerar el tratamiento con antibióticos y corticosteroides, pero sólo bajo la supervisión de un experto y teniendo equipos especiales. Las heridas por inyección a alta presión requieren urgente intervención quirúrgica y, posiblemente, terapia con esteroides para minimizar los daños y la pérdida de facultades. No existen más datos relevantes disponibles

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

5.1. Medios de extinción

- Medios de extinción apropiados : Espuma, agua pulverizada y polvo químico seco. Dióxido de carbono, agentes de limpieza (ej. argonita, etc.), arena o tierra pueden utilizarse sólo para pequeños incendios.
- Medios de extinción no apropiados : No utilizar agua a chorro

5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

- Peligro de combustión : Su combustión puede producir una mezcla compleja de partículas aéreas sólidas y líquidas y gases, incluyendo monóxido de carbono (CO) y compuestos orgánicos e inorgánicos no identificados. El vapor es más pesado que el aire, se desplaza por el suelo y puede inflamarse a distancia. Flota y puede volver a inflamarse en la superficie del agua.

5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Mantener fríos los bidones y tanques adyacentes pulverizando agua desde una zona segura. Si es posible, sacarlos de la zona de peligro. Si no se puede conseguir un enfriamiento adecuado, es necesario evacuar la zona y continuar luchando contra el fuego desde zonas seguras

- Equipos de protección especial para el personal de lucha contra incendios : Se debe llevar equipamiento protector adecuado, incluyendo equipos de respiración autónoma cuando haya que acercarse al incendio en una zona confinada

6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

- Precauciones personales : Véase igualmente la sección 8. Los vapores pueden viajar distancias considerables tanto por encima como por debajo de la superficie terrestre. Las alcantarillas, canales, rozas, etc., pueden ser los caminos preferidos. Eliminar en los alrededores

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 6 de 15
		Número de revisión: 4
	GASOLINA SIN PLOMO NORMAL/SUPER	Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 02/08/2012

toda posible fuente de ignición. Evacuar al personal. La ropa contaminada puede constituir un riesgo de incendio por lo que debe empaparse en agua antes de quitársela. Ventilar minuciosamente el área contaminada. No respirar las emanaciones ni los vapores. No hacer funcionar equipos eléctricos. Evitar el contacto con los ojos, la piel y la ropa. Llevar botas de seguridad resistentes a los productos químicos que lleguen hasta la rodilla, y pantalones y chaqueta de PVC. Use gafas protectores o máscara facial completo si hay riesgo de salpicaduras

6.2. Precauciones relativas al medio ambiente

Precauciones ambientales

- : Prevenir que el producto se extienda o entre por alcantarillas y en aguas superficiales (lagos, pantanos, diques, ríos y corrientes) utilizando arena, tierra u otros materiales adecuados no combustibles. Informar a las autoridades locales si no se pueden prevenir las consecuencias.

6.3. Métodos y material de contención y de limpieza

Métodos de limpieza

- : Evitar que se expanda haciendo una barrera con arena, tierra u otro material de contención.
No dispersar el producto utilizando agua.
Recoger con un producto absorbente inerte (por ejemplo, arena, diatomita, fijador de ácidos, fijador universal).
Barrer y recoger dentro de recipientes apropiados para su eliminación.
Asegurar suficiente ventilación
Eliminar, observando las normas locales en vigor.
Se debe informar a las autoridades locales si no se pueden contener los derrames importantes.
Se debe informar a las autoridades locales si no se pueden contener los derrames importantes. Respetar la legislación. En caso de contaminación del suelo su gestión puede requerir el asesoramiento de un experto.

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

7.1. Precauciones para una manipulación segura

Manipulación

- : Evitar llamas libres o abiertas.
Nunca extraer el producto sorbiendo con la boca. No comer, beber o fumar mientras se utiliza este producto.
Evitar el contacto con la piel, con los ojos y con el sistema respiratorio. Si se trabaja con equipos a presión, extremar la precaución para evitar la inyección del producto bajo la piel. Utilícese sólo en áreas bien ventiladas. Tomar las medidas necesarias contra las descargas de electricidad estática.
Asegurarse de que todos los equipos están adecuadamente puestos a tierra. Utilizar sistemas locales de ventilación si existe riesgo de inhalación de vapores, nieblas o aerosoles. Al manipular el producto en bidones, se debe utilizar calzado de seguridad y un equipo de manipulación adecuado. Evitar los derrames.

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 7 de 15
		Número de revisión: 4
	GASOLINA SIN PLOMO NORMAL/SUPER	Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 02/08/2012

Los trapos, el papel y otros materiales que se utilizan para absorber los derrames presentan riesgo de incendio. Evitar su acumulación desechándolos de forma inmediata y segura. Además de las recomendaciones específicas dadas para controlar los riesgos para la salud, la seguridad y el medioambiente, se debe realizar una valoración de los riesgos que ayude a determinar los controles más adecuados a las circunstancias.

- Material de embalaje apropiados :
- Utilizar acero dulce o acero inoxidable para los envases o en el revestimiento. También se puede usar aluminio en las aplicaciones donde no presente riesgo de fuego. Ejemplos de materiales adecuados son: polietileno de alta densidad (HDPE), polipropileno (PP) y Viton (FKM), cuya compatibilidad con este producto ha sido específicamente probada. para el revestimiento de los envases, utilizar pintura epóxica. Como material para sellos y juntas utilizar: grafito, PTFE, Viton A, Viton B.
- Material de embalaje no apropiados :
- Algunos materiales sintéticos pueden ser inadecuados para contenedores o forros de contenedores dependiendo del material sin especificar y el empleo intencionado. En todo caso algunos pueden ser adecuados como materiales para guantes.

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

- Almacenamiento :
- No almacenar el producto en edificios ocupados por personas. Se pueden almacenar cantidades pequeñas (máximo 5 litros) en envases portátiles adecuados que se mantendrán en zonas bien ventiladas y a prueba de fuego. Utilizar envases debidamente etiquetados y que tengan cierre. Mantener el envase bien cerrado en lugar seco y bien ventilado, alejado de la luz solar directa y de otras fuentes de calor o de ignición. Tomar precauciones adecuadas cuando se abran los contenedores sellados, ya que puede haber aumentado la presión durante el almacenamiento. Mantener en una zona restringida con suelo de baja permeabilidad para contener los posibles derrames. Evitar que entre agua. Apilar los bidones hasta una altura que no exceda los 3 metros sin la utilización de barbetas. Poner los tanques lejos de fuentes de calor y de otras fuentes de ignición. Requerir consejo de un especialista para el diseño, construcción y operación de las instalaciones de almacenamiento a granel.

7.3. Usos específicos finales

- Uso(s) específicos :
- Gasolina sin plomo con componentes oxigenados tipo éter. Combustible para motores de encendido por chispa diseñados para funcionar con combustible sin plomo.

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 8 de 15
		Número de revisión: 4
	GASOLINA SIN PLOMO NORMAL/SUPER	Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 02/08/2012

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL

8.1. Límites de exposición

Sustancia	Normativa	Duración de la exposición	Límite de exposición	Unidades	Notas
Etilterbutiléter	INSHT	VLA-ED	5	ppm	
	INSHT	VLA-ED	21	mg/m3	
Disopropil éter	INSHT	VLA-ED	250	ppm	
	INSHT	VLA-ED	1060	mg/m3	
	INSHT	VLA-ED	310	ppm	
	INSHT	VLA-ED	1310	mg/m3	
Sustancia	Normativa	Duración de la exposición	Límite de exposición	Unidades	Notas
Metilterbutiléter	INSHT	VLA-ED	40	ppm	
	INSHT	VLA-ED	147	mg/m3	
Metilteramiléter	ACGIH	VLA-ED	20	ppm	
Gasolina, nafta de bajo punto de ebullición	ACGIH	VLA-ED	300	ppm	
	ACGIH	VLA-ED	500	ppm	
Ethanol	INSHT	VLA-ED	1000	ppm	
	INSHT	VLA-ED	1920	mg/m3	

8.2. Control de la exposición

El nivel de protección personal y el tipo de controles necesarios varían dependiendo de las condiciones de la exposición.

Seleccionar los controles en base a una evaluación de las circunstancias locales. Utilizar sistemas herméticos en la medida de lo posible. Utilizar ventilación local, intrínsecamente segura, si existe el riesgo de inhalación de vapores, neblinas o aerosoles. Disponer de sistemas de lavado de ojos y duchas para usos de emergencia

- Protección respiratoria :
- : Se ha de prestar atención para mantener las exposiciones por debajo de los límites aplicables. Si no se puede conseguir, se debe considerar el uso de un aparato respirador dotado de cartucho para vapor orgánico combinado con un prefiltro de partículas. En condiciones donde los respiradores con filtros de aire son inapropiados (ej. concentraciones altas en el aire, riesgo de deficiencia de oxígeno, espacio reducido), utilizar aparatos de respiración autónoma
- Protección de las manos :
- : Seleccionar guantes probados según una norma relevante (ej. EN 374). Cuando se vaya a producir un contacto prolongado o repetido, los guantes de nitrilo pueden ser adecuados (tiempo de ruptura > 240 minutos). Para protegerse contra contactos accidentales o salpicaduras, los guantes de neopreno o PVC pueden ser adecuados. El tiempo de ruptura de los guantes varía dependiendo de, por ejemplo, su resistencia química, grosor del material, frecuencia y duración del contacto. Asimismo, la selección debería tener en cuenta otros requerimientos como destreza, resistencia al calor o a otras sustancias químicas manipuladas. Siempre buscar el consejo de los fabricantes de guantes. Los guantes contaminados deben reemplazarse por unos nuevos. La higiene

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 9 de 15
		Número de revisión: 4
	GASOLINA SIN PLOMO NORMAL/SUPER	Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 02/08/2012

<p>Protección de los ojos</p> <p>Protección de la piel y del cuerpo</p> <p>Medidas de higiene</p>	<p>: personal es un elemento clave para el cuidado efectivo de las manos. Los guantes deben ponerse sobre las manos limpias. Después de utilizar los guantes, se deben lavar y secar las manos enérgicamente. Se recomienda la aplicación de un humectante no perfumado.</p> <p>: Utilizar gafas protectores o una máscara facial completa si existe riesgo de salpicaduras.</p> <p>: Minimizar todo contacto con la piel. Si existe riesgo de salpicaduras, utilizar delantal de PVC, neopreno o nitrilo. Llevar calzado de seguridad que sea resistente a los productos químicos y petrolíferos.</p> <p>: Mantener alejado de alimentos, bebidas y alimentos para animales. Quitarse de inmediato la ropa ensuciada o impregnada. Lavarse las manos antes de las pausas y al final del trabajo. Evitar el contacto con los ojos y la piel. Puede requerirse la monitorización de la concentración de las sustancias en la zona en que los trabajadores respiran o en el lugar de trabajo en general, para confirmar que se está por debajo de los límites de exposición profesional y de la idoneidad de los controles de exposición. Para algunas sustancias también puede ser apropiada la monitorización biológica. Se puede suministrar información sobre los métodos más adecuados.</p>
---	--

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Aspecto	: Líquido
Color	: Incoloro/paja pálido/amarillo
Olor	: Característico.
pH	: No determinado
Punto/intervalo de ebullición	: 25-210 °C
Punto/intervalo de fusión	: Indeterminado
Punto de inflamación	: < - 40 °C
Temperatura de ignición espontánea	: >220°C El producto no es autoinflamable
Propiedades explosivas	: Límite superior de explosión 6-8 % (v/v) máximo Límite inferior de explosión 1 % (v/v) mínimo
Propiedades comburentes	: No determinado
Velocidad de evaporación	: No determinado
Presión de vapor a 20 °C	: 30-90 kpa
Densidad de vapor (aire = 1)	: > 3
Solubilidad en agua	: Parcialmente soluble debido al contenido de componentes oxigenados
Viscosidad dinámica	: No determinado
Viscosidad cinemática a 40°C	: 0.5 – 0.75 mm ² /s

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 10 de 15
		Número de revisión: 4
	GASOLINA SIN PLOMO NORMAL/SUPER	Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 02/08/2012

Densidad a 15 °C : 720-775 kg/m³

Coefficiente de reparto n-octanol/agua : 2-7 log POW

9.2. Información adicional

Las propiedades mencionadas más arriba son genéricas. Puede haber parámetros para los que se aplican las especificaciones nacionales. La solubilidad de agua de cada componente se puede calcular de una multiplicación de una solubilidad individual con su concentración en la gasolina.

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

10.1. Reactividad

No hay datos disponibles sobre el producto

10.2. Estabilidad química

Estabilidad : Estable siguiendo las condiciones de almacenamiento y uso recomendadas

10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas

Reacciones peligrosas : Ninguna bajo el uso especificado
Durante un incendio puede liberarse monóxido de carbono entre otras.

10.4. Condiciones que deben evitarse

Condiciones a evitar : Mantener alejado del fuego, fuentes de calor , superficies calientes y atmósferas explosivas

10.5. Materiales incompatibles

Materiales incompatibles : Agentes oxidantes fuertes, como cloratos y nitrato amónico

10.6. Productos de descomposición peligrosos

Productos de descomposición peligrosos : No se conocen productos de descomposición peligrosos durante el almacenamiento normal establecido

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

11.1. Información sobre los efectos toxicológicos

Información general

Los combustibles se hacen típicamente de mezclas en la refinería. Los estudios toxicológicos se han realizado en una variedad de mezclas pero no de éstas del hidrocarburo que contenían los añadidos. La información dada se basa en datos del producto, en el conocimiento de los componentes y en la toxicología de productos similares. No hay datos disponibles sobre este producto

Toxicidad aguda

Toxicidad aguda

LD50/Oral : >5000 mg/kg

LD50/Dérmica : >2000 mg/kg

LD50/Inhalación : >5 mg/l

Inhalación : Los vapores pueden causar somnolencia y vértigo

Contacto con la piel : Irritante

Contacto con los ojos : Ligeramente irritante

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 11 de 15
		Número de revisión: 4
	GASOLINA SIN PLOMO NORMAL/SUPER	Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 02/08/2012

Ingestión

Su ingestión puede inducir el vómito y la posterior introducción en los pulmones, lo que puede causar neumonía química que puede ser mortal.

Carcinogenicidad:

Carcinogenicidad

: La exposición por inhalación en ratas origina tumores en el hígado, lo que no se considera relevante en humanos. La exposición por inhalación en ratas origina tumores en los riñones, lo que no se considera relevante en humanos.

Toxicidad para la reproducción:

Toxicidad para la reproducción

: La exposición repetida de ratas embarazadas a las altas concentraciones del tolueno (alrededor o excediendo 1000ppm) puede causar efectos de desarrollo, tales como peso más bajo del nacimiento y neurotoxicidad de desarrollo, en el feto. Sin embargo, en un estudio reproductivo de dos generaciones en las ratas expuestas al vapor de la gasolina, no se observó ningunos efectos nocivos sobre el feto. En relación al etanol, componente de este material, puede causar defectos como aborto espontáneo o aborto natural después de dosis orales altas.

Mutagenicidad:

Mutagenicidad

: Hay una base importante de datos en los estudios de la mutagenicidad en la gasolina y las corrientes mezclas de gasolina, que utilizan una variedad de puntos finales y dan resultados predominante negativos. Todos los estudios en animales y los estudios recientes en los humanos expuestos (e.j. asistentes de la estación de gasolina) han demostrado resultados negativos en análisis de la mutagenicidad.

Información adicional

El contacto prolongado/repetido puede causar la pérdida de la capa superficial de grasa de la piel, lo que puede conducir a dermatitis y puede hacer que la piel sea más susceptible a irritación y a penetración de otras materias. Este producto contiene benceno que puede ocasionar leucemia mieloide aguda, y n-hexano que puede metabolizarse a otros productos pudiendo causar neuropatías.

Este producto contiene tolueno. Existen estudios con animales que indican que la exposición prolongada a altas concentraciones de tolueno puede conducir a la pérdida de audición.

Este producto puede contener MTBE. Inhalación crónica de MTBE han producidos tumores del hígado en ratones femeninos y del riñón en las ratas masculinas. Estos tumores son de importancia cuestionable a los seres humanos y otros estudios se están haciendo para tratar su significación.

Este producto contiene etilbenceno y naftaleno de los cuales hay evidencias de tumores en roedores. La inyección del producto a alta presión bajo la piel puede conducir a la necrosis local si el producto no se extrae quirúrgicamente.

Ver Sección 4 para información relativa a efectos agudos en el hombre

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Los combustibles son típicamente mezclas de diferentes fracciones procedentes del petróleo. Se han realizado varios estudios Eco-Toxicológicos en una amplia variedad de fracciones de petróleo pero no de aquellas que contengan aditivos. La información dada está basada en el conocimiento de los componentes y ecotoxicología de productos similares.

12.1. Ecotoxicidad

Efectos ecotoxicológicos

: El producto está clasificado como tóxico para los

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 12 de 15
		Número de revisión: 4
	GASOLINA SIN PLOMO NORMAL/SUPER	Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 02/08/2012

LC/EC50

organismos acuáticos
Las películas formadas sobre el agua pueden afectar la transferencia de oxígeno y dañar a los organismos
: 1 - 10 mg/l para los organismos acuáticos (LC/EC50 expresado como la cantidad nominal de producto necesario para preparar un ensayo de extracción en medio acuoso).

12.2. Persistencia y degradabilidad

Persistencia y degradabilidad

: Los componentes principales son inherentemente biodegradables. Persiste en condiciones anaeróbicas. Los componentes volátiles se oxidan rápidamente por reacción fotoquímica con el aire

12.3. Potencial de bioacumulación

Bioacumulación

: Contiene componentes con el potencial de bio-acumularse.

12.4. Movilidad en el suelo

Movilidad

: Flota en el agua. Contiene componentes volátiles. Se evapora en un día desde agua o desde la superficie del suelo. Cantidades grandes pueden penetrar en el suelo y contaminar las aguas subterráneas. El eter oxigenado tiene más solubilidad y menos biodegradabilidad que el benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (BTEX). Consecuentemente los éteres oxigenados del petróleo tienen un mayor potencial de desarrollar columnas de humo que el benceno.

12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB

PBT/mPmB

: Esta sustancia no se considera persistente, bioacumulable o tóxica

12.6. Otros efectos adversos

En estado no diluido o no neutralizado, no dejar que se infiltre en aguas subterráneas, aguas superficiales o en alcantarillados.
No hay datos disponibles

13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

13.1. Métodos para el tratamiento de residuos

Desechos de residuos/producto no utilizado

: Los desechos generados en un derrame o en la limpieza de tanques deben ser eliminados de acuerdo a la legislación vigente, preferentemente a través de un colector o contratista acreditado. Las competencias del colector o contratista deben ser establecerse de antemano. No eliminar en el ambiente, ni en desagües o cursos de agua. No eliminar los fondos de agua de los tanques dejando que lleguen al suelo. Ello da como resultado la contaminación del suelo y aguas subterráneas.

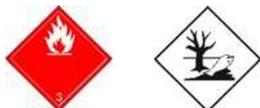
Número de identificación de residuos (2001/573/EC, 75/442/EEC, 91/689/EEC)

: Los Códigos de Desecho siguientes solo son sugerencias:
13 07 02 Gasolina.
15 01 10* - Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o contaminados por ellas
Los códigos de desecho deben ser atribuidos por el usuario sobre la base de la aplicación por la cual el producto es empleado

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 13 de 15
		Número de revisión: 4
	GASOLINA SIN PLOMO NORMAL/SUPER	Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 02/08/2012

14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

14.1. Transporte terrestre ADR/RID y GGVSEB (internacional/nacional)



Clase ADR/RID- GGVSEB	: 3 (F1) Líquidos inflamables
Número Kemler	: 33
Número UN	: 1203
Grupo de embalaje	: II
Etiqueta	: 3
Marcado especial	: Símbolo (pez y árbol)
Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas	: 1203 GASOLINA PARA MOTORES DE AUTOMÓVILES
Cantidades limitadas (LQ)	: LQ4
Categoría de transporte	: 2
Código de restricción del túnel	: D/E

14.2. Transporte marítimo IMDG



Clase IMDG	: 3
Número UN	: 1203
Grupo de embalaje	: II
Etiqueta	: 3
Contaminantes marino	: No
Nombre técnico correcto	: MOTOR SPIRIT

14.3. Transporte aéreo ICAO-TI e IATA-DGR



Clase ICAO/IATA	: 3
Número UN/ID	: 1203
Grupo de embalaje	: II
Etiqueta	: 3
Nombre técnico correcto	: MOTOR SPIRIT

Reglamentación modelo de la UNECE	: UN1203, ESSENCE, 3, II
Precauciones particulares para los usuarios	: Atención: Líquidos inflamables
Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC	: No aplicable

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 14 de 15
		Número de revisión: 4
	GASOLINA SIN PLOMO NORMAL/SUPER	Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 02/08/2012

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

15.1.1. Reglamentos Europeos

REGLAMENTO (CE) No 1272/2008 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) no 1907/2006

REGLAMENTO (CE) NO 1907/2006 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)

DIRECTIVA 67/548/ CEE DEL CONSEJO, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas

DIRECTIVA 1999/45/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 31 de mayo de 1999, sobre la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros relativas a la clasificación, el envasado y el etiquetado de preparados peligrosos

15.1.2. Regulaciones nacionales

No hay datos disponibles

15.2 Evaluación de seguridad química

Evaluación de seguridad química : No se ha llevado a cabo una evaluación de la seguridad química para este producto

16. OTRA INFORMACIÓN

Texto de las Frases R mencionadas en la Sección 3 : R11 Fácilmente inflamable
R12 Extremadamente inflamable
R19 Puede formar peróxidos explosivos
R38 Irrita la piel
R45 Puede causar cáncer
R46 Puede causar alteraciones genéticas hereditarias
R51/53 Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático
R63 Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto
R65 Nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar
R66 La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel
R67 La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo

Indicaciones de peligro : H224 Líquido y vapores extremadamente inflamables
H225 Líquido y vapores muy inflamables
H304 Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias
H315 Provoca irritación cutánea
H336 Puede provocar somnolencia o vértigo
H340 Puede provocar defectos genéticos
H350 Puede provocar cáncer

Abreviaturas y acrónimos : **ADR**: Accord européen sur le transport des marchandises dangereuses par Route (European Agreement concerning

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 15 de 15
		Número de revisión: 4
	GASOLINA SIN PLOMO NORMAL/SUPER	Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 02/08/2012

the International Carriage of Dangerous Goods by Road)
RID: Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer (Regulations Concerning the International Transport of Dangerous Goods by Rail) **IMDG:** International Maritime Code for Dangerous Goods **IATA:** International Air Transport Association
IATA-DGR: Dangerous Goods Regulations by the "International Air Transport Association" (IATA) **ICAO:** International Civil Aviation Organization
ICAO-TI: Technical Instructions by the "International Civil Aviation Organization" (ICAO) **GHS:** Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals
LC50: Lethal concentration, 50 percent
LD50: Lethal dose, 50 percent

Fuentes de información clave empleado para compilar la hoja

<http://ecb.jrc.ec.europa.eu>

Historial del Documento

Versión	Comentarios	Fecha
Versión 1	Primera edición	30/11/2010
Versión 2	<ul style="list-style-type: none"> - Modificación Sección 3: Inclusión de etanol No CAS: 64-17-5, composición 0-5%, Pictograma GHSO2, Indicaciones de Peligro H225 - Modificación Sección 11: Toxicidad para la reproducción - Inclusión de la frase "<i>En relación al etanol, componente de este material, puede causar defectos como aborto espontáneo o aborto natural después de dosis orales altas</i>". 	19/05/2011
Versión 3	<ul style="list-style-type: none"> - Modificación Sección 8.1: Inclusión de los límites de exposición de etanol de acuerdo a la Normativa INSHT 	02/08/2012
Versión 4	<ul style="list-style-type: none"> - Modificación sección 1: Inclusión de sinónimos del producto y eliminación de los anteriores sinónimos 	03/03/2014

El contenido y el formato de esta ficha de datos de seguridad se ajustan a las directivas de la Comisión de la CEE 1999/45/CE, 67/548/CE, 1272/2008/CE y al reglamento de la Comisión de la CEE 1907/2006/CE (REACH), anexo II.

RENUNCIA DE RESPONSABILIDAD La información en esta Ficha de Seguridad fue obtenida de fuentes que creemos son fidedignas. Sin embargo, la información se proporciona sin ninguna garantía, expresa o implícita en cuanto a su exactitud.
Las condiciones o métodos de manejo, almacenamiento, uso o eliminación del producto están más allá de nuestro control y posiblemente también más allá de nuestro conocimiento. Por esta y otras razones, no asumimos ninguna responsabilidad y descartamos cualquier responsabilidad por pérdida, daño o gastos ocasionados por o de cualquier manera relacionados con el manejo, almacenamiento, uso o eliminación del producto. Esta Ficha de Seguridad fue preparada y debe ser usada sólo para este producto. Si el producto es usado como un componente de otro producto, es posible que esta información de Seguridad no sea aplicable.

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 1 de 14
		Número de revisión: 4
	GASOIL AUTOMOCIÓN	Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 25/04/2013

1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA/MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O EMPRESA

1.1. Identificador del producto

Nombre comercial del producto : GASOIL AUTOMOCIÓN
Sinónimos : Gasoil A
Gasóleo de Automoción
Diesel
Shell V-Power Diesel
Gasóleo Shell Fuel Save

1.2. Usos pertinentes identificados de la sustancia /mezcla y usos desaconsejados

Usos específicos : Gasóleo de automoción. Combustible para motores diésel de uso en carretera

1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Compañía : DISA Península, SLU
Río Bullaque, 2 – 28034 Madrid
Tel.: 91 427 90 00
Cscmadrid.datos@disagrupo.es

1.4. Teléfono de emergencias

Teléfono de emergencias : Instituto Nacional de Toxicología: +34 91-562 04 20

2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla

2.1.1. Clasificación conforme al Reglamento (EU) 1272/2008 (Anexo VII de CLP)

Clasificación CLP : El producto está clasificado como peligroso de conformidad con el Reglamento (CE) N° 1272/2008

Carc. 2 : H351
STOT repe. 2 : H373
Tox. Asp. 1 : H304
Acuático crónico. 2 : H411
Irrit. Cut. 2 : H315

Texto completo de las frases H: ver sección 16.

2.1.2. Clasificación conforme a la Directiva de la CE 67/548/CEE o 1999/45/CE

Clasificación : El producto está clasificado como peligroso según la Directiva 67/548/EEC

Xn; Nocivo : R20-40-65
Xi; Irritante : R38
N; Peligroso para el medio ambiente : R51/53

Texto completo de las frases R: ver sección 16.

2.2. Elementos de la etiqueta

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 2 de 14
		Número de revisión: 4
	GASOIL AUTOMOCIÓN	Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 25/04/2013

2.2.1. Etiquetado conforme al Reglamento (CE) nº 1272/2008

El producto se ha clasificado y etiquetado de conformidad con el Reglamento CLP.

CLP Símbolo	:	 GHS07	 GHS08	 GHS09
Palabra de advertencia	:	Peligro		
Componentes peligrosos a indicar en el etiquetaje	:	Combustibles, para motor diesel Combustibles, motor diesel, número 2		
Indicaciones de peligro	:	H315 - Provoca irritación cutánea. H351 - Se sospecha que provoca cáncer. H373 - Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas. H304 - Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias. H411 Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.		
Consejos de prudencia	:	P101 - Si se necesita consejo médico, tener a mano el envase o la etiqueta. P102 - Mantener fuera del alcance de los niños. P103 Leer la etiqueta antes del uso. P260 - No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol. P273 - Evitar su liberación al medio ambiente. P280 - Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección. P301+P310 EN CASO DE INGESTIÓN - Llamar inmediatamente a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o a un médico. P321 - Se necesita un tratamiento específico (ver en esta etiqueta). P405 - Guardar bajo llave. P501 - Eliminar el contenido o el recipiente conforme a la reglamentación local/regional/nacional/ internacional.		

2.2.2. Etiquetado conforme a las Directivas (67/548 – 1999/45)

No relevante

2.3. Otros peligros

Resultados de la valoración PBT y MPMB	:	PBT No aplicable MPMB No aplicable
--	---	---------------------------------------

3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

3.1. Sustancias / 3.2. Mezclas

Tipo REACH	:	Mezcla
Descripción	:	Mezcla compleja de hidrocarburos parafínicos, cicloparafinas, aromáticos y olefinas, con predominio del nº de átomos de carbono en el intervalo C9 a C25. Puede contener aceites procedentes de craqueo catalítico en los que están presentes compuestos policíclicos aromáticos, principalmente de 3 anillos, aunque también puede haber

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 3 de 14
		Número de revisión: 4
	GASOIL AUTOMOCIÓN	Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 25/04/2013

compuestos de 4 a 6 anillos. También puede contener varios aditivos a <0,1% v/v cada uno. Colorantes y marcadores pueden utilizarse para indicar la tasa de impuestos aplicados y prevenir el fraude. Puede contener mejorador del índice de cetano (etilhexilnitrato) a <0,2% v/v. Puede contener ésteres metílicos procedentes de ácidos grasos

Componentes peligrosos	Valor (%)	No CAS	No EC	Índice CE	Símbolo (s)	Frases R
Combustibles, para motor diesel	0-100	68334-30-5	269-822-7	649-224-00-6	Xn, Xi, N	R20-40-65 R38 R51/53
Combustibles, motor diesel, número 2	0-100	68476-34-6	270-676-1	649-227-00-2	Xn, Xi, N	R20-40-65 R38 R51/53

Texto completo de las Frases R : Ver Sección 16

Componentes peligrosos	Valor (%)	No CAS	No EC	Índice CE	Pictograma (s)	Indicaciones de peligro
Combustibles, para motor diesel	0-100	68334-30-5	269-822-7	649-224-00-6	GHS02	Flam liq. 3, H226
					GHS07	Carc. 2, H351 STOT repe 2, H373 Tox. asp 1, H304
					GHS08	Aquat. acut. 2, H411
					GHS09	Tox. ag 4, H332 Irrit. cut. 2, H315
Combustibles, motor diesel, número 2	0-100	68476-34-6	270-676-1	649-227-00-2	GHS08	Carc. 2, H351

Texto completo de las indicaciones H : Ver Sección 16

4. PRIMEROS AUXILIOS

4.1. Descripción de los primeros auxilios

- Inhalación : Suministrar aire fresco.
En caso de trastornos, consultar al médico
Si está inconsciente pero respirando, ponerle en posición de recuperación.
Si ha dejado de respirar, aplicar respiración artificial.
Si no hay latido cardiaco, aplicar compresión cardiaca externa.
Controlar la respiración y pulso.
Urgentemente, solicitar opinión médica
- Contacto con la piel : Lavar la piel con agua utilizando jabón, si lo hay.
Se debe quitar la ropa contaminada inmediatamente.
Debe lavarse antes de utilizarla de nuevo.
Cuando se utilicen equipos a alta presión, pueden darse casos de inyección del producto bajo la piel.
Si ocurren heridas por alta presión, la víctima debe ser enviada inmediatamente al hospital.
No esperar a que se desarrollen los síntomas.
- Contacto con los ojos : Enjuagar inmediatamente con abundante agua, también debajo de los párpados, al menos durante 15 minutos.
Si persiste la irritación de los ojos, consultar a un especialista.

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 4 de 14
		Número de revisión: 4
	GASOIL AUTOMOCIÓN	Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 25/04/2013

Ingestión : NO PROVOCAR EL VÓMITO.
 Proteger los conductos respiratorios si empieza a vomitar.
 No dar nada por la boca.
 Si está inconsciente pero respirando, ponerlo en posición de recuperación
 Si no hay respiración, aplicar respiración artificial.
 SOLICITAR AYUDA MEDICA INMEDIATAMENTE.

4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

No se espera que aparezcan peligros graves en las condiciones normales de uso.
 Los síntomas de intoxicación pueden presentarse después de muchas horas, por lo que se requiere una supervisión médica durante un mínimo de 48 horas después del accidente.

Inhalación : Puede introducirse en los pulmones directamente o al vomitar después de ser ingerido, lo que puede causar neumonía química y ser mortal.

Contacto con la piel : Provoca irritación cutánea.

Contacto con los ojos : Las salpicaduras a los ojos pueden producir irritación

Ingestión : Si se ingiere puede producir irritación de la boca, garganta, tubo digestivo y vómitos.

4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamiento especiales que deban dispensarse inmediatamente

Tratar sintomáticamente.
 En caso de ingestión, considerar el lavado gástrico. El lavado gástrico sólo debe efectuarse tras intubar al paciente para evitar el riesgo de aspiración. La administración de carbón medicinal al afectado puede minimizar la absorción del producto en el sistema digestivo.
 En caso de neumonía química, se debe considerar el tratamiento con antibióticos y corticosteroides, pero sólo bajo la supervisión de un experto y teniendo equipos especiales.
 Las heridas por inyección a alta presión requieren urgente intervención quirúrgica y, posiblemente, terapia con esteroides para minimizar los daños y la pérdida de facultades.

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

5.1. Medios de extinción

Medios de extinción apropiados : CO2, arena, polvo extintor.
 Medios de extinción no apropiados : No utilizar agua a chorro

5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Peligro de combustión : Su combustión puede producir una mezcla compleja de partículas aéreas sólidas y líquidas y gases, incluyendo monóxido de carbono (CO), óxidos de azufre y azoicos (NOx), compuestos clorados y compuestos orgánicos e inorgánicos no identificados.
 Puede haber vapores inflamables incluso a temperaturas más bajas que el punto de inflamación
 Los restos del incendio así como el agua de extinción contaminada, deben eliminarse según las normas locales en vigor.

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 5 de 14
		Número de revisión: 4
	GASOIL AUTOMOCIÓN	Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 25/04/2013

5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

- Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios : Mantener fríos los bidones y tanques adyacentes pulverizando agua desde una zona segura. Si es posible, sacarlos de la zona de peligro.
Si no se puede conseguir un enfriamiento adecuado, es necesario evacuar la zona y continuar luchando contra el fuego desde zonas seguras
- Equipos de protección especial para el personal de lucha contra incendios : En caso de fuego, protéjase con un equipo respiratorio autónomo.
Llevar equipo de protección individual

6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

- Consejos para el personal que no es de emergencia : Eliminar en los alrededores toda posible fuente de ignición.
Evacuar al personal.
No respirar las emanaciones ni los vapores.
No hacer funcionar equipos eléctricos.
Evitar el contacto con los ojos, la piel y la ropa.
Ventilar minuciosamente el área contaminada.
Llevar botas de seguridad resistentes a los productos químicos que lleguen hasta la rodilla, y pantalones y chaqueta de PVC.
Use gafas protectores o máscara facial completo si hay riesgo de salpicaduras.
- Consejos para el personal de emergencia : Sólo el personal cualificado, dotado de equipo de protección adecuado, puede intervenir. Véase igualmente la sección 8.

6.2. Precauciones relativas al medio ambiente

- Precauciones ambientales : Prevenir que el producto se extienda o entre por alcantarillas y en aguas superficiales (lagos, pantanos, diques, ríos y corrientes).
Informar a las autoridades locales si no se pueden prevenir las consecuencias.

6.3. Métodos y material de contención y de limpieza

- Métodos de limpieza : Evitar que se expanda haciendo una barrera con arena, tierra u otro material de contención.
No dispersar el producto utilizando agua ni utilizando productos de limpieza acuosos.
Recoger con un producto absorbente inerte (por ejemplo, arena, diatomita, fijador de ácidos, fijador universal, serrín).
Barrer y recoger dentro de recipientes apropiados para su eliminación.
Asegurar suficiente ventilación
Eliminar, observando las normas locales en vigor.

6.4. Referencias a otras secciones

- Ver capítulo 7 para mayor información sobre una manipulación segura.
Ver capítulo 8 para mayor información sobre el equipo de protección personal.
Para mayor información sobre cómo desechar el producto, ver capítulo 13.

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 6 de 14
		Número de revisión: 4
GASOIL AUTOMOCIÓN		Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 25/04/2013

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

7.1. Precauciones para una manipulación segura

- Manipulación :
- : Evitar llamas libres o abiertas.
 - Los vapores son más pesados que el aire, se dispersan a nivel del suelo y pueden. Entrar en combustión por una fuente remota.
 - Utilícese sólo en áreas bien ventiladas.
 - Tomar las medidas necesarias contra las descargas de electricidad estática.
 - Asegurarse de que todos los equipos están adecuadamente puestos a tierra.
 - Si se trabaja con equipos a presión, extremar la precaución para evitar la inyección del producto bajo la piel.
 - Utilizar sistemas locales de ventilación si existe riesgo de inhalación de vapores, nieblas o aerosoles.
 - Evitar el contacto prolongado o repetido con la piel.
 - Al manipular el producto en bidones, se debe utilizar calzado de seguridad y un equipo de manipulación adecuado.
 - Evitar los derrames.
 - Los trapos, el papel y otros materiales que se utilizan para absorber los derrames presentan riesgo de incendio. Evitar su acumulación desechándolos de forma inmediata y segura.
 - Además de las recomendaciones específicas dadas para controlar los riesgos para la salud, la seguridad y el medioambiente, se debe realizar una valoración de los riesgos que ayude a determinar los controles más adecuados a las circunstancias
- Medidas de higiene :
- : No comer, beber o fumar mientras se utiliza este producto.
 - Nunca extraer el producto sorbiendo con la boca.

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

- Almacenamiento :
- : Este producto no deber ser almacenado en ambientes frecuentados por personas.
 - Los envases deben ser almacenados en zonas adecuadamente ventiladas, habitáculos resistentes al fuego.
 - No almacenar junto con agentes oxidantes.
 - Mantener el envase bien cerrado en lugar seco y bien ventilado, alejado de la luz solar directa y de otras fuentes de calor o de ignición.
 - Mantener en una zona restringida con suelo de baja permeabilidad para contener los posibles derrames.
 - Apilar los bidones hasta una altura que no exceda los 3 metros sin la utilización de barbetas.
 - Poner los tanques lejos de fuentes de calor y de otras fuentes de ignición.
 - Requerir consejo de un especialista para el diseño, construcción y operación de las instalaciones de almacenamiento a granel.
- Material de embalaje :
- : Conservar solo en el envase original
 - Los materiales para embalajes, contenedores (incluyendo contenedores para guardar o enviar muestras) y recubrimientos interiores de contenedores no deben afectar adversamente la calidad del producto.
 - Estos materiales deben ser impermeables y no deben debilitarse o ser afectados de cualquier otra manera por el producto
 - Algunos materiales sintéticos podrán ser inapropiados para embalajes, contenedores o contenedores para guardar o enviar

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 7 de 14
		Número de revisión: 4
	GASOIL AUTOMOCIÓN	Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 25/04/2013

muestras, dependiendo de la especificación del material y a intención de su uso.

Ejemplos de materiales a evitar son: caucho natural, polietileno, polipropileno, polimetil metacrilato, poliestireno, cloruro de polivinilo, poliisobutileno

En todo caso algunos pueden ser adecuados como materiales para guantes.

7.3. Usos específicos finales

Uso(s) específicos : No existen más datos relevantes disponibles

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL

8.1. Parámetros de control

Límites de exposición

Sustancia	Normativa	Duración de la exposición	Límite de exposición	Unidades	Notas
Gasóleo	ACGIH	VLA-ED	100	mg/m3	
Combustibles, diesel, nº2	ACGIH	VLA-ED	100	mg/m3	

8.2. Control de la exposición

Protección respiratoria

- : Se ha de prestar atención para mantener las exposiciones por debajo de los límites aplicables. Si no se puede conseguir, se debe considerar el uso de un aparato respirador dotado de cartucho para vapor orgánico combinado con un prefiltro de partículas. En condiciones donde los respiradores con filtros de aire son inapropiados (ej. concentraciones altas en el aire, riesgo de deficiencia de oxígeno, espacio reducido), utilizar aparatos de respiración autónoma.

Protección de las manos

- : Seleccionar guantes probados según una norma relevante (ej. EN 374).

Cuando se vaya a producir un contacto prolongado o repetido, los guantes de nitrilo, neopreno o PVC pueden ser adecuados (tiempo de ruptura > 240 minutos).

El tiempo de ruptura de los guantes varía dependiendo de, por ejemplo, su resistencia química, grosor del material, frecuencia y duración del contacto. Asimismo, la selección debería tener en cuenta otros requerimientos como destreza, resistencia al calor o a otras sustancias químicas manipuladas.

Siempre buscar el consejo de los fabricantes de guantes. Los guantes contaminados deben reemplazarse por unos nuevos. La higiene personal es un elemento clave para el cuidado efectivo de las manos. Los guantes deben ponerse sobre las manos limpias. Después de utilizar los guantes, se deben lavar y secar las manos enérgicamente.

Protección de los ojos

- : Se recomienda la aplicación de un humectante no perfumado. Gafas protectoras con cubiertas laterales herméticas o máscara completa
Gafas EN 166

Protección de la piel y del cuerpo

- : Minimizar todo contacto con la piel. Si existe riesgo de salpicaduras, utilizar delantal de PVC, neopreno o nitrilo.

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 8 de 14
		Número de revisión: 4
	GASOIL AUTOMOCIÓN	Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 25/04/2013

Medidas de higiene : Llevar calzado de seguridad que sea resistente a los productos químicos y petrolíferos

: Mantener alejado de alimentos, bebidas y alimentos para animales.

Quitarse de inmediato la ropa ensuciada o impregnada.

Lavarse las manos antes de las pausas y al final del trabajo.

Evitar el contacto con los ojos y la piel.

Puede requerirse la monitorización de la concentración de las sustancias en la zona en que los trabajadores respiran o en el lugar de trabajo en general, para confirmar que se está por debajo de los límites de exposición profesional y de la idoneidad de los controles de exposición.

Para algunas sustancias también puede ser apropiada la monitorización biológica. Se puede suministrar información sobre los métodos más adecuados.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Aspecto : Líquido

Color : Incoloro a amarillo

Olor : Característico. Puede contener un modificador del olor.

Umbral olfativo : No determinado

pH : No determinado

Punto/intervalo de ebullición : 170-390 °C

Punto/intervalo de fusión : Indeterminado

Punto de inflamación : >55 °C

Temperatura de ignición espontánea : >220°C

Temperatura de descomposición : El producto no es autoinflamable
No determinado

Propiedades explosivas : El producto no es explosivo
Límite de explosión inferior: 1 Vol %
Límite de explosión superior: 6 Vol %

Propiedades comburentes : No determinado

Velocidad de evaporación : No determinado

Presión de vapor a 20 °C : Alrededor de 0,4 kPa

Presión de vapor a 40°C : No determinado

Densidad a 15°C : 820-845 kg/m³

Densidad de vapor : No determinado

Solubilidad en agua : Poco o no miscible

Viscosidad dinámica : No aplicable

Viscosidad cinemática a 40°C : 2-4,5 mm²/s

Densidad a 15 °C : 820-845 kg/m³

Coefficiente de reparto n-octanol/agua : 3-6 log POW

9.2. Información adicional

Tensión superficial : 25 dinas/cm a 25°C

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 9 de 14
		Número de revisión: 4
	GASOIL AUTOMOCIÓN	Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 25/04/2013

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

10.1. Reactividad

No hay datos disponibles sobre el producto

10.2. Estabilidad química

Estabilidad : Estable siguiendo las condiciones de almacenamiento y uso recomendadas

10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas

Reacciones peligrosas : Ninguna bajo el uso especificado
Durante un incendio pueden liberarse óxidos azoicos (NOx) y monóxido de carbono entre otras.
Reacciona con oxidantes

10.4. Condiciones que deben evitarse

Condiciones a evitar : Mantener alejado del fuego, fuentes de calor y superficies calientes

10.5. Materiales incompatibles

Materiales incompatibles : Agentes oxidantes fuertes, como cloratos y nitrato amónico

10.6. Productos de descomposición peligrosos

Productos de descomposición peligrosos : No se conocen productos de descomposición peligrosos durante el almacenamiento normal establecido

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

11.1. Información sobre los efectos toxicológicos

Información general

Los combustibles se hacen típicamente de mezclas en la refinería.

Los estudios toxicológicos se han realizado en una variedad de mezclas pero no de éstas del hidrocarburo que contenían los añadidos.

La información dada se basa en el conocimiento de los componentes y la toxicología de productos similares.

No hay datos disponibles sobre este producto

Toxicidad aguda

Toxicidad aguda

LD50/Oral >5000 mg/kg

LD50/Dérmica >2000 mg/kg

LD50/Inhalación >5 mg/l

Inhalación : Puede ser mortal en caso de penetración en las vías respiratorias

Contacto con la piel : No produce irritaciones

Contacto con los ojos : No produce irritaciones

Ingestión : Su ingestión puede inducir el vómito y la posterior introducción en los pulmones, lo que puede causar neumonía química que puede ser mortal.

Carcinogenicidad:

Carcinogenicidad : La aplicación dérmica en ratones produce tumores en la piel.

Toxicidad para la reproducción:

Toxicidad para la reproducción : No es un tóxico para el desarrollo.

Mutagenicidad:

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 10 de 14
		Número de revisión: 4
	GASOIL AUTOMOCIÓN	Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 25/04/2013

Mutagenicidad : Los estudios de mutagenicidad en laboratorio muestran que la actividad mutagénica está relacionada con el contenido en policíclicos aromáticos de 4-6 anillos.

Información adicional

El contacto prolongado/repetido puede causar la pérdida de la capa superficial de grasa de la piel, lo que puede conducir a dermatitis y puede hacer que la piel sea más susceptible a irritación y a penetración de otras materias. En condiciones de mala higiene personal, la exposición excesiva puede producir irritación, acné graso y foliculitis y aparición de verrugas que pueden hacerse malignos.

La inyección del producto a alta presión bajo la piel puede conducir a la necrosis local si el producto

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Los combustibles son típicamente mezclas de diferentes fracciones procedentes del petróleo. Se han realizado varios estudios Eco-Toxicológicos en una amplia variedad de fracciones de petróleo pero no de aquellas que contengan aditivos. La información dada está basada en el conocimiento de los componentes y ecotoxicología de productos similares

12.1. Toxicidad

Efectos ecotoxicológicos : Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos
Mezcla poco soluble.
Las películas formadas sobre el agua pueden afectar la transferencia de oxígeno y dañar a los organismos.

LL/EL50 : 1-10 mg/l

12.2. Persistencia y degradabilidad

Persistencia y degradabilidad : Los componentes principales son inherentemente biodegradables. Persiste en condiciones anaeróbicas. Los componentes volátiles se oxidan rápidamente por reacción fotoquímica con el aire

12.3. Potencial de bioacumulación

Bioacumulación : Contiene componentes que pueden tener el potencial de bioacumularse. Puede infectar peces y crustáceos.

12.4. Movilidad en el suelo

Capacidad de movilidad : Flota en el agua.
Contiene componentes volátiles.
Se evapora parcialmente de la superficie del agua o suelo, pero una proporción significativa permanece después de un día.
Si penetra en el suelo, se adsorberá a partículas del suelo y no se movilizará. Cantidades grandes pueden penetrar en el suelo y contaminar las aguas subterráneas.

12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB

PBT/mPmB : Esta sustancia no se considera persistente, bioacumulable o tóxica

12.6. Otros efectos adversos

Nivel de riesgo para el agua 1 (autoclasificación): escasamente peligrosos para el agua

En estado no diluido o no neutralizado, no dejar que se infiltre en aguas subterráneas, aguas superficiales o en alcantarillados.

Nocivo para organismos acuáticos

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 11 de 14
		Número de revisión: 4
GASOIL AUTOMOCIÓN		Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 25/04/2013

13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

13.1. Métodos para el tratamiento de residuos

- Desechos de residuos/producto no utilizado : Eliminar, observando las normas locales en vigor. Donde sea posible, es preferible el reciclaje en vez de la deposición o incineración.
- Envases contaminados : No perforar ni quemar, incluso después de usado. No vaporizar hacia una llama o un cuerpo incandescente. Vender los recipientes vacíos a recicladores locales para su eliminación.
- Información ecológica complementaria : No dejar que el producto entre en el sistema de alcantarillado
- Número de identificación de residuos (2001/573/EC, 75/442/EEC, 91/689/EEC) : Los Códigos de Desecho siguientes solo son sugerencias:
13 07 01 Fuelóleo y gasóleo.
15 01 10* - Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o contaminados por ellas
Los códigos de desecho deben ser atribuidos por el usuario sobre la base de la aplicación por la cual el producto es empleado

14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

14.1. Número ONU

UN No. : 1202

14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas : COMBUSTIBLE PARA MOTORES DIESEL, disposición especial, 640M

14.3. Clase(s) de peligro para el transporte

14.3.1. Transporte por vía terrestre

Clase : 3 – Líquido inflamable
 Peligro^o (código Kemler) : 33
 Código de clasificación (ADR) : F1
 Etiquetas ADR/RID : 3 – Líquido inflamable



14.3.2. Transporte por vía fluvial (ADN):

Clase (ADN) : 3

14.3.3 Transporte marítimo

Clase : 3 – Líquido inflamable

14.3.4 Transporte aéreo

Clase : 3 – Líquido inflamable

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 12 de 14
		Número de revisión: 4
GASOIL AUTOMOCIÓN		Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 25/04/2013

14.4 Grupo de embalaje

Grupo de embalaje : III

14.5 Peligros para el medio ambiente

Peligro de contaminación : N



14.6 Precauciones particulares para los usuarios

Atención : Líquidos inflamables

14.7 Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC

No aplicable

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

15.1.1. Reglamentos Europeos

REGLAMENTO (CE) No 1272/2008 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) no 1907/2006

REGLAMENTO (CE) NO 1907/2006 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)

DIRECTIVA 67/548/ CEE DEL CONSEJO, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas

DIRECTIVA 1999/45/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 31 de mayo de 1999, sobre la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros relativas a la clasificación, el envasado y el etiquetado de preparados peligrosos

15.1.2. Regulaciones nacionales

No hay datos disponibles

15.2 Evaluación de seguridad química

Evaluación de seguridad química : Se ha llevado a cabo una evaluación de la seguridad química de cada una de las sustancias que componen la mezcla.

16. OTRA INFORMACIÓN

Texto de las Frases R, H y EUH

Aquat. Acu. 2 : Acuático crónico categoría 2 – peligroso para el ambiente acuático categoría 2

Carc. Cat. 2 : Carcinogénico categoría 2

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 13 de 14
		Número de revisión: 4
	GASOIL AUTOMOCIÓN	Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 25/04/2013

Carc. Cat. 3	: Carcinogénico categoría 3
Flam. Liq. 3	: Líquidos inflamables categoría 3
H226	: Líquidos y vapores inflamables
H304	: Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias
H315	: Provoca irritación cutánea
H332	: Nocivo en caso de inhalación
H351	: Se sospecha que provoca cáncer
H373	: Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas
H411	: Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos
Irrit. cut. 2	: Irritante cutáneo categoría 2
N	: Peligroso para el medio ambiente
P101	: Si se necesita consejo médico, tener a mano el envase o la etiqueta
P102	: Mantener fuera del alcance de los niños
P103	: Leer la etiqueta antes del uso
P260	: No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol
P273	: Evitar su liberación al medio ambiente
P280	: Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección
P301+P310	: EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar inmediatamente a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o a un médico.
P321	: Se necesita un tratamiento específico (ver en esta etiqueta).
P405	: Guardar bajo llave.
P501	: Eliminar el contenido o el recipiente conforme a la reglamentación local/regional/nacional/internacional
R20	: Nocivo por inhalación
R38	: Irrita la piel.
R40	: R40 Posibles efectos cancerígenos
R51/53	: Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático
R65	: Nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar.
Tox. ag. 4	: Toxicidad aguda categoría 4
Tox. asp. 1	: Peligroso por aspiración categoría 1
Xi	: Irritante
Xn	: Nocivo

Fuentes de información clave empleadas para compilar la hoja : <http://ecb.jrc.ec.europa.eu>

Abreviaturas y acrónimos

ADR	: Accord européen sur le transport des marchandises dangereuses par Route (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)
RID	: Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer (Regulations Concerning the International Transport of Dangerous Goods by Rail)

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página 14 de 14
		Número de revisión: 4
	GASOIL AUTOMOCIÓN	Fecha de emisión: 03/03/2014
		Reemplaza: 25/04/2013

IMDG	:	International Maritime Code for Dangerous Goods IATA: International Air Transport Association
IATA	:	International Air Transport Association
AITA-DGR	:	Dangerous Goods Regulations by the "International Air Transport Association" (IATA) ICAO: International Civil Aviation Organization
ICAO	:	International Civil Aviation Organization
ICAO-TI	:	Technical Instructions by the "International Civil Aviation Organization" (ICAO) GHS: Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals
GHS	:	Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals
LC50	:	Lethal concentration, 50 percent
LD50	:	Lethal dose, 50 percent

Historial del Documento

Versión	Comentarios	Fecha
Versión 1	Primera edición	Noviembre/2010
Versión 2	- Modificación sección 2: Inclusión de consejo de prudencia P273 - Modificación sección 3: Clasificación de la sustancia CAS: 68476-34-6 de acuerdo a la Directiva 67/548/CEE - Inclusión de la frases de riesgo R20, R38 y eliminación de la frase de riesgo R66	Noviembre/2012
Versión 3	Modificación sección 15: Inclusión de la evaluación de la seguridad química de las sustancias que componen la mezcla	Abril/2013
Versión 4	Modificación sección 1: Inclusión de sinónimos del producto y eliminación de los anteriores sinónimos	Marzo/2014

El contenido y el formato de esta ficha de datos de seguridad se ajustan a las directivas de la Comisión de la CEE 1999/45/CE, 67/548/CE, 1272/2008/CE y al reglamento de la Comisión de la CEE 1907/2006/CE (REACH), anexo II.

RENUNCIA DE RESPONSABILIDAD La información en esta Ficha de Seguridad fue obtenida de fuentes que creemos son fidedignas. Sin embargo, la información se proporciona sin ninguna garantía, expresa o implícita en cuanto a su exactitud.
Las condiciones o métodos de manejo, almacenamiento, uso o eliminación del producto están más allá de nuestro control y posiblemente también más allá de nuestro conocimiento. Por esta y otras razones, no asumimos ninguna responsabilidad y descartamos cualquier responsabilidad por pérdida, daño o gastos ocasionados por o de cualquier manera relacionados con el manejo, almacenamiento, uso o eliminación del producto. Esta Ficha de Seguridad fue preparada y debe ser usada sólo para este producto. Si el producto es usado como un componente de otro producto, es posible que esta información de Seguridad no sea aplicable.

Hoja de datos de seguridad

Según 1907/2006/CE

1 IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O PREPARADO Y DE LA SOCIEDAD O EMPRESA

Nombre del Producto : SHELL LAVA PARABRISAS INVIERNO PROTECCIÓN CONTRA CONGELACIÓN HASTA -20°C
Numero del articulo : CRX120
Uso : Mantenimiento del coche.
Limpiaador.

Proveedor : Shell España S.A.
Dirección : C/ Río Bullaque 2
28034 Madrid
Número de teléfono : +34 91 537 01 00
E-mail : lubricantSDS@shell.com

NUMERO DE TELEFONO DE URGENCIAS, únicamente para MEDICOS, BOMBEROS Y POLICIA:
Teléfono : +34 91 537 01 33 (24 h)

2 IDENTIFICACION DE LOS PELIGROS

Clasificación : Inflamable.

Efectos adversos para la salud : Baja peligrosidad para uso industrial o comercial.

Peligros físicos y químicos : Inflamable.

Peligros medio ambientales : No está clasificado como peligroso en las directivas de la CE.

Otras informaciones : Manténgase fuera del alcance de los niños. En caso de ingestión, acúdase inmediatamente al médico y muéstresele la etiqueta o el envase.

3 COMPOSICION/INFORMACION SOBRE LOS COMPONENTES

Descripción del producto : Preparado.

Información de las sustancias peligrosas:

Nombre CE	Concentración (w/w) (%)	Número CAS	Número CE	Símbolos	Frases R
Etanol	25 - 50	64-17-5	200-578-6	F	11
Etanodiol	5 - 10	107-21-1	203-473-3	Xn	22
Metiletilcetona	0,1 - 1	78-93-3	201-159-0	F, Xi	11-36-66-67

Para el texto completo de las frases R, consultar apartado núm. 16. El límite de exposición laboral está indicado en apartado núm. 8.

4 PRIMEROS AUXILIOS

Síntomas y efectos

Inhalación : Puede provocar dolor de cabeza, mareo y náuseas.
Contacto con la piel : Puede reseca la piel.
Contacto con los ojos : Puede provocar un enrojecimiento y picor en los ojos.
Ingestión : Puede provocar náuseas, vómito y diarrea.

Primeros auxilios

Inhalación : Trasladar a la víctima a un lugar con aire fresco.
Buscar asistencia médica en caso de que la víctima se sienta indispuesta.

Contacto con la piel : Quitarse la ropa contaminada. Lavar con abundante agua y jabon antes de que el producto se seque.

Contacto con los ojos : Aclarar con agua tibia durante 15 minutos. Quitar las lentillas.
Buscar asistencia médica en caso de que la irritación persista.

Ingestión : No inducir al vómito. Enjuagar la boca, beba 1 vaso de agua como máximo. Nunca administrar nada por la boca a una persona inconsciente.
Suministrar leche condensada o un trozo de mantequilla.
Buscar asistencia médica.

5 MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Nombre del producto : Shell Lava Parabrisas Invierno protección contra congelación hasta -20°C
Fecha de edición : 25-09-2008
Reemplaza la edición con : 12-02-2007
fecha

Página 1/5
INFO CARE MSDS

Hoja de datos de seguridad

Según 1907/2006/CE

- Medios de extinción
- Adecuados : Espuma resistente al alcohol, rociar con agua o productos químicos secos.
 - No recomendados : Chorro de agua.
- Peligros específicos de exposición
- Productos peligrosos de descomposición : En caso de combustión incompleta se puede formar monóxido de carbono.
- Equipo especial para combatir el fuego
- Equipo especial para combatir el fuego : Usar protección respiratoria apropiada si la ventilación es inadecuada.

6 MEDIDAS EN CASO DE LIBERACIÓN ACCIDENTAL

- Precauciones personales
- Precauciones personales : Peligro de resbalar. En caso de vertido, limpiar inmediatamente. Llevar zapatos con suela antideslizante. Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas. Consultar apartado núm. 8.
- Precauciones para la protección del medio ambiente
- Precauciones para la protección del medio ambiente : Derrame de grandes cantidades: contener con un dique. No verter el producto en alcantarillas ni en aguas superficiales.
- Métodos de limpieza
- Métodos de limpieza : Recoger el producto vertido en contenedores. Absorber los restos sobre arena, tierra, serrín o un material absorbente similar. Llevar a un punto autorizado de recolección de desechos. Limpiar la superficie con agua abundante.

7 MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO

- Manipulación
- Manipulación : Manejar de acuerdo con las buenas prácticas de higiene y en zonas bien ventiladas. Evítese el contacto con los ojos y la piel. Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas. No fumar. Las descargas electrostáticas pueden causar incendios. Asegurar la continuidad eléctrica mediante unión y conexión a masa (puesta a tierra) de todo el equipo. No respirar los vapores.
- Almacenamiento
- Almacenamiento : Almacenar en zonas frías (< 35°C), secas y bien ventiladas separado de sustancias oxidantes. Proteger de la luz directa del sol.
- Envase recomendado
- Envase recomendado : Consérvese únicamente en el recipiente de origen.
- Uso
- Uso : Usar únicamente como se indica en el modo de empleo.

8 CONTROL DE EXPOSICION/PROTECCION INDIVIDUAL

- Medidas técnicas
- Medidas técnicas : Úsense únicamente en lugares bien ventilados. Observar las precauciones habituales en el manejo de los productos químicos.
- Medidas de higiene
- Medidas de higiene : No comer, ni beber, ni fumar durante su utilización.
- Valores límite de la exposición profesional
- Valores límite de la exposición profesional : No se han establecido para este producto.

Límites de exposición profesionales (mg/m³):

Nombre químico		España	UE		
Etanol	VLA-ED	1910	-		
	VLA-EC	-	-		
Etanodiol	VLA-ED	52	52		
	VLA-EC	104	104		
Metiletacetona	VLA-ED	600	600		
	VLA-EC	900	900		

Equipo de protección personal:

La eficiencia del equipo de protección personal, depende, entre otras cosas, de la temperatura y grado de ventilación. Solicitar ayuda profesional para la situación específica.

- Protección corporal
- Protección corporal : No se necesita ningún tipo de protección bajo condiciones de uso normales.
- Protección respiratoria
- Protección respiratoria : Procurar que haya ventilación adecuada. Para exposiciones a gran escala utilizar protección respiratoria. Adecuado: usar un filtro para gases tipo A (color marrón), clase I como mínimo y por ejemplo, un equipo respiratorio de acuerdo con EN140.
- Protección de las manos
- Protección de las manos : Bajo condiciones de uso normales, no se necesitan guantes especiales.

Hoja de datos de seguridad

Según 1907/2006/CE

Protección de los ojos : En caso de un posible contacto con los ojos, utilizar gafas de seguridad.

9 PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Apariencia	: Líquido	
Color	: Azul	
Olor	: Perfumado	
pH	: 7	
Solubilidad en agua	: Soluble	
Solubilidad en grasa	: Desconocido	
Coefficiente de reparto (n-octanol/agua)	: No aplicable	
Punto de inflamación	: 33 °C	(PMcc)
Temperatura de auto-ignición	: No aplicable	
Punto/intervalo de ebullición	: > 78 °C	
Punto/intervalo de fusión	: -20 °C	
Propiedades explosivas	: Desconocido	Límite de explosión inferior en aire: 3,2 % (etanodiol) Límite de explosión superior en aire: 53 % (etanodiol)
Propiedades oxidantes	: Desconocido	
Temperatura de descomposición	: No aplicable	
Viscosidad (40°C)	: Desconocido	
Presión de vapor (25°C)	: 59 hPa	
Densidad relativa (20°C)	: ± 1 g/ml	
Velocidad de evaporación	: Desconocido	(Acetato de n-butilo=1)

10 ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad	: Estable en condiciones normales.
Condiciones a evitar	: Consultar apartado núm. 7.
Sustancias a evitar	: Mantener fuera de sustancias oxidantes.
Productos peligrosos de descomposición	: No conocidas

11 INFORMACION TOXICOLÓGICA

El producto en su estado actual no ha sido sometido a pruebas toxicológicas.

Inhalación	: Irritación de las vías aéreas respiratorias posibles cuando las concentraciones del vapor exceden límites del umbral.
Contacto con la piel	: Puede causar irritación ligera en la piel. El contacto prolongado puede secar y desengrasar la piel.
Contacto con los ojos	: Puede causar irritación ligera en los ojos.
Ingestión	: Puede producir náuseas, vómitos y diarrea.

12 INFORMACION ECOLÓGICA

El producto en su estado actual no ha sido sometido a pruebas ecotoxicológicas.

Ecotoxicidad	: Información ecotoxicológica de este producto no se conoce.
Movilidad	: Producto vertido puede penetrar en el suelo y llegar a aguas superficiales.
Persistencia – degradabilidad	: Datos sobre la biodegradación del producto no están disponibles. Los tensioactivos contenidos en esta preparación cumplen con el criterio de biodegradabilidad estipulado en el Reglamento (CE) nº 648/2004 sobre detergentes.
Potencial de bioacumulación	: No se conoce información específica.
Contenido de COV (CE)	: 336 g/l

13 CONSIDERACIONES SOBRE ELIMINACIÓN

Productos Residuales	: No elimine los envases vacíos como desecho doméstico. Tratar los residuos y los envases no vacíos como residuos peligrosos.
----------------------	---

Hoja de datos de seguridad

Según 1907/2006/CE

Catálogo Europeo de Residuos : Eliminar residuos peligrosos de acuerdo con Directiva 91/689/CEE con un código de residuo como el descrito en la Decisión 2000/532/CE en un punto autorizado de recolección de desechos.
Comentarios : Se debe observar la posible existencia de regulaciones locales y nacionales para la eliminación de residuos químicos.

14 INFORMACION RELATIVA AL TRANSPORTE

Número ONU : UN 1170
Nombre del transporte : ETANOL EN SOLUCIÓN

Carretera/Tren
ADR/RID clase : 3
Codigo de clasificación : F1
Grupo de embalaje : III



Mar
IMDG clase : 3
Grupo de embalaje : III
EmS (incendio/fuga) : F-E / S-D
Contaminante marino : No

Avión
IATA clase : 3

15 INFORMACION REGLAMENTARIA *

Regulaciones Comunitarias : Clasificación según la CE 67/548/CEE (sustancias), 99/45/CE (preparados) y otras regulaciones pertinentes.

Símbolos de peligro : Ninguna.

Frases R- y S : R10 Inflamable.
S2 Manténgase fuera del alcance de los niños.
S46 En caso de ingestión, acúdase inmediatamente al médico y muéstresele la etiqueta o el envase.

Otra información : No aplicable.

Declaración de ingredientes según Reglamento (CE) No 648/2004:

Contiene:	Concentración (w/w) (%)
Tensioactivos aniónicos	< 5
Perfumes, 2-bromo-2-nitropropane-1,3-diol.	

16 OTRA INFORMACION

La información en esta ficha de seguridad es la más exacta y completa según nuestro conocimiento y experiencia hasta la fecha de emisión, en cumplimiento según la Reglamento (CE)1907/2006 con fecha del día 18 de diciembre de 2006. El usuario tiene la obligación de estar al corriente de las leyes y regulaciones sobre el uso del producto y cumplirlas.

La hoja de seguridad complementa la hoja técnica pero no la sustituye ni representa una garantía sobre las propiedades del producto.

En el caso de uso del producto fuera de los objetivos para que se lo ha desarrollado y pensado, es responsabilidad del usuario de determinar su aplicabilidad o el uso adecuado del producto para este particular propósito.

Cambios y/o nueva información respecto a la ficha anterior están indicados con asterisco (*).

Los textos sobre las frases R indicados en el apartado núm. 3:

Nombre del producto : Shell Lava Parabrisas Invierno protección contra congelación hasta -20°C
Fecha de edición : 25-09-2008 Reemplaza la edición con : 12-02-2007
Página 4/5
INFO CARE MSDS
fecha

Hoja de datos de seguridad

Según 1907/2006/CE

R11	Fácilmente inflamable.
R22	Nocivo por ingestión.
R36	Irrita los ojos.
R66	La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.
R67	La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.

Historia

Fecha de la primera emisión : 15-11-2005
Fecha de la segunda emisión : 16-06-2006
Fecha de la tercera emisión : 12-02-2007
Fecha de la cuarta emisión : 25-09-2008

Por la presente, todas las anteriores fechas de emisión están caducadas.

Ficha de Datos de Seguridad

Página: 1/14

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 28.10.2015

Versión: 5.0

Producto: **Glysantin® G40®**

(ID N° 30436305/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 29.10.2015

SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia/mezcla y de la sociedad/empresa

1.1. Identificador del producto

Glysantin® G40®

1.2. Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Usos pertinentes identificados: Líquido refrigerante

1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Empresa:BASF SE
67056 Ludwigshafen
GERMANYDirección de contacto:BASF Española S. L. Unipersonal
C/ Can Rabia, 3/5
08017 Barcelona
SPAIN

Teléfono: +34 93 496-4214

Dirección e-mail: Seguridad-de-Producto.Iberia@basf.com

1.4. Teléfono de emergencia

Número internacional de emergencia (24h) con respuesta local

Teléfono: +49 180 2273-112

SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Conforme al Reglamento CE N° 1272/2008 [CLP]Acute Tox. 4 (Por ingestión)
STOT RE (riñón) 2

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 28.10.2015

Versión: 5.0

Producto: **Glyasantin® G40®**

(ID N° 30436305/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 29.10.2015

H302, H373

El texto completo de las clasificaciones mencionadas en este apartado está especificado en el capítulo 16.

2.2. Elementos de la etiqueta

Sistema Globalmente Armonizado, EU (GHS)

Pictograma:



Palabra de advertencia:
Atención

Indicaciones de peligro:

H302 Nocivo en caso de ingestión.
H373 Provoca daños en los órganos (riñón) tras exposiciones prolongadas o repetidas.

Consejos de prudencia (prevención):

P260 Evitar respirar el polvo / el gas / la niebla / los vapores.
P270 No comer, beber o fumar durante su utilización.
P264 Lavarse con agua y jabón concienzudamente tras la manipulación.

Consejos de prudencia (respuesta):

P311 Llamar a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico.
P301 + P330 EN CASO DE INGESTIÓN: enjuagarse la boca.

Consejos de prudencia (eliminación):

P501 Eliminar el contenido/el recipiente en un punto de recogida de residuos especiales.

Conforme al Reglamento CE N° 1272/2008 [CLP]

Componente(s) peligroso(s) que determina(n) el etiquetado: ETANO-1,2-DIOL/ETILENGLYCOL

2.3. Otros peligros

Conforme al Reglamento CE N° 1272/2008 [CLP]

Si es aplicable, se facilita en esta sección la información sobre otros peligros que no den lugar a la clasificación pero que puedan contribuir al peligro global de la sustancia o mezcla.

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 28.10.2015

Versión: 5.0

Producto: **Glysantin® G40®**

(ID N° 30436305/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 29.10.2015

SECCIÓN 3: Composición/Información sobre los componentes

3.1. Sustancia

No aplicable

3.2. Mezcla

Descripción Química

etanodiol; etilenglicol

inhibidores

Ingredientes peligrosos (GHS)
según Reglamento (CE) N° 1272/2008

etanodiol; etilenglicol

Contenido (P/P): > 90 %

Número CAS: 107-21-1

Número CE: 203-473-3

Número de registro REACH: 01-2119456816-28

Número INDEX: 603-027-00-1

Acute Tox. 4 (Por ingestión)

STOT RE (riñón) 2

H302, H373

Para la clasificación no detallada en su totalidad en esta sección, incluyendo las clases y las frases de peligro, el texto completo aparece en la sección 16.

SECCIÓN 4: Primeros auxilios

4.1. Descripción de los primeros auxilios

Quitarse la ropa contaminada.

Tras inhalación:

En caso de malestar tras inhalación de vapor/aerosol: respirar aire fresco, buscar ayuda médica.

Tras contacto con la piel:

Lavar abundantemente con agua y jabón.

Tras contacto con los ojos:

Lavar los ojos abundantemente durante 15 minutos con agua corriente y los párpados abiertos.

Tras ingestión:

Lavar inmediatamente la boca y beber posteriormente abundante agua, buscar ayuda médica. suministrar 50 ml de etanol puro en concentración bebible.

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 28.10.2015

Versión: 5.0

Producto: **Glysantin® G40®**

(ID N° 30436305/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 29.10.2015

4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Síntomas: Los efectos y síntomas conocidos más importantes se describen en la etiqueta (ver sección 2) y/o en la sección 11.

Síntomas y efectos adicionales más importantes son desconocidos hasta ahora.

4.3. Indicación de cualquier atención médica inmediata y de los tratamientos especiales que se requieran.

Tratamiento: Tratamiento sintomático (descontaminación, funciones vitales), no es conocido ningún antídoto específico.

SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

5.1. Medios de extinción

Medios de extinción adecuados:
agua pulverizada, extintor de polvo, espuma

5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Vapores nocivos
Formación de humo/niebla. En caso de incendio las sustancias/grupos de sustancias citadas pueden desprenderse.

5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Vestimenta de protección especial:
Protéjase con un equipo respiratorio autónomo.

Información adicional:

El riesgo depende de las sustancias que se estén quemando y de las condiciones del incendio. El agua de extinción contaminada debe ser eliminada respetando las legislaciones locales vigentes.

SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

Utilizar ropa de protección personal. Es necesaria la protección de las vías respiratorias.

6.2. Precauciones relativas al medio ambiente

Retener las aguas contaminadas, incluida el agua de extinción de incendios, caso de estar contaminada. Evitar que penetre en el alcantarillado, aguas superficiales o subterráneas.

6.3. Métodos y material de contención y de limpieza

Para grandes cantidades: Bombear el producto.
Para residuos: Recoger con materiales absorbentes adecuados. Eliminar el material recogido teniendo en consideración las disposiciones locales.

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 28.10.2015

Versión: 5.0

Producto: **Glysantin® G40®**

(ID N° 30436305/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 29.10.2015

6.4. Referencia a otras secciones

Las informaciones referidas a controles de exposición/protección personal y consideraciones para la eliminación, se pueden encontrar en las secciones 8 y 13.

SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

7.1. Precauciones para una manipulación segura

No se recomienda ninguna medida especial, si se utiliza el producto adecuadamente.

Protección contra incendio/explosión:

Evítese la acumulación de cargas electrostáticas.

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

No es necesario almacenar el producto por separado, si el embalaje está en buenas condiciones.

Otras especificaciones sobre condiciones almacenamiento: Mantener los envases cerrados herméticamente y en un lugar seco; almacenar en un lugar fresco.

7.3. Usos específicos finales

Para el/los uso/s relevante/s identificado/s según el apartado 1 deben tenerse en cuenta las indicaciones mencionadas en el apartado 7.

SECCIÓN 8: Controles de exposición/Protección personal

8.1. Parámetros de control

Componentes con valores límites de exposición en el lugar de trabajo

| 107-21-1: etanodiol; etilenglicol

Valor VLA-ED 52 mg/m³ ; 20 ppm (LEP (España))

Valor VLA-EC 104 mg/m³ ; 40 ppm (LEP (España))

Efecto sobre la piel (LEP (España))

La sustancia puede ser absorbida por la piel.

Valor VLA-ED 52 mg/m³ ; 20 ppm (OEL (EU))

indicativo

Valor VLA-EC 104 mg/m³ ; 40 ppm (OEL (EU))

indicativo

Efecto sobre la piel (OEL (EU))

La sustancia puede ser absorbida por la piel.

8.2. Controles de la exposición

Equipo de protección personal

Protección de las vías respiratorias:

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 28.10.2015

Versión: 5.0

Producto: **Glystant® G40®**

(ID N° 30436305/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 29.10.2015

Protección de las vías respiratorias en caso de de formación de vapores/aerosoles. Filtro combinado compuesto de gases orgánicos/vapor y partículas sólidas y líquidas (p.ej. EN 14387 Tipo A-P2).

Protección de las manos:

Guantes de protección resistentes a productos químicos (EN 374).

Materiales adecuados para un contacto breve (se recomienda: como mínimo índice de protección 2, que corresponde a > 30 minutos de tiempo de permeabilidad según EN 374)

caucho butílico (butilo) - 0.7 mm espesor del recubrimiento

caucho nitrilo (NBR) - 0.4 mm espesor del recubrimiento

Indicaciones adicionales: Los datos son los resultados de nuestros ensayos, bibliografía e informaciones sobre los fabricantes de guantes, o bien, de datos análogos de sustancias similares.

Hay que considerar, que en la práctica el tiempo de uso diario de unos guantes de protección resistentes a los productos químicos es claramente inferior, debido a muchos factores (por ej. la temperatura), que el tiempo determinado por los ensayos de permeabilidad.

Debido a la gran variedad de tipos, se debe tener en cuenta el manual de instrucciones del fabricante.

Protección de los ojos:

gafas protectoras con protección lateral (gafas con montura) (EN 166)

Protección corporal:

Seleccionar la protección corporal dependiendo de la actividad y de la posible exposición, p.ej. delantal, botas de protección, traje de protección resistente a productos químicos (según EN 14605 en caso de salpicaduras o bien EN ISO 13982 en caso de formación de polvo)

Medidas generales de protección y de higiene

Manipular de acuerdo con las normas de seguridad para productos químicos. Se recomienda llevar ropa de trabajo cerrada. Durante el trabajo no comer, beber, fumar, inhalar.

SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Estado físico:	líquido	
Color:	violeta	
Olor:	específico del producto	
Umbral de olor:	No hay información aplicable disponible.	
Valor pH:	aprox. 8 (medido en el producto sin diluir)	(ASTM D1287)
Punto de fusión:	< -18 °C	(DIN ISO 3016)
Punto de ebullición:	> 160 °C (1.013 hPa)	(ASTM D1120)
Punto de inflamación:	> 124 °C	(DIN EN 22719; ISO 2719)

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 28.10.2015

Versión: 5.0

Producto: **Glystant® G40®**

(ID N° 30436305/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 29.10.2015

Velocidad de evaporación:

Los valores pueden ser aproximados de la constante de la ley de Henry o de la presión de vapor.

Flamabilidad: no inflamable

Límite inferior de explosividad: 3,4 %(V)
(20 °C)

(DIN 51649-1, aire)

Límite superior de explosividad: 15,1 %(V)
(20 °C)

(DIN 51649-1, aire)

Temperatura de ignición: 420 °C

(DIN 51794)

Presión de vapor: 0,2 hPa
(20 °C)

Densidad: 1,122 - 1,125 g/cm³
(20 °C)

(DIN 51757)

Solubilidad en agua: fácilmente soluble

Solubilidad (cualitativo) Disolvente(s): solventes polares soluble

Coefficiente de reparto n-octanol/agua (log Kow):

Estudios no necesarios por razones científicas.

Autoinflamabilidad: no es autoinflamable

Descomposición térmica: No se descompone si se almacena y se manipula correctamente.

Viscosidad, cinemático: 20 - 30 mm²/s
(20 °C)

(DIN 51562)

Riesgo de explosión: no existe riesgo de explosión

Propiedades comburentes: no es comburente

9.2. Información adicional

Capacidad de calentamiento propio: No es una sustancia susceptible de ser autoinflamable.

Hidroscópica: higroscópico

Otra información:

Si es necesario, en esta sección se indica información sobre otras propiedades fisico-químicas.

SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

10.1. Reactividad

Ninguna reacción peligrosa, si se tienen en consideración las normas/indicaciones sobre almacenamiento y manipulación.

Corrosión metal: No es corrosivo para metales.

10.2. Estabilidad química

El producto es estable si se tienen en consideración las normas/indicaciones sobre almacenamiento y manipulación.

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 28.10.2015

Versión: 5.0

Producto: **Glyasantin® G40®**

(ID N° 30436305/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 29.10.2015

10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas

Durante el almacenamiento y manipulación, conforme con la reglamentación, no se presentan reacciones peligrosas.

10.4. Condiciones que deben evitarse

Evitar la llama abierta.

10.5. Materiales incompatibles

Sustancias a evitar:
fuertes agentes oxidantes

10.6. Productos de descomposición peligrosos

Productos peligrosos de descomposición:
No se presenta ningún producto de descomposición.

SECCIÓN 11: Información toxicológica

11.1. Información sobre los efectos toxicológicos

Toxicidad aguda

Valoración de toxicidad aguda:
Moderada toxicidad moderada tras una única ingestión. Baja toxicidad tras contacto cutáneo.

Datos experimentales/calculados:
DL (humanos) (Por ingestión): aprox. 1.600 mg/kg

Irritación

Datos experimentales/calculados:
Corrosión/irritación de la piel conejo: no irritante

Lesión grave /irritación en los ojos conejo: no irritante

Sensibilización respiratoria/de la piel

Valoración de sensibilización:
No sensibilizante en piel según experimentación animal. Basándonos en resultados de experiencias en seres humanos no se puede descartar por completo un potencial de sensibilización.

Mutagenicidad en células germinales

Valoración de mutagenicidad:
Basado en los ingredientes, no hay sospechas de efecto mutagénico.

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 28.10.2015

Versión: 5.0

Producto: **Glyasantin® G40®**

(ID N° 30436305/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 29.10.2015

Carcinogenicidad

Valoración de cancerogenicidad:

La información disponible no indica que haya indicios de efectos cancerígenos.

Toxicidad en el desarrollo

Indicaciones para: etanodiol; etilenglicol

Valoración de teratogenicidad:

Tras la ingesta en grandes cantidades la sustancia provoca, en experimentación animal, deformaciones.

Toxicidad a dosis repetidas y toxicidad específica en órganos diana (exposición repetida)

Indicaciones para: etanodiol; etilenglicol

Valoración de toxicidad en caso de aplicación frecuente:

En caso de administración oral repetida, la sustancia puede causar daño en los riñones. En caso de administración dermal repetida en grandes cantidades, la sustancia puede causar daños en los riñones.

Otras indicaciones de toxicidad

El producto no ha sido ensayado. Las indicaciones sobre toxicología han sido calculadas a partir de las propiedades de sus componentes individuales.

SECCIÓN 12: Información ecológica

12.1. Toxicidad

Toxicidad en peces:

CL50 (96 h) > 100 mg/l, *Leuciscus idus*

Invertebrados acuáticos:

CE50 (48 h) > 100 mg/l, *Daphnia magna*

Plantas acuáticas:

CE50 (72 h) > 100 mg/l, algas

Microorganismos/efecto sobre el lodo activado:

Durante un vertido en pequeñas concentraciones no son de esperar variaciones en la función del lodo activado de una planta depuradora biológicamente adaptada.

12.2. Persistencia y degradabilidad

Indicaciones para la eliminación:

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 28.10.2015

Versión: 5.0

Producto: **Glystant® G40®**

(ID N° 30436305/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 29.10.2015

> 70 % Disminución de COD (carbono orgánico disuelto) (28 Días) (OCDE 301 A (nueva versión))
Facilmente biodegradable.

12.3. Potencial de bioacumulación

Potencial de bioacumulación:

No se espera una acumulación en los organismos.

12.4. Movilidad en el suelo

Evaluación del transporte entre compartimentos medioambientales:

Volatilidad: La sustancia no se evapora a la atmósfera, desde la superficie del agua.

12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB

Según el Anexo XIII del Reglamento (CE) N° 1907/2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH): El producto no contiene ninguna sustancia que cumpla con el criterio PBT (persistente/bioacumulable/tóxica) ni con el criterio mPmB (muy persistente/muy bioacumulable)

12.6. Otros efectos adversos

El producto no contiene ninguna sustancia que está listada en el Anexo I del Reglamento (CE) 2037/2000 sobre sustancias que agotan la capa de ozono.

12.7. Indicaciones adicionales

Más informaciones ecotoxicológicas:

El producto no ha sido ensayado. La valoración ha sido calculada a partir de las propiedades de sus componentes individuales.

El producto no debe ser vertido al alcantarillado sin un tratamiento previo.

SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

13.1. Métodos para el tratamiento de residuos

Teniendo en consideración las disposiciones locales, debe ser depositado en p.ej. un vertedero o una planta incineradora adecuados.

Los códigos de residuos son recomendaciones del fabricante en base a la correcta utilización del producto. Otros usos y condiciones especiales de eliminación de residuos en el usuario pueden requerir diferentes asignaciones de códigos de residuos.

Código de residuo:

16 01 14⁰¹ Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas

Envase contaminado:

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 28.10.2015

Versión: 5.0

Producto: **Glyasantin® G40®**

(ID N° 30436305/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 29.10.2015

Embalajes no contaminados pueden volver a utilizarse.

Envases no reutilizables, deben ser eliminados como el producto.

SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

Transporte por tierra

ADR

	Mercancía no peligrosa según los criterios de la reglamentación del transporte
Número ONU:	No aplicable
Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas:	No aplicable
Clase(s) de peligro para el transporte:	No aplicable
Grupo de embalaje:	No aplicable
Peligros para el medio ambiente:	No aplicable
Precauciones particulares para los usuarios	Ninguno conocido

RID

	Mercancía no peligrosa según los criterios de la reglamentación del transporte
Número ONU:	No aplicable
Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas:	No aplicable
Clase(s) de peligro para el transporte:	No aplicable
Grupo de embalaje:	No aplicable
Peligros para el medio ambiente:	No aplicable
Precauciones particulares para los usuarios	Ninguno conocido

Transporte interior por barco

ADN

	Mercancía no peligrosa según los criterios de la reglamentación del transporte
Número ONU:	No aplicable
Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas:	No aplicable

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 28.10.2015

Versión: 5.0

Producto: **Glyasantin® G40®**

(ID N° 30436305/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 29.10.2015

Clase(s) de peligro para el transporte:	No aplicable
Grupo de embalaje:	No aplicable
Peligros para el medio ambiente:	No aplicable
Precauciones particulares para los usuarios	Ninguno conocido
Transporte en aguas navegables interiores:	Mercancía no peligrosa para el transporte por vías navegables interiores
	Peligros para el medio ambiente: no

Transporte marítimo por barco

IMDG

Mercancía no peligrosa según los criterios de la reglamentación del transporte

Número ONU:	No aplicable
Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas:	No aplicable
Clase(s) de peligro para el transporte:	No aplicable
Grupo de embalaje:	No aplicable
Peligros para el medio ambiente:	No aplicable
Precauciones particulares para los usuarios	Ninguno conocido

Sea transport

IMDG

Not classified as a dangerous good under transport regulations

UN number:	Not applicable
UN proper shipping name:	Not applicable
Transport hazard class(es):	Not applicable
Packing group:	Not applicable
Environmental hazards:	Not applicable
Special precautions for user	None known

Transporte aéreo

IATA/ICAO

Mercancía no peligrosa según los criterios de la reglamentación del transporte

Número ONU:	No aplicable
Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas:	No aplicable
Clase(s) de peligro para el transporte:	No aplicable
Grupo de embalaje:	No aplicable
Peligros para el medio ambiente:	No aplicable
Precauciones particulares para los usuarios	Ninguno conocido

Air transport

IATA/ICAO

Not classified as a dangerous good under transport regulations

UN number:	Not applicable
UN proper shipping name:	Not applicable
Transport hazard class(es):	Not applicable
Packing group:	Not applicable
Environmental hazards:	Not applicable
Special precautions for user	None known

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 28.10.2015

Versión: 5.0

Producto: **Glysantin® G40®**

(ID N° 30436305/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 29.10.2015

14.1. Número ONU

Ver entradas correspondientes para el número ONU para las legislaciones respectivas en la tabla de arriba.

14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

Ver entradas correspondientes para la 'denominación ONU oficial de transporte' para las legislaciones respectivas en la tabla de arriba.

14.3. Clase(s) de peligro para el transporte

Ver entradas correspondientes para la 'clase de peligro para el transporte' para las legislaciones respectivas en las tablas de arriba.

14.4. Grupo de embalaje

Ver entradas correspondientes para el 'grupo de embalaje' para las legislaciones respectivas en la tabla de arriba.

14.5. Peligros para el medio ambiente

Ver entradas correspondientes para la 'peligrosidad para el medioambiente' para las legislaciones respectivas en la tabla de arriba.

14.6. Precauciones particulares para los usuarios

Ver entradas correspondientes para las 'precauciones especiales para el usuario' para las legislaciones respectivas en la tabla de arriba.

14.7. Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio MARPOL 73/78 y del Código IBC

Transport in bulk according to Annex II of MARPOL73/78 and the IBC Code

reglamento:	IBC	Regulation:	IBC
Expedición aprobada:	1	Shipment approved:	1
Nombre de la polución:	Glysantin® G40®	Pollution name:	Glysantin® G40®
Categoría de la polución:	Y	Pollution category:	Y
Tipo de barco cisterna:	3	Ship Type:	3

SECCIÓN 15: Información reglamentaria

15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

En este subapartado se encuentra aquella información regulatoria aplicable que no está mencionada en otros apartados de esta Ficha de datos de seguridad.

15.2. Evaluación de la seguridad química

El estudio de Seguridad Química no se ha realizado aún debido a los plazos de registro.

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 28.10.2015

Versión: 5.0

Producto: **Glysantin® G40®**

(ID N° 30436305/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 29.10.2015

SECCIÓN 16: Otra información

La evaluación de las clases de peligro de acuerdo con el criterio del GHS de NU (versión más reciente)

Acute Tox. 4 (Por ingestión)

STOT RE (riñón) 2

El texto completo de las clasificaciones, incluyendo la indicación de peligro, los símbolos de peligro, las frases R y las frases H, en el caso que se mencionan en la sección 2 o 3:

Acute Tox.	Toxicidad aguda
STOT RE	Toxicidad específica en determinados órganos (exposición repetida)
H302	Nocivo en caso de ingestión.
H373	Provoca daños en los órganos (riñón) tras exposiciones prolongadas o repetidas.

Los datos contenidos en esta Ficha de Datos de Seguridad se basan en nuestros conocimientos y experiencia actuales y describen el producto considerando los requerimientos de seguridad. Los datos no describen en ningún caso las propiedades del producto (especificación de producto). La garantía en relación a ciertas propiedades o a la adecuación del producto para una aplicación específica no pueden deducirse a partir de los datos de la Ficha de Datos de Seguridad. Es responsabilidad del receptor de nuestros productos asegurar que se observen los derechos de propiedad y las leyes y reglamentaciones existentes.

Las variaciones respecto a la versión anterior se han señalado para su comodidad mediante líneas verticales situadas en el margen izquierdo del texto.



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

de acuerdo el Reglamento (CE) No. 1907/2006

FDS n° : 080362

TPM 7329S

Fecha version anterior: 2015-06-18

Fecha de revisión: 2015-06-18

Versión 10

Sección 1: IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA

1.1. Identificador del producto

Nombre del producto	TPM 7329S
Nombre	6DR
Sustancia/mezcla	Mezcla

1.2. Usos pertinentes conocidos de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Usos identificados	Fluido de transmisión.
---------------------------	------------------------

1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Proveedor	TOTAL ESPAÑA SAU Ribera del Loira 46. 28042 MADRID ESPANA Tel: +34 91 722 08 40 Fax: +34 91 722 08 60
------------------	--

Para informaciones complementarias, por favor ponerse en contacto con:

Punto de contacto	CSMA Department
E-mail de contacto	rm.es-atencion-clientes@total.com

1.4. Teléfono de emergencia

+33 1 49 00 00 49 (24h/24, 7d/7)
24 HORAS 900 181 566
-

Sección 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla

REGLAMENTO (CE) No 1272/2008

Para el texto íntegro de las Declaraciones-H mencionadas en esta sección, véase la sección 2.2.

El producto está clasificado como peligroso de conformidad con el Reglamento (CE) No. 1272/2008
Toxicidad acuática crónica - Categoría 3 - (H412)

2.2. Elementos de la etiqueta



FDS n° : 080362

TPM 7329S

Fecha de revisión: 2015-06-18

Versión 10

Etiquetado conforme a REGLAMENTO (CE) No 1272/2008

Indicaciones de peligro

H412 - Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos

Consejos de prudencia

P501 - Eliminar el contenido / el recipiente en una planta de eliminación de residuos aprobada

contiene Olefina polysulfur Puede provocar una reacción alérgica

Toxicidad aguda desconocida

0 % de la mezcla consiste en uno o varios componentes de toxicidad desconocida

2.3. Otros peligros**Propiedades con efectos sobre el medio ambiente** Las superficies contaminadas seran muy resbaladizas. No debe liberarse en el medio ambiente.**Sección 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES**3.2. Mezcla

Nombre químico	No. CE	Número de registro REACH	No. CAS	Por ciento en peso	Clasificación (Reg. 1272/2008)
destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno	265-158-7	01-2119487077-29	64742-55-8	<50	Asp. Tox. 1 (H304)
destilados (petróleo), fracción parafínica pesada tratada con hidrógeno	265-157-1	01-2119484627-25	64742-54-7	<30	Asp. Tox. 1 (H304)
destilados (petróleo), fracción parafínica pesada desparafinada con disolvente	265-169-7	01-2119471299-27	64742-65-0	<5	Asp. Tox. 1 (H304)
Olefina polysulfur	-	-	^	<2.5	Skin Sens. 1 (H317) Aquatic Acute 1 (H400) Aquatic Chronic 1 (H410)
Dispersión borato Potásico (polímero)	-	sin datos disponibles	^	<2.5	Aquatic Chronic 4 (H413)
aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno	276-737-9	01-2119474878-16	72623-86-0	<2.5	Asp. Tox. 1 (H304)
metacrilato de metilo	201-297-1	sin datos disponibles	80-62-6	<0.1	STOT SE 3 (H335) Skin Irrit. 2 (H315) Skin Sens. 1 (H317) Flam Liq. 1 (H224)

Informaciones complementarias Producto a base de aceites minerales cuyo extracto DMSO es inferior al 3%, según el método IP 346.**Para el texto integro de las Declaraciones-H mencionadas en esta sección, véase la Sección 16.**



FDS n° : 080362

TPM 7329S

Fecha de revisión: 2015-06-18

Versión 10

Sección 4: PRIMEROS AUXILIOS

4.1. Descripción de los primeros auxilios

Recomendaciones generales	EN CASO DE TRASTORNOS GRAVES O PERSISTENTES, LLAMAR A UN MÉDICO O PEDIR UNA AYUDA MÉDICA DE URGENCIA.
Contacto con los ojos	Enjuagar cuidadosamente con abundante agua, también debajo de los párpados.
Contacto con la piel	Quitar la ropa y los zapatos contaminados. Lavar con agua y jabón. Lavar la ropa antes de reutilizarla. Consultar a un médico en el caso de irritaciones de la piel o de reacciones alérgicas.
Inhalación	Salga a respirar aire fresco si ha inhalado accidentalmente los vapores.
Ingestión	No provocar el vómito. Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente. Llamar inmediatamente a un médico o a un centro de información toxicológica.

4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Contacto con los ojos	No está clasificado.
Contacto con la piel	No está clasificado. Puede provocar una reacción alérgica.
Inhalación	No está clasificado. La inhalación de vapores en concentración elevada puede originar irritación del sistema respiratorio.
Ingestión	No está clasificado. La ingestión puede ocasionar irritación gastrointestinal, náusea, vómito y diarrea.

4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Notas para el médico	Tratar sintomáticamente.
-----------------------------	--------------------------

Sección 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

5.1. Medios de extinción

Medios de extinción adecuados	Espuma. Dióxido de carbono (CO ₂). Polvo ABC. Pulverización o niebla de agua.
Medios de extinción no apropiados	No usar un chorro compacto de agua ya que puede dispersar y extender el fuego.

5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Peligro especial.	La combustión incompleta y la termólisis producen gases más o menos tóxicos como CO, CO ₂ , Óxidos de fósforo, Óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno (NO _x), Sulfuro de hidrógeno, Mercaptanos.
--------------------------	--



FDS n° : 080362

TPM 7329S

Fecha de revisión: 2015-06-18

Versión 10

5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios Utilizar equipo respiratorio autónomo y traje de protección.

Otra información Enfriar recipientes / tanques con pulverización por agua. Los restos del incendio así como el agua de extinción contaminada, deben eliminarse según las normas locales en vigor.

Sección 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

6.1. Precauciones personales, equipo protector y procedimiento de emergencia

Información general No tocar ni caminar sobre el material derramado. Las superficies contaminadas serán muy resbaladizas. Utilícese equipo de protección individual. Asegurarse de una ventilación adecuada. Retirar todas las fuentes de ignición.

6.2. Precauciones para la protección del medio ambiente

Información general Evite que el material contamine el agua del subsuelo. Intentar evitar que el material penetre en los desagües o en las tuberías. Las autoridades locales deben de ser informadas si los derrames importantes no pueden ser contenidos.

6.3. Métodos y materiales para la contención y la limpieza

Métodos de limpieza Contener el derrame. Contener y recoger el derrame con material absorbente que no sea combustible (p. ej. arena, tierra, barro de diatomeas, vermiculita), y meterlo en un envase para su eliminación de acuerdo con las reglamentaciones locales y nacionales (ver sección 13). Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.

6.4. Referencia a otras secciones

Protección personal Véanse más detalles en el apartado 8.

Tratamiento de residuos Ver sección 13.

Sección 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

7.1. Precauciones para una una manipulación sin peligro

Consejos para una manipulación segura Mientras se utiliza, se prohíbe comer, beber o fumar. Equipo de protección individual, ver sección 8. Utilícese solo en zonas bien ventiladas. No respirar vapores o niebla de pulverización. Evitar el contacto con la piel, ojos y ropa.

Prevención de incendios y explosiones Evitar la acumulación de cargas electrostáticas. Conectar a tierra, establecer un enlace equipotencial entre el contenedor, los depósitos y los equipos de trasvase y recepción.



FDS n° : 080362

TPM 7329S

Fecha de revisión: 2015-06-18

Versión 10

Medidas de higiene

Hacer que el personal expuesto al riesgo de contacto con el producto adopte reglas de higiene estrictas. Se recomienda realizar una limpieza periódica de los equipos así como la zona y la indumentaria de trabajo. Lávense las manos antes de los descansos e inmediatamente después de manipular la sustancia. No utilizar abrasivos, disolventes o carburantes. No limpiarse las manos con ropa o trapos que hayan sido empleados para limpieza. No guardar trapos empapados de producto en los bolsillos de la ropa de trabajo.

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas cualesquiera incompatibilidades**Medidas técnicas/Condiciones de almacenamiento**

Manténgase separado de alimentos, bebidas y piensos. Guardar en zonas protegidas para retener los derrames. Manténgase el recipiente bien cerrado. Conservar preferiblemente en el embalaje original: en el caso contrario, reproducir todas las indicaciones de la etiqueta reglamentaria en el nuevo embalaje. No quitar las etiquetas de peligro de los contenedores (incluso vacíos). Diseñar las instalaciones para evitar emisiones accidentales de producto (debido a rotura de juntas, por ejemplo) sobre revestimientos calientes o contactos eléctricos. Proteger del frío, calor y luz del sol. Proteger de la humedad.

Materias que deben evitarse

Agentes oxidantes fuertes.

7.3. Usos específicos**Usos específicos**

No hay información disponible.

Sección 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL8.1. Parámetros de control**Límites de exposición**

Mineral oil mist:
USA: OSHA (PEL) TWA 5 mg/m³, NIOSH (REL) TWA 5 mg/m³, STEL 10 mg/m³, ACGIH (TLV) TWA 5 mg/m³ (highly refined);

Nombre químico	Unión Europea	España	Portugal
metacrilato de metilo 80-62-6	STEL 100 ppm TWA 50 ppm	VLA-ED 50 ppm VLA-EC 100 ppm S+	TWA 50 ppm STEL 100 ppm S+ C(A4)

Leyenda

Ver sección 16

DNEL Trabajador (industrial/profesional)

Nombre químico	Efectos sistémicos, a corto plazo	Efectos locales, a corto plazo	Efectos sistémicos, a largo plazo	Efectos locales, a largo plazo
destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno 64742-55-8				5.4 mg/m ³ /8h (aerosol - inhalation)
destilados (petróleo), fracción parafínica pesada tratada con hidrógeno 64742-54-7				5.4 mg/m ³ /8h (aerosol - inhalation)



FDS n° : 080362

TPM 7329S

Fecha de revisión: 2015-06-18

Versión 10

destilados (petróleo), fracción parafínica pesada desparafinada con disolvente 64742-65-0				5.4 mg/m ³ /8h (aerosol - inhalation)
Olefina polysulfur ^			14.5 mg/m ³ inhalation 3.33 mg/kg bw/day dermal	
aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno 72623-86-0				5.4 mg/m ³ /8h (aerosol - inhalation)
metacrilato de metilo 80-62-6		1.5 mg/cm ² Dermal	208 mg/m ³ Inhalation 13.67 mg/kg Dermal	208 mg/m ³ Inhalation 1.5 mg/cm ² Dermal

DNEL Consumidor

Nombre químico	Efectos sistémicos, a corto plazo	Efectos locales, a corto plazo	Efectos sistémicos, a largo plazo	Efectos locales, a largo plazo
destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno 64742-55-8				1.2 mg/m ³ /24h (aerosol - inhalation)
destilados (petróleo), fracción parafínica pesada tratada con hidrógeno 64742-54-7				1.2 mg/m ³ /24h (aerosol - inhalation)
destilados (petróleo), fracción parafínica pesada desparafinada con disolvente 64742-65-0				1.2 mg/m ³ /24h (aerosol - inhalation)
Olefina polysulfur ^			2.6 mg/m ³ inhalation 1.66 mg/kg bw/day dermal	
aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno 72623-86-0				1.2 mg/m ³ /24h (inhalation - aerosol)
metacrilato de metilo 80-62-6		1.5 mg/cm ² Dermal	74.3 mg/m ³ Inhalation 8.2 mg/kg Dermal	104 mg/m ³ Inhalation 1.5 mg/cm ² Dermal

Concentración prevista sin efecto (PNEC)

Nombre químico	Agua	Sedimento	Suelo	Aire	STP	Oral
Olefina polysulfur ^	0.00024 mg/l fw 0.000024 mg/l mw 0.0024 mg/l or	7589 mg/kg dw fw 758.9 mg/kg dw mw	1513 mg/kg dw		4.51 mg/l	6.66 mg/kg food



FDS n° : 080362

TPM 7329S

Fecha de revisión: 2015-06-18

Versión 10

metacrilato de metilo 80-62-6	0.94 mg/l fw 0.94 mg/l mw 0.94 mg/l or	5.74 mg/kg dw fw	1.47 mg/kg dw		10 mg/l	
----------------------------------	--	------------------	---------------	--	---------	--

8.2. Controles de la exposición**Controles de la exposición profesional****Disposiciones de ingeniería**

Aplicar las medidas técnicas para cumplir con los límites profesionales de exposición. Al trabajar en espacios cerrados (tanques, contenedores, etc.) asegurar que existe suficiente aire para respirar y usar el equipo recomendado.

Protección personal**Información general**

Si el producto se utiliza en mezclas, se recomienda que contacte a los proveedores de equipos de protección apropiados. Estas recomendaciones se aplican al producto tal y como se suministra.

Protección respiratoria

Cuando los trabajadores estén expuestos a concentraciones por encima de los límites de exposición, deberán usar mascarillas apropiadas certificadas. Equipo respiratorio con filtro mixto para vapor/partículas (EN 14387). Tipo A/P2. La utilización de equipos respiratorios debe respetar estrictamente las instrucciones del fabricante y las disposiciones que rigen sus selecciones y sus utilizaciones.

Protección de los ojos

Si pueden producirse salpicaduras, vestir: Gafas protectoras con cubiertas laterales.

Protección de la piel y del cuerpo

Úsese indumentaria protectora adecuada. Zapatos protectores o botas. Ropa de manga larga.

Protección de las manos

Guantes resistentes a los hidrocarburos, Caucho nitrilo, Goma fluorinada. Por favor, observe las instrucciones en cuanto a la permeabilidad y el tiempo de adelanto que son provistos por el proveedor de los guantes. También tener en cuenta las condiciones locales específicas bajo las cuales el producto es utilizado, tal como el peligro de cortes, de abrasión y el tiempo de contacto. Si es utilizado en solución, o mezclado con otras sustancias, y bajo condiciones diferentes de la EN 374, ponerse en contacto con el proveedor de los guantes aprobados EC.

Controles de exposición medioambiental**Información general**

No se debe permitir que el producto penetre en los desagües, tuberías, o la tierra (suelos).

Sección 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS**9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas**

Color amarillo a ámbar
Estado físico @20°C líquido
Olor característico

<u>Propiedades</u>	<u>Valores</u>	<u>Observaciones</u>	<u>Método</u>
--------------------	----------------	----------------------	---------------



FDS n° : 080362

TPM 7329S

Fecha de revisión: 2015-06-18

Versión 10

pH		No hay información disponible	
Punto /intervalo de ebullición		No hay información disponible	
Punto de inflamación	> 190 °C		Vaso abierto de Cleveland (COC)
	> 374 °F		Vaso abierto de Cleveland (COC)
Tasa de evaporación		No hay información disponible	
Límites de Inflamabilidad en el Aire		No hay información disponible	
Presión de vapor		No hay información disponible	
Densidad de vapor		No hay información disponible	
Densidad	867 kg/m ³	@ 15 °C	
Solubilidad en agua		Insoluble	
Solubilidad en otros disolventes		No hay información disponible	
logPow	> 6	@ 20 °C	
Temperatura de auto-inflamación	> 250 °C		ASTM E 659-78
	> 482 °F		ASTM E 659-78
Viscosidad, cinemática	34 mm ² /s	@ 40 °C	ISO 3104
Propiedades explosivas	No explosivo		
Propiedades comburentes	No aplicable		
Posibilidad de reacciones peligrosas	No aplicable		

9.2. Otra información

No hay información disponible

Sección 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

10.1. Reactividad**Información general** No hay información disponible.10.2. Estabilidad química**Estabilidad** Estable bajo las condiciones de almacenamiento recomendadas.10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas**Reacciones peligrosas** Nada en condiciones normales de proceso.10.4. Condiciones que deben evitarse**Condiciones que deben evitarse** Fuentes de calor (temperaturas superiores al punto de inflamación), chispas, fuentes de ignición, electricidad estática.10.5. Materiales incompatibles**Materias que deben evitarse** Agentes oxidantes fuertes.



FDS n° : 080362

TPM 7329S

Fecha de revisión: 2015-06-18

Versión 10

10.6. Productos de descomposición peligrosos

Productos de descomposición peligrosos La combustión incompleta o la termólisis produce gases más o menos tóxicos como CO, CO₂, hidrocarburos variados, aldehídos, etc., y hollín.

Sección 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA11.1. Información sobre los efectos toxicológicos toxicidad agudaToxicidad aguda Efectos locales Información del Producto

- Contacto con la piel** . No está clasificado. Puede provocar una reacción alérgica.
- Contacto con los ojos** . No está clasificado.
- Inhalación** . No está clasificado. La inhalación de vapores en concentración elevada puede originar irritación del sistema respiratorio.
- Ingestión** . No está clasificado. La ingestión puede ocasionar irritación gastrointestinal, náusea, vómito y diarrea.

Toxicidad aguda - Información del Componente

Nombre químico	DL50 Oral	DL50 cutánea	CL50 Inhalación
destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno	LD50 > 5000 mg/kg bw (rat - OECD 420)	LD50 > 5000 mg/kg bw (rabbit - OECD 402)	LC50 (4h) > 5 mg/l (aerosol) (rat - OECD 403)
destilados (petróleo), fracción parafínica pesada tratada con hidrógeno	LD50 > 5000 mg/kg bw (rat - OECD 420)	LD50 > 5000 mg/kg bw (rabbit - OECD 402)	LC50 (4h) > 5 mg/l (aerosol) (rat - OECD 403)
destilados (petróleo), fracción parafínica pesada desparafinada con disolvente	LD50 > 5000 mg/kg bw (rat - OECD 420)	LD50 > 5000 mg/kg bw (rabbit - OECD 402)	LC50 (4h) > 5 mg/l (aerosol) (rat - OECD 403)
Olefina polysulfur	LD50 > 2000 mg/kg (rat)	LD50 > 2000 mg/kg	
aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno	LD50 > 5000 mg/kg bw (Rat - OECD TG 401)	LD50 > 2000 mg/kg (Rabbit - OECD 402)	LD50 (4h) > 5.53 mg/l (Rat - OECD 403)
metacrilato de metilo	LD50 > 5000 mg/kg (Rat)	LD50 > 5000 mg/kg (Rabbit)	LD50(4h) 29.8 mg/kg (Rat - Vapour)

Sensibilización

Sensibilización No clasificada como sensibilizante. El proveedor de uno de los componentes contenido en esta formulacion ha indicado que disponen de datos, lo cual confirma que a la concentración usada, no se requiere clasificación de sensibilizacion. Contiene sensibilizador(es). Puede provocar una reacción alérgica.

Efectos específicos

Carcinogenicidad Este producto no está clasificado como carcinogénico.

Nombre químico	Unión Europea
destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno 64742-55-8	-
destilados (petróleo), fracción parafínica pesada tratada con hidrógeno 64742-54-7	-



FDS n° : 080362

TPM 7329S

Fecha de revisión: 2015-06-18

Versión 10

destilados (petróleo), fracción parafínica pesada desparafinada con disolvente 64742-65-0	-
aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno 72623-86-0	-

Mutagenicidad Este producto no está clasificado como mutagénico.
Toxicidad para la reproducción Este producto no contiene ningún riesgo para la reproducción conocido o sospechado.

Toxicidad por dosis repetidas

Toxicidad subcrónica No hay información disponible.

Efectos sobre los Órganos de Destino

Efectos sobre los Órganos de Destino No hay información disponible.

Otra información

Otros efectos adversos Lesiones características de la piel (ampollas de aceite) pueden desarrollarse después de exposiciones prolongadas y repetidas como en el caso de un contacto con ropas embebidas.

Sección 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA**12.1. Toxicidad**

Nocivo para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

Toxicidad acuática aguda - Información del Producto

No hay información disponible.

Toxicidad acuática aguda - Información del Componente

Nombre químico	Toxicidad para las algas	Toxicidad para las dafnias y otros invertebrados acuáticos.	Toxicidad para los peces	Toxicidad para los microorganismos
destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno 64742-55-8	EL50 (72h) > 100 mg/l (Pseudokirchneriella subcapitata - OCDE 201)	EL50 (48h) > 10000 mg/L (Daphnia magna - OCDE 202)	LL50 (96h) > 100 mg/L (Oncorhynchus mykiss - OCDE 203)	
destilados (petróleo), fracción parafínica pesada tratada con hidrógeno 64742-54-7	EL50 (48h) > 100 mg/l (Pseudokirchneriella subcapitata - OECD 201)	EL50 (48h) > 10000 mg/l (Daphnia magna - OECD 202)	LL50 (96h) > 100 mg/l (Oncorhynchus mykiss - OECD 203)	
destilados (petróleo), fracción parafínica pesada desparafinada con disolvente 64742-65-0	EL50 (72h) > 100 mg/l (Pseudokirchneriella subcapitata - OECD 201)	EL50 (48h) > 10000 mg/l (Daphnia magna - OECD 202)	LL50 (96h) > 100 mg/l (Oncorhynchus mykiss - OECD 203)	



FDS n° : 080362

TPM 7329S

Fecha de revisión: 2015-06-18

Versión 10

Olefina polysulfur ^	EC50 (72h) 0.299 mg/l (cell number - Pseudokirchnerella subcapitata - OECD 201)	EC50 (48h) 0.24 mg/l (Daphnia magna - OECD 202)	LC50 (96h) > 1000 mg/l (pimephales promelas - OECD 203)	
aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno 72623-86-0		EL50 (48h) > 10000 mg/l (OECD TG 202)	LL50 (96h) > 100 mg/l (OECD TG 203)	
metacrilato de metilo 80-62-6	EC50 (72h) > 110 mg/l (Selenastrum capricornutum)	EC50 (48h) = 69 mg/L Daphnia magna	LC50 (96h) > 79 mg/l (Oncorhynchus mykiss)	

Toxicidad acuática crónica - Información del Producto

No hay información disponible.

Toxicidad acuática crónica - Información del Componente

Nombre químico	Toxicidad para las algas	Toxicidad para las dafnias y otros invertebrados acuáticos.	Toxicidad para los peces	Toxicidad para los microorganismos
destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno 64742-55-8		NOEL (21d) 10 mg/l (Daphnia magna - OCDE 211)	NOEL (14/28d) >1000 mg/l (Oncorhynchus mykiss - QSAR Petrotox)	
destilados (petróleo), fracción parafínica pesada tratada con hidrógeno 64742-54-7		NOEL (21d) 10 mg/l (Daphnia magna - QSAR Petrotox)	NOEL (14/28d) > 1000 mg/l (Oncorhynchus mykiss - QSAR Petrotox)	
destilados (petróleo), fracción parafínica pesada desparafinada con disolvente 64742-65-0		NOEL (21d) 10 mg/l (Daphnia magna - OECD 211)	NOEL (14/28d) > 1000 mg/l (Oncorhynchus mykiss - QSAR Petrotox)	
Olefina polysulfur ^	NOEC (72h) 0.1 mg/l (Pseudokirchnerella subcapitata - OECD 201)			
aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno 72623-86-0		NOEL (21d) = 10 mg/l (OECD TG 202)	NOELR (14d) > 1000 mg/l (QSAR modelled data)	

Efectos en microorganismos terrestres

No hay información disponible.

12.2. Persistencia y degradabilidad**Información general**

No hay información disponible.

12.3. Potencial de bioacumulación**Información del Producto**

No hay información disponible.



FDS n° : 080362

TPM 7329S

Fecha de revisión: 2015-06-18

Versión 10

logPow > 6 @ 20 °C

Información del Componente

Nombre químico	log Pow
destilados (petróleo), fracción parafínica pesada tratada con hidrógeno - 64742-54-7	-
aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno - 72623-86-0	6.1
metacrilato de metilo - 80-62-6	1.38

12.4. Movilidad en el suelo

Suelo	Debido a sus propiedades físico-químicas el producto presenta poca movilidad en el terreno.
Aire	Hay una pequeña pérdida por evaporación.
Agua	Insoluble. El producto se extiende en la superficie del agua.

12.5. Resultados de la valoración PBT y MPMB**Valoración PBT y MPMB** No hay información disponible.12.6. Otros efectos adversos**Información general** No hay información disponible.**Sección 13: CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN**13.1. Métodos para el tratamiento de residuos

Desechos de residuos / producto no utilizado Dispóngase de acuerdo a las Directivas Europeas sobre desechos y desechos peligrosos. Eliminar, observando las normas locales en vigor. Donde sea posible, es preferible el reciclaje en vez de la deposición o incineración. Si no se puede reciclar, elimínese conforme a la normativa local. Una vez usado, este aceite debe ser transferido a un local de recogida. La eliminación inapropiada de los aceites usados presenta un riesgo para el medio ambiente. Se prohíbe toda mezcla con otras sustancias tales como disolventes, líquidos de frenado y de refrigeración.

Envases contaminados Los contenedores vacíos deben ser llevados a un sitio de manejo aprobado para desechos, para el reciclado o eliminación.

No. CER de eliminación de residuos No. CER de eliminación de residuos. 13 02 05. Según el Catálogo de Desechos Europeos, los Códigos de Desecho no son específicos al producto, pero específicos a la aplicación. Los códigos de desecho deben ser atribuidos por el usuario sobre la base de la aplicación por la cual el producto es empleado.

Sección 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTEADR/RID no regulado



FDS n° : 080362

TPM 7329S

Fecha de revisión: 2015-06-18

Versión 10

IMDG/IMO no reguladoICAO/IATA no reguladoADN no regulado

Sección 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

Unión Europea

Información adicional

No hay información disponible

15.2. Valoración de la seguridad química**Valoración de la seguridad química** No hay información disponible15.3. Información reglamentaria nacional**España**

- Evitar sobrepasar los límites dados de exposición profesional (ver sección 8).

Portugal

- Evitar sobrepasar los límites dados de exposición profesional (ver sección 8).

Sección 16: OTRA INFORMACIÓN

Texto íntegro de las Declaraciones-H referidas en las secciones 2 y 3

H335 - Puede irritar las vías respiratorias

H315 - Provoca irritación cutánea

H317 - Puede provocar una reacción alérgica en la piel

H224 - Líquido y vapores extremadamente inflamables

H413 - Puede ser nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos

H400 - Muy tóxico para los organismos acuáticos

H410 - Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos

H304 - Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias

Abreviaciones,acrónimos



FDS n° : 080362

TPM 7329S

Fecha de revisión: 2015-06-18

Versión 10

Leyenda Section 8

+	Sensibilizador	*	Denominación de la piel
**	Denominación de Peligro	C:	Carcinógeno
M:	Mutágeno	R:	Tóxico para la reproducción

Fecha de revisión: 2015-06-18

Nota de revisión *** Indica la sección actualizada.

La hoja técnica de seguridad cumple con los requisitos de la Reglamento (CE) No. 1907/2006

Esta ficha completa las notas técnicas de utilización pero no las reemplaza. La información que contiene está basada en nuestros conocimientos relativos al producto correspondiente en la fecha indicada. Los datos son dados de buena fe. Se llama la atención del usuario sobre los eventuales riesgos en los que se puede incurrir cuando el producto es utilizado para otros usos distintos a aquéllos para los que se ha concebido. No dispensa en ningún caso al usuario de conocer y aplicar el conjunto de textos que reglamentan su actividad. Tomará bajo su propia responsabilidad las precauciones ligadas a la utilización que haga del producto. El conjunto de prescripciones reglamentarias mencionadas tiene simplemente por objeto ayudar al destinatario a cumplir con las obligaciones que le incumben. Esta enumeración no se puede considerar exhaustiva. El destinatario se debe asegurar de las existencia de otras obligaciones que le incumben en razón de otros textos distintos a los aquí citados relativos a la posesión y manipulación del producto por las cuales él es el único responsable.

Fin de la Ficha de Datos de Seguridad

Código del material: 000000179372

Última revisión: 08.06.2015

Versión: 1 - 10 / E

Fecha de impresión: 26.10.2015

SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1. Identificador del producto

Nombre comercial:

SAFEBRAKE 9 M (DOT 4)

Número del material: 200425

1.2. Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Usos relevantes identificados de la sustancia o mezcla

Ramo industrial: Líquidos funcionales

Tipo de uso: Líquido para frenos

Escenarios de exposición: ver sección 15.2

1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Identificación de la sociedad o empresa:

Clariant Produkte (Deutschland) GmbH

65926 Frankfurt am Main

Teléfono : +49 69 305 18000

Información sobre la sustancia/mezcla

Corp Product Stewardship

e-mail: MSDS.CorpPS_BU_ICCS@clariant.com

1.4. Teléfono de emergencia

00800-5121 5121 (24 h)

SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Clasificación según Reglamento CLP (Reglamento (CE) n° 1272/2008, y posteriores enmiendas)

No es una sustancia o mezcla peligrosa.

2.2. Elementos de la etiqueta

Etiquetado conforme al Reglamento CLP (Reglamento (CE) n° 1272/2008, y posteriores enmiendas)

No es una sustancia o mezcla peligrosa.

Etiquetado adicional:

Puede solicitarse la ficha de datos de seguridad.

2.3. Otros peligros

Según nuestros conocimientos actuales y partiendo de una manipulación adecuada, el producto no presenta peligros ni para las personas ni para el medio ambiente.

SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

3.2. Mezclas

Características químicas:

Mezcla técnica de polietilenglicoles, polietilenglicoléteres y sus esteres del ácido bórico, aminas, aditivos y estabilizadores.

Componentes peligrosos:

1,1'-Iminodipropan-2-ol

Concentración: < 10 %

No. CAS : 110-97-4

Número CE: 203-820-9

No. INDEX : 603-083-00-7

REACH-N° Reg. (Art. 20.3): 01-2119475444-34-0000, 01-2119475444-34-0001, 01-2119475444-34-0002

Clasificación SGA CE

Irritación ocular	Categoría 2	H319
-------------------	-------------	------

2,2'-Oxidietanol

Concentración: < 10 %

No. CAS : 111-46-6

Número CE: 203-872-2

No. INDEX : 603-140-00-6

REACH-N° Reg. (Art. 20.3): 01-2119457857-21, 01-2119457857-21-0002, 01-2119457857-21-0021, 01-2119457857-21-0051, 01-2119457857-21-XXXX

Clasificación SGA CE

Toxicidad aguda	Categoría 4	H302
Toxicidad específica en determinados órganos - exposiciones repetidas	Categoría 2	H373

El texto de las frases H se muestra en la sección 16.

SECCIÓN 4: Primeros auxilios

4.1. Descripción de los primeros auxilios

Indicaciones generales:

Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas.
Consultar a un médico en caso de malestar.

En caso de inhalación:

Si se ha inhalado, transportarlo al aire fresco.
Consultar a un médico.

En caso de contacto con la piel:

En caso de un contacto, lavar inmediatamente la piel con agua en abundancia.

En caso de contacto con los ojos:

En caso de contacto con los ojos, lávenlos inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.

En caso de ingestión:

Consultar inmediatamente un médico.

4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Síntomas:

Hasta la fecha, no se conocen síntomas.

Riesgos:

Ningún peligro conocido hasta ahora.

4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Tratamiento:

Tratar sintomáticamente.

SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

5.1. Medios de extinción

Medios de extinción adecuados:

Chorro de niebla
Espuma resistente al alcohol
Polvo seco
Dióxido de carbono (CO₂)

Medios de extinción que no deben utilizarse por razones de seguridad:

Chorro de agua de gran volumen

5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

En caso de incendio, los gases de combustión determinantes del peligro son: Monóxido de carbono (CO)
Óxidos de nitrógeno (NO_x)

5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Equipo de protección para el personal de lucha contra incendios:

Equipo autónomo de respiración

Informaciones adicionales

Llevar un equipamiento de protección apropiado.

SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

Llevar un equipamiento de protección apropiado.
Asegúrese una ventilación apropiada.

6.2. Precauciones relativas al medio ambiente

No se debe permitir que el producto penetre en los desagües, tuberías, o la tierra (suelos).

6.3. Métodos y material de contención y de limpieza

Recojer con un producto absorbente inerte (por ejemplo, arena, diatomita, fijador de ácidos, fijador universal, serrín).
Puede eliminarse por terraplenado o incineración, siempre que las normas locales lo permitan.

6.4. Referencia a otras secciones

Indicaciones adicionales:

Indicaciones relativas a manipulación segura: ver apartado 7.
Equipo de protección individual, ver sección 8.
Indicaciones relativas a eliminación de residuos: ver apartado 13.

SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

7.1. Precauciones para una manipulación segura

Indicaciones para la manipulación sin peligro:

Almacenando y utilizando el producto de forma reglamentaria, no se requieren medidas especiales.

Medidas de higiene laboral:

Mantener apartado de bebidas y alimentos.
Utilizar una crema de protección de la piel antes de manipular el producto.

Indicaciones para la protección contra incendio y explosión:

Manténgase lejos de materias combustibles.

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Indicaciones adicionales para las condiciones de almacenamiento:

Manténgase el recipiente bien cerrado.
Manténgase el recipiente en lugar seco.
Almacene a temperatura ambiente.

7.3. Usos específicos finales

Sin recomendaciones adicionales.

SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

8.1. Parámetros de control

Ficha de Datos de Seguridad conforme al Reglamento (CE) N° 453/2010

SAFEBRAKE 9 M (DOT 4)

Página 5(16)

Código del material: 000000179372

Última revisión: 08.06.2015

Versión: 1 - 10 / E

Fecha de impresión: 26.10.2015

Valores límite de exposición

Los valores límite de exposición no están disponibles.

Valores DNEL/DMEL

2,2'-Oxidietanol

Número CE: 203-872-2

No. CAS : 111-46-6

Vía de exposición	Grupo de personas	Tiempo de exposición/Efecto	Valor	Observaciones:
Cutáneo	Trabajadores	A largo plazo - efectos sistémicos	106 mg/kg pc/día	DNEL
Inhalación	Trabajadores	A largo plazo - efectos locales	60 mg/m ³	DNEL
Cutáneo	Consumidores	A largo plazo - efectos sistémicos	53 mg/kg pc/día	DNEL
Inhalación	Consumidores	A largo plazo - efectos locales	12 mg/m ³	DNEL

Valores PNEC

2,2'-Oxidietanol

Número CE: 203-872-2

No. CAS : 111-46-6

Compartimento ambiental	Grupo de personas/Tiempo de exposición/Efecto	Valor
Sedimento de agua dulce		20,9 mg/kg de peso seco (p.s.)
Suelo		1,53 mg/kg de peso seco (p.s.)
Planta de tratamiento de aguas residuales		199,5 mg/l
Agua dulce		10 mg/l
agua salada		1 mg/l
Agua (liberación intermitente)		10 mg/l

8.2. Controles de la exposición

Medidas generales de protección:

Evítese el contacto con los ojos y la piel.

No respirar los vapores.

Protección respiratoria:	Necesaria en caso de ventilación (extracción de aire) insuficiente o exposición prolongada. Caretas enteras conforme a DIN EN 136 Filtro A (gases orgánicos y vapores) conforme a DIN EN 141 La utilización de filtros exige que la atmósfera ambiente contenga por lo menos 17% en volumen de oxígeno y que, por regla general, la concentración máxima de gases no supere 0,5% en volumen. Deben tenerse en cuenta las regulaciones vigentes como, p. ej., EN 136 / 141 / 143 / 371 / 372 así como otras regulaciones nacionales.
Protección de las manos:	Exposición a largo plazo Guantes impermeables de caucho butilo Tiempo mínimo hasta la rotura/guantes: 480 min Espesor mínimo del revestimiento/guantes: 0,7 mm En caso de exposición de corto tiempo (protección de salpicaduras): Guantes de caucho nitrílico Tiempo mínimo hasta la rotura/guantes: 30 min Espesor mínimo del revestimiento/guantes: 0,4 mm Estos tipos de guantes de protección ofrecen diferentes fabricantes. Deben tenerse en cuenta las indicaciones relativas al espesor mínimo de las capas y el tiempo mínimo hasta la rotura. Se deben considerar también las condiciones particulares del lugar de trabajo.
Protección de los ojos :	Gafas de seguridad

SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Estado físico:	líquido
Forma:	Líquido
Granulometría: :	No aplicable
Color:	amarillo
Olor:	característico
Umbral olfativo:	No determinado
Valor pH:	7 - 8,5 (20 °C) Método : FMVSS 116
Temperatura de solidificación :	< -70 °C Método : DIN 51583
Punto de ebullición :	> 260 °C Método : FMVSS 116
Punto de inflamación:	aprox. 134 °C Método : ASTM D 7094 (closed cup)

Ficha de Datos de Seguridad conforme al Reglamento (CE) N° 453/2010

SAFEBRAKE 9 M (DOT 4)

Página 7(16)

Código del material: 000000179372

Ultima revisión: 08.06.2015

Versión: 1 - 10 / E

Fecha de impresión: 26.10.2015

Velocidad de evaporación:	No determinado
Límite de explosión inferior:	1,5 %(V)
Límite de explosión superior:	No determinado
Cl.combust.polvo (RFA):	No aplicable
Energía mínima de ignición:	No determinado
Presión de vapor:	< 1 mbar (20 °C)
Densidad relativa del vapor (referida al aire):	No determinado
Solubilidad en agua:	(20 °C) soluble
Solubilidad en:	Grasa No determinado
Coefficiente de reparto n-octanol/agua (log Pow):	No aplicable
Temperatura de ignición:	> 200 °C Método : DIN 51794
Temperatura de autoinflamación:	La sustancia o mezcla no se clasifica como susceptible de autocalentamiento.
Descomposición térmica:	aprox. 360 °C Procedencia : Analogy
Viscosidad (cinemática) :	15 - 17 mm ² /s (20 °C) Método : FMVSS 116
Propiedades explosivas:	Explosivo de acuerdo a las regulaciones de suministro de la UE: No explosivo Método : Juicio de expertos
Propiedades comburentes:	No aplicable

9.2. Información adicional

Densidad: 1,065 - 1,085 g/cm³ (20 °C)
Método : DIN 51757

Densidad a granel: No aplicable

Informaciones adicionales
higroscópico

SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

10.1. Reactividad

Ver sección 10.3 "Posibilidad de reacciones peligrosas".

10.2. Estabilidad química

Código del material: 000000179372

Última revisión: 08.06.2015

Versión: 1 - 10 / E

Fecha de impresión: 26.10.2015

Estable en condiciones normales.

10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas

No se conoce reacciones peligrosas bajo condiciones de uso normales.

10.4. Condiciones que deben evitarse

Ninguna conocida.

10.5. Materiales incompatibles

Ninguna conocida

10.6. Productos de descomposición peligrosos

Utilizando y almacenando el producto de forma adecuada, no se conocen productos de descomposición peligrosos.

SECCIÓN 11: Información toxicológica

11.1. Información sobre los efectos toxicológicos

Información relativa al producto en sí:

Toxicidad oral aguda:	DL50 > 5.000 mg/kg (Rata) Método : Directrices de ensayo 401 del OECD
Toxicidad dérmica aguda:	No determinado
Toxicidad aguda por inhalación:	No determinado
Irritación cutánea:	No irrita la piel No se han efectuado pruebas toxicológicas con el producto. Las indicaciones se basan en las características de los componentes individuales.
Irritación ocular:	No irrita los ojos (ojo del conejo) Método : Directrices de ensayo 405 del OECD Procedencia : Analogy
Sensibilización:	No determinado
Toxicidad por administración repetida:	No determinado
Evaluación de la mutagenicidad:	No hay información disponible.
Evaluación de la carcinogenicidad:	No hay información disponible.
Evaluación de la toxicidad reproductiva:	No hay información disponible.
Evaluación de teratogenicidad:	No hay información disponible.

Ficha de Datos de Seguridad conforme al Reglamento (CE) N° 453/2010

SAFEBRAKE 9 M (DOT 4)

Página 9(16)

Código del material: 000000179372

Ultima revisión: 08.06.2015

Versión: 1 - 10 / E

Fecha de impresión: 26.10.2015

Toxicidad específica para órganos-diana (STOT) - exposición única: No determinado

Toxicidad específica para órganos-diana (STOT) - exposición repetida: No determinado

Información relativa al componente: 1,1'-Iminodipropán-2-ol

Toxicidad oral aguda: DL50 6.720 mg/kg (Rata)

Información relativa al componente: 2,2'-Oxidietanol

Toxicidad oral aguda: DL50 19.600 mg/kg (Rata)
Método : Otro

Toxicidad dérmica aguda: DL50 13.300 mg/kg (Conejo)
Método : Otro

Toxicidad aguda por inhalación: CL50 > 4,6 mg/l (4 h, Rata)
Método : Otro

Irritación cutánea: No irrita la piel (23 h, Conejo)
Método : Prueba de Draize
Procedencia : literature

Irritación ocular: no irritante (ojo del conejo)
Método : Otros
Procedencia : literature

Sensibilización: No provoca sensibilización a la piel. (Conejillo de indias)
Método : Directiva 67/548/CEE, Anexo V, B.6.
Procedencia : European Chemicals Agency (ECHA)

Toxicidad por administración repetida: Vía de administración: oral (alimento)
NOAEL: 936 mg/kg (Tiempo de exposición: 4 w, Frecuencia de tratamiento: daily, Dosis: 500-2500-10000-40000mg/kg diet, Rata, machos y hembras)
Método : Directrices de ensayo 407 del OECD
Procedencia : European Chemicals Agency (ECHA)
Vía de administración: Contacto con la piel
NOAEL: aprox. 2.200 mg/kg (Tiempo de exposición: 4 w, Frecuencia de tratamiento: daily, Dosis: 0,5 - 2 - 8 ml/kg, Perro, macho)
Método : Directrices de ensayo 410 del OECD
Procedencia : European Chemicals Agency (ECHA)
Los datos han sido establecidos por analogía a un producto de composición similar.
Vía de administración: Inhalación
El estudio no es necesario desde una perspectiva científica.

Ficha de Datos de Seguridad conforme al Reglamento (CE) N° 453/2010

CLARIANT 

SAFEBRAKE 9 M (DOT 4)

Página 10(16)

Código del material: 000000179372

Última revisión: 08.06.2015

Versión: 1 - 10 / E

Fecha de impresión: 26.10.2015

Toxicidad genética in vivo:	Ensayo de micronúcleos Ratón (NMRI, macho) Inyección intraperitoneal once 500 - 1000 - 2000 mg/kg Médula Método : Directrices de ensayo 474 del OECD Procedencia : European Chemicals Agency (ECHA) negativo
Toxicidad genética in vitro:	Tipo de ensayo: Prueba de Ames Sistema de ensayo: Salmonella typhimurium Concentración: 33 - 5000 µg/plate Activación metabólica: con y sin Resultado: negativo Método : Directrices de ensayo 471 del OECD Procedencia : European Chemicals Agency (ECHA) Tipo de ensayo: Prueba de Ames Sistema de ensayo: Escherichia coli Concentración: 33 - 5000 µg/plate Activación metabólica: con y sin Resultado: negativo Método : Directrices de ensayo 471 del OECD Procedencia : European Chemicals Agency (ECHA)
Evaluación de la mutagenicidad:	En base a la evaluación de los resultados de varios ensayos puede considerarse a la sustancia como no mutagénica.
Evaluación de la carcinogenicidad:	Los ensayos con animales no mostraron ningún efecto carcinógeno.
Toxicidad para el desarrollo / teratogenicidad:	Vía de aplicación: oral (sonda) NOAEL: 1.000 mg/kg (Tiempo de exposición: gestacion day 7-19, Frecuencia del tratamiento: daily, Dosis: 100 - 400 - 1000 mg/kg, Conejo) NOAEL (materno): 1.000 mg/kg (Tiempo de exposición: gestacion day 7-19, Frecuencia del tratamiento: daily, Dosis: 100 - 400 - 1000 mg/kg, Conejo) Método : Directrices de ensayo 414 del OECD Procedencia : European Chemicals Agency (ECHA)
Toxicidad para la reproducción/fertilidad:	Fertilidad / desarrollo embrionario precoz NOAEL parenteral: 3.060 mg/kg (Tiempo de exposición: 126 d, Frecuencia del tratamiento: daily, Período de exposición de pre-apareamiento, macho: 7 d, Período de exposición de pre-apareamiento, hembra: 7 d, Dosis: 612 - 3063 - 6125 mg/kg, Ratón, machos y hembras) Método : Otro Procedencia : European Chemicals Agency (ECHA)
Evaluación de la toxicidad reproductiva:	No cabe esperar toxicidad reproductiva.
Evaluación de teratogenicidad:	No se esperan efectos teratogénicos.

Código del material: 000000179372

Última revisión: 08.06.2015

Versión: 1 - 10 / E

Fecha de impresión: 26.10.2015

**Toxicidad específica para
órganos-diana (STOT) -
exposición única:**

Evaluación:

La sustancia o mezcla no se clasifica
como tóxica específica de órganos diana,
exposición única.

**Toxicidad específica para
órganos-diana (STOT) -
exposición repetida:**

Órganos diana:

Riñón

Evaluación:

Puede perjudicar a determinados órganos
por exposición prolongada o repetida.

Peligro de aspiración:

Ninguna clasificación de toxicidad por aspiración

SECCIÓN 12: Información ecológica

12.1. Toxicidad

Información relativa al producto en sí:

Toxicidad en peces:	CL50 250 - 350 mg/l (96 h, Leuciscus idus (Carpa dorada)) Método : DIN 38412 T.15 Procedencia : Analogy
Toxicidad en dafnias:	No determinado
Toxicidad en algas:	No determinado
Toxicidad en bacterias:	CE50 15 mg/l Procedencia : Analogy

Información relativa al componente: 2,2'-Oxidietanol

Toxicidad en peces:	CL50 75.200 mg/l (96 h, Pimephales promelas (Piscardo de cabeza gorda)) Método : Otros Procedencia : European Chemicals Agency (ECHA)
Toxicidad peces (crónica):	Valor de toxicidad crónica 7.694 mg/l (30 d, Pez) Método : Otro Procedencia : European Chemicals Agency (ECHA) La indicación del efecto tóxico se refiere a la concentración nominal.
Toxicidad en dafnias:	CE50 > 10.000 mg/l (24 h, Daphnia magna (Pulga de mar grande)) Método : DIN 38412 T.11 Procedencia : European Chemicals Agency (ECHA) La indicación del efecto tóxico se refiere a la concentración nominal.

Código del material: 000000179372

Ultima revisión: 08.06.2015

Versión: 1 - 10 / E

Fecha de impresión: 26.10.2015

Toxicidad en Daphnias (crónica):	Valor de toxicidad crónica 1.891 mg/l (16 d, Daphnia sp. (Copépodo)) Control analítico: si Método : Otro Procedencia : European Chemicals Agency (ECHA) La indicación del efecto tóxico se refiere a la concentración nominal.
Toxicidad en algas:	CE50 9.362 mg/l (96 h, Algas en general) Método : Estimado (Ecosar) Procedencia : European Chemicals Agency (ECHA) La indicación del efecto tóxico se refiere a la concentración nominal.
Toxicidad en bacterias:	CE20 > 1.995 mg/l (0,5 h, lodo activado de aguas residuales domésticas) Método : ISO 8192 Procedencia : European Chemicals Agency (ECHA)
Toxicidad para los organismos del suelo:	El estudio no es necesario desde una perspectiva científica.
Toxicidad para plantas terrestres:	El estudio no es necesario desde una perspectiva científica.
Toxicidad para otros organismos relevantes para el medio ambiente:	El estudio no es necesario desde una perspectiva científica.
Toxicidad para sedimentos:	El estudio no es necesario desde una perspectiva científica.

12.2. Persistencia y degradabilidad

Información relativa al producto en sí:

Biodegradación: 96 % (4 d)
Fácilmente biodegradable.
Método : Ensayo estático
Procedencia : Analogy

Información relativa al componente: 2,2'-Oxidietanol

Biodegradación: 70 - 80 % (28 d, Producción de CO₂ en % del valor teórico)
Fácilmente biodegradable.
Método : OECD TG 301 B
Procedencia : European Chemicals Agency (ECHA)

90 - 100 % (28 d, Disminución - COD)
Fácilmente biodegradable.
Método : OECD TG 301 A
Procedencia : European Chemicals Agency (ECHA)

12.3. Potencial de bioacumulación

Información relativa al producto en sí:

Bioacumulación: No determinado

Código del material: 000000179372

Ultima revisión: 08.06.2015

Versión: 1 - 10 / E

Fecha de impresión: 26.10.2015

Información relativa al componente: 2,2'-Oxidietanol

Bioacumulación: Factor de bioconcentración (BCF): 100
Método : Otros
Procedencia : literature

12.4. Movilidad en el suelo

Información relativa al producto en sí:

**Transporte y distribución
entre compartimentos
ambientales :** No determinado

Comportamiento en los ecosistemas:
sin datos disponibles

Información relativa al componente: 2,2'-Oxidietanol

**Transporte y distribución
entre compartimentos
ambientales :** Absorción/Suelo (agua-suelo)
log Koc : 0
Método : otro(a)(s) (calculado)
Procedencia : European Chemicals Agency (ECHA)

Comportamiento en los ecosistemas:
No disponible

12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB

Información relativa al producto en sí:

sin datos disponibles

Información relativa al componente: 2,2'-Oxidietanol

Esta sustancia no se considera que sea persistente, bioacumulativa ni tóxica (PBT).

12.6. Otros efectos adversos

Información relativa al producto en sí:

Observaciones ecotoxicológicas adicionales:
sin datos disponibles

Información relativa al componente: 2,2'-Oxidietanol

Observaciones ecotoxicológicas adicionales:
Impedir que penetre en aguas subterráneas, aguas de superficie o el alcantarillado.

SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

13.1. Métodos para el tratamiento de residuos

Código del material: 000000179372

Última revisión: 08.06.2015

Versión: 1 - 10 / E

Fecha de impresión: 26.10.2015

Producto:

Observando las normas para residuos industriales, puede llevarse a una planta incineradora autorizada para esta clase de residuos.

Envases/embalajes sin limpiar:

Envases/embalajes que no pueden ser limpiados deben ser eliminados de la misma forma que el producto contenido.

SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

Sección 14.1 a 14.5

ADR	Mercancías no peligrosas
ADN	Mercancías no peligrosas
RID	Mercancías no peligrosas
IATA	Mercancías no peligrosas
IMDG	Mercancías no peligrosas

14.6 Precauciones especiales para el usuario

Ver secciones 6 a 8 de esta Ficha de Datos de Seguridad.

14.7 Transporte a granel en conformidad con el anexo II de la Convención MARPOL 73/78 y el Código IBC (International Bulk Chemicals Code).

Transporte a granel no permitido según código IBC.

SECCIÓN 15: Información reglamentaria

15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

Otras disposiciones aplicables:

A excepción de los datos/reglamentos especificados en este capítulo, no se dispone de otras informaciones relativas a la seguridad y protección de la salud y el medio ambiente.

15.2. Evaluación de la seguridad química

Están disponibles las Evaluaciones de Seguridad Química (CSA) para una o más de las sustancias contenidas en este producto.

Escenarios de Exposición - enlaces

Por favor, seleccione las direcciones especificadas en Internet para acceder a los escenarios de exposición.

URL	Título abreviado
https://reachdialogsystem.clariant.com/ESDocs/EXS000183.pdf	Diethylene glycol - several exposure scenarios (english)
https://reachdialogsystem.clariant.com/ESDocs/EXS000006.pdf	Diethylene glycol - all exposure scenarios

SECCIÓN 16: Otra información

Tener en cuenta la legislación nacional y local aplicable.

Lista de textos de las advertencias de peligro mencionadas en la sección 3 (frases H):

H302	Nocivo en caso de ingestión.
H319	Provoca irritación ocular grave.
H373	Puede perjudicar a determinados órganos por exposición prolongada o repetida en caso de ingestión.

Leyenda

ADN	Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías peligrosas por vías navegables.
ADR	Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera.
AOX	Halógenos orgánicos adsorbibles
CAS	Chemical Abstracts Service
DMEL	Nivel derivado de exposición con efectos mínimos (sustancias genotóxicas)
DNEL	Nivel de exposición sin efecto derivado
CE50	Media de concentración efectiva máxima
SGA	Sistema Globalmente Armonizado
IATA	Asociación Internacional de Transporte Aéreo
IMDG	Código Marítimo Internacional para el Transporte de Mercancías Peligrosas
CL50	Concentración Letal 50%
DL50	Dosis Letal 50%
MARPOL	Convenio Internacional para la Prevención de Contaminación por Buques
NOAEC	Concentración sin efecto adverso observado
NOAEL	Nivel de Exposición sin Efectos Adversos Observados
NOEC	Concentración sin efecto observado
OEL	Límite de Exposición Ocupacional
PBT	Persistente, Bioacumulativo, Tóxico
PEC	Concentración Previsible en el Medioambiente
PNEC	Concentración prevista sin efecto
REACH	Registro, Evaluación, Autorización y restricción de productos químicos.
RID	Norma Internacional para el Transporte de Sustancias Peligrosas por Ferrocarril
SVHC	Sustancia de alta preocupación
vPvB	muy persistentes y muy bioacumulativas

Esta información corresponde a la situación actual de nuestro conocimiento y experiencia y pretende ser una descripción general de nuestros productos y sus posibles aplicaciones. Clariant no otorga ninguna garantía, expresa o implícita, en cuanto a la exactitud de la información, eficacia, suficiencia o libre de defectos y no asume ninguna responsabilidad en relación con cualquier uso de esta información. Cualquier usuario de este producto es responsable de determinar la eficacia de los productos de Clariant para su aplicación en particular. Lo incluido en esta información no representa renuncia alguna a cualquiera de los términos y condiciones generales de venta de Clariant, a menos

Ficha de Datos de Seguridad conforme al Reglamento (CE) N° 453/2010



SAFEBRAKE 9 M (DOT 4)

Página 16(16)

Código del material: 000000179372

Ultima revisión: 08.06.2015

Versión: 1 - 10 / E

Fecha de impresión: 26.10.2015

que se acuerde lo contrario por escrito. Los Derechos de propiedad intelectual o industrial deben ser respetados en todo momento por el interesado. Debido a las posibles modificaciones en nuestros productos y a la aplicación de las Leyes y Reglamentos Nacionales e Internacionales, las condiciones descritas de nuestros productos pueden cambiar sin previo aviso. La Hoja de Datos de Seguridad del Material, provee las precauciones que deberán ser observadas en la manipulación o almacenamiento de productos Clariant, dichas hojas de seguridad están disponibles a petición del interesado y éstas serán proporcionadas cumpliendo con la ley aplicable. Es obligación del interesado obtener y revisar la hoja de seguridad en cuanto a su aplicación antes de manipular cualquiera de estos productos. Para obtener información adicional, póngase en contacto con Clariant.

Ficha de Datos de Seguridad

Página: 1/13

BASF Ficha de Datos de Seguridad según Reglamento CE N° 1907/2006

Fecha / actualizada el: 06.02.2013

Producto: **AdBlue**

Versión: 3.1

(ID N° 30183433/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 08.02.2013

SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia/mezcla y de la sociedad/empresa

1.1. Identificador del producto

AdBlue

1.2. Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Usos pertinentes identificados: Producto químico

Utilización adecuada: Producto químico

Uso no recomendado: BASF suministrará Información técnica adicional a petición de las autoridades competentes.

1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Empresa:BASF SE
67056 Ludwigshafen
GERMANYDirección de contacto:BASF Española S. L. Unipersonal
C/ Can Rabia, 3/5
08017 Barcelona
SPAIN

Teléfono: +34 93 496-4214

Dirección e-mail: Seguridad-de-Producto.Iberia@basf.com

1.4. Teléfono de emergencia

Número internacional de emergencia (24h):

International emergency number (24h):

Teléfono: +49 180 2273-112

SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Conforme al Reglamento CE N° 1272/2008 [CLP]

El producto no requiere ninguna clasificación de acuerdo con los criterios del GHS.

Conforme a la directiva 67/548/CE o 1999/45/CE

Posibles peligros:

Ningún peligro especial a mencionar.

2.2. Elementos de la etiqueta

Sistema Globalmente Armonizado, EU (GHS)

El producto no requiere ninguna etiqueta de aviso de peligro de acuerdo con los criterios del GHS.

Conforme a la directiva 67/548/CE o 1999/45/CE

Según las Directivas de la CE, el producto no ha de ser etiquetado.

2.3. Otros peligros

Conforme al Reglamento CE Nº 1272/2008 [CLP]

Ningún riesgo específico conocido, respetando las reglamentaciones/indicaciones para el almacenamiento y la manipulación.

SECCIÓN 3: Composición/Información sobre los componentes

3.1. Sustancia

No aplicable

3.2. Mezcla

Descripción Química

urea (Contenido (P/P): 32,5 %), agua (Contenido (P/P): 67,5 %)

SECCIÓN 4: Primeros auxilios

4.1. Descripción de los primeros auxilios

Quitarse la ropa contaminada.

Tras inhalación:

Reposo, respirar aire fresco.

Tras contacto con la piel:

BASF Ficha de Datos de Seguridad según Reglamento CE N° 1907/2006

Fecha / actualizada el: 06.02.2013

Producto: **AdBlue**

Versión: 3.1

(ID N° 30183433/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 08.02.2013

Lavar abundantemente con agua y jabón.

Tras contacto con los ojos:

Lavar los ojos abundantemente durante 15 minutos con agua corriente y los párpados abiertos.

Tras ingestión:

Lavar la boca y beber posteriormente abundante agua.

4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Peligros: Ningún riesgo previsible.

4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Tratamiento: tratamiento sintomático

SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

5.1. Medios de extinción

Medios de extinción adecuados:

agua pulverizada, dióxido de carbono, extintor de polvo, arena seca

5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

vapores nocivos, óxidos de carbono

En caso de incendio las sustancias/grupos de sustancias citadas pueden desprenderse.

5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Vestimenta de protección especial:

Protéjase con un equipo respiratorio autónomo.

Información adicional:

El agua de extinción contaminada debe ser eliminada respetando las legislaciones locales vigentes.

SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

Indicaciones relativas a protección personal: véase sección 8. Manipular de acuerdo con las normas de seguridad para productos químicos. evitar la inhalación.

6.2. Precauciones relativas al medio ambiente

No se recomienda ninguna medida especial.

6.3. Métodos y material de contención y de limpieza

Para pequeñas cantidades: Lavar con chorro de agua. Eliminar el material recogido de forma reglamentaria.

Para grandes cantidades: Lavar con chorro de agua. Eliminar el material recogido de forma reglamentaria.

6.4. Referencia a otras secciones

Las informaciones referidas a controles de exposición/protección personal y consideraciones para la eliminación, se pueden encontrar en las secciones 8 y 13.

SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

7.1. Precauciones para una manipulación segura

No se recomienda ninguna medida especial, si se utiliza el producto adecuadamente.

Protección contra incendio/explosión:

No se recomienda ninguna medida especial.

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

materiales adecuados: Polietileno de alta densidad (HDPE), Polietileno de baja densidad (LDPE), acero inoxidable 1.4541, acero inoxidable 1.4571

materiales no adecuados: papel, hierro, estaño (hojalata), Cobre, aluminio, cristal, latón, recubierto con cinc, zinc

Estabilidad durante el almacenamiento:

Temperatura de almacenamiento: ≤ 25 °C

Periodo de almacenamiento: 18 Meses

Proteger de temperaturas inferiores a: -11 °C

El producto envasado no se deteriora a temperaturas bajas o de congelación.

Proteger de temperaturas superiores a: 35 °C

No es necesario proteger el producto frente a temperaturas superiores a las indicadas

7.3. Usos específicos finales

Para el/los uso/s relevante/s identificado/s según el apartado 1 deben tenerse en cuenta las indicaciones mencionadas en el apartado 7.

SECCIÓN 8: Controles de exposición/Protección personal

8.1. Parámetros de control

Componentes con valores límites de exposición en el lugar de trabajo

Hay que observar el correspondiente valor límite en el puesto de trabajo

PNEC

agua dulce: 0,047 mg/l

DNEL

trabajador:

Exposición a largo y corto plazo - Efectos sistémicos, dérmica: 580 mg/kg

trabajador:

BASF Ficha de Datos de Seguridad según Reglamento CE N° 1907/2006

Fecha / actualizada el: 06.02.2013

Versión: 3.1

Producto: **AdBlue**

(ID N° 30183433/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 08.02.2013

Exposición a largo y corto plazo - Efectos sistémicos, inhalación: 292 mg/m³

consumidor:

Exposición a largo y corto plazo - Efectos sistémicos, dérmica: 580 mg/kg

consumidor:

Exposición a largo y corto plazo - Efectos sistémicos, inhalación: 125 mg/m³

consumidor:

Exposición a largo y corto plazo - Efectos sistémicos, Por ingestión: 42 mg/kg

8.2. Controles de la exposición

Equipo de protección personal

Protección de las vías respiratorias:

Protección de las vías respiratorias en caso de ventilación insuficiente. Filtro de gas para gases inorgánicos/vapor (p.ej. EN 14387 tipo B).

Protección de las manos:

Guantes de protección resistentes a productos químicos (EN 374).

'caucho natural/látex natural (NR) - 0.5 mm de espesor del recubrimiento

caucho cloropreno (CR) - 0.5 mm de espesor del recubrimiento

caucho nitrilo (NBR) - 0.4 mm espesor del recubrimiento

caucho butílico (butilo) - 0.7 mm espesor del recubrimiento

elastómero de fluor (FKM) - 0.7 mm de espesor del recubrimiento

cloruro de polivinilo (PVC) - 0.7 mm de espesor del recubrimiento

Protección de los ojos:

gafas de seguridad ajustadas al contorno del rostro (gafas cesta) (EN 166)

Protección corporal:

botas de goma y vestimenta de protección

Medidas generales de protección y de higiene

Manipular de acuerdo con las normas de seguridad para productos químicos.

SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Estado físico:	líquido	
Color:	incolore	
Olor:	ligero olor propio, amoniacal	
Valor pH:	9 - 10 (20 °C)	(DIN ISO 976)
Temperatura de solidificación:	-11 °C	
Punto de ebullición:	aprox. 100 °C (1.013 bar)	

BASF Ficha de Datos de Seguridad según Reglamento CE N° 1907/2006

Fecha / actualizada el: 06.02.2013

Versión: 3.1

Producto: **AdBlue**

(ID N° 30183433/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 08.02.2013

Punto de inflamación:	Sin punto de inflamación - medición efectuada hasta la temperatura de ebullición	
Flamabilidad:	no inflamable	
Límite inferior de explosividad:	Para sólidos no relevantes para la clasificación y el etiquetado.	
Límite superior de explosividad:	Para sólidos no relevantes para la clasificación y el etiquetado.	
Temperatura de ignición:	no aplicable	
Presión de vapor:	23 mbar (20 °C)	
Densidad:	1,087 - 1,093 g/cm ³ (20 °C)	(ISO 2811-3)
Solubilidad en agua:	soluble (15 °C)	
Coeficiente de reparto n-octanol/agua (log Kow):	-1,73 Los datos indicados se refieren a la materia activa.	
Viscosidad, dinámica:	2,5 mPa.s (20 °C, 313 1/s)	
Riesgo de explosión:	no existe riesgo de explosión	
Propiedades comburentes:	no es comburente	

9.2. Información adicional

Capacidad de calentamiento propio: No es una sustancia susceptible de ser autoinflamable.

Miscibilidad con agua:
(15 °C)
cualquier/a (por ejemplo: mayor o igual a 90%)

pKA: 0,1
(21 °C)

Hidroscópica: no higroscópico

Tensión superficial:
En base a su estructura química, no se espera que presente fenómenos de superficie.

Masa sólida: aprox. 32,5 %

Masa molar: 60,06 g/mol

SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

10.1. Reactividad

Ninguna reacción peligrosa, si se tienen en consideración las normas/indicaciones sobre almacenamiento y manipulación.

BASF Ficha de Datos de Seguridad según Reglamento CE N° 1907/2006

Fecha / actualizada el: 06.02.2013

Versión: 3.1

Producto: **AdBlue**

(ID N° 30183433/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 08.02.2013

Corrosión metal:	Efecto corrosivo para el: metales coloreados magnesio aluminio	
Reacciones con agua/aire:	Gases inflamables:	no
	Gases tóxicos:	no
	Gases corrosivos:	no
	Humo o niebla:	no
	Peróxidos:	no
Formación de gases inflamables:	Indicaciones:	En presencia de agua no hay formación de gases inflamables.

10.2. Estabilidad química

El producto es químicamente estable.

Peróxidos: La sustancia no contiene peróxidos orgánicos.

10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas

El producto es químicamente estable.

10.4. Condiciones que deben evitarse

35 °C

Evitar el calor.

10.5. Materiales incompatibles

Sustancias a evitar:

nitritos, nitratos, fuertes agentes oxidantes

10.6. Productos de descomposición peligrosos

Productos peligrosos de descomposición:

amoniaco, anhídrido

SECCIÓN 11: Información toxicológica**11.1. Información sobre los efectos toxicológicos**Toxicidad aguda

Valoración de toxicidad aguda:

En ensayos realizados con animales, la sustancia es virtualmente no tóxica, tras un sólo contacto con la piel. En ensayos realizados con animales, la sustancia no ha mostrado una toxicidad aguda, después de una sola ingesta. El producto no ha sido ensayado. La valoración ha sido calculada a partir de las propiedades de sus componentes individuales.

Datos experimentales/calculados:

DL50 rata (Por ingestión): 14.300 mg/kg

BASF Ficha de Datos de Seguridad según Reglamento CE N° 1907/2006

Fecha / actualizada el: 06.02.2013

Versión: 3.1

Producto: **AdBlue**

(ID N° 30183433/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 08.02.2013

(Por inhalación):Debido a las razones de exposición no es necesario realizar ningún estudio.

(dérmica):Estudios no necesarios por razones científicas.

Irritación

Valoración de efectos irritantes:

No es irritante para la piel. No es irritante para los ojos.

Datos experimentales/calculados:

Corrosión/irritación de la piel conejo: no irritante

Lesión grave /irritación en los ojos conejo: no irritante

Lesión grave /irritación en los ojos conejo: no irritante

Sensibilización respiratoria/de la piel

Valoración de sensibilización:

Estudios no necesarios por razones científicas.

Mutagenicidad en células germinales

Valoración de mutagenicidad:

La sustancia no presentó efectos mutágenos en bacterias.

Datos experimentales/calculados:

Test de Ames

Bacterias: negativo

Carcinogenicidad

Valoración de cancerogenicidad:

En ensayos de larga duración realizados con ratas y ratones, en los cuales la sustancia se les suministro con la comida, no se pudo observar un efecto cancerígeno de la misma.

Toxicidad en la reproducción

Valoración de toxicidad en la reproducción:

Estudios no necesarios por razones científicas.

Toxicidad en el desarrollo

Valoración de teratogenicidad:

En experimentación animal no se ha presentado ningún indicio de efectos perjudiciales para la fertilidad.

Toxicidad a dosis repetidas y toxicidad específica en órganos diana (exposición repetida)

Valoración de toxicidad en caso de aplicación frecuente:

BASF Ficha de Datos de Seguridad según Reglamento CE Nº 1907/2006

Fecha / actualizada el: 06.02.2013

Versión: 3.1

Producto: **AdBlue**

(ID Nº 30183433/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 08.02.2013

Tras ingesta oral repetida de la sustancia no ha provocado ningún efecto relacionado con la misma.
El contacto cutáneo repetido con la sustancia no causa efectos relacionados con la misma.

Peligro de aspiración

no aplicable

Otras indicaciones de toxicidad

Durante una manipulación correcta y una utilización adecuada del producto, no se producen efectos nocivos según nuestras experiencias e informaciones.

SECCIÓN 12: Información ecológica

12.1. Toxicidad

Valoración de toxicidad acuática:

Existe una alta probabilidad de que el producto no sea nocivo para los organismos acuáticos.

Durante un vertido en pequeñas concentraciones en las plantas de tratamiento biológico, no son de esperar variaciones en la función del lodo activado.

Toxicidad en peces:

CL50 > 6.810 mg/l, *Leuciscus idus* (DIN 38412 Parte 15)

Invertebrados acuáticos:

CL50 (48 h) > 10.000 mg/l, *Daphnia magna*

Indicación bibliográfica.

Plantas acuáticas:

CE10 (8 Días) > 10.000 mg/l, *Scenedesmus quadricauda*

Indicación bibliográfica.

Microorganismos/efecto sobre el lodo activado:

CE10 (16 h) > 10.000 mg/l, *Pseudomonas putida*

Indicación bibliográfica.

Toxicidad crónica peces:

No es necesario realizar ningún estudio.

Toxicidad crónica invertebrados acuáticos.:

Debido a las razones de exposición no es necesario realizar ningún estudio.

organismos que viven en el suelo:

otro(a)s gusanos que viven en el suelo

Indicación bibliográfica.

otros no mamíferos terrestres:

Estudios no necesarios por razones científicas.

12.2. Persistencia y degradabilidad

Valoración de biodegradación y eliminación (H₂O):

Fácilmente biodegradable (según criterios OCDE) El producto no ha sido ensayado. La indicación se ha deducido a partir de sustancias o productos de una estructura o composición similar.

Indicaciones para la eliminación:

96 % Disminución de COD (carbono orgánico disuelto) (16 Días) Biodegradable.

Evaluación de la estabilidad en agua:

Conforme con la estructura química no se espera ninguna hidrólisis.

12.3. Potencial de bioacumulación

Evaluación del potencial de bioacumulación:

No es de esperar una acumulación significativa en organismos.

Potencial de bioacumulación:

Debido al coeficiente de distribución n-octanol/agua (log Pow) no es de esperar una acumulación en organismos.

12.4. Movilidad en el suelo (y otros compartimentos si están disponibles)

Evaluación del transporte entre compartimentos medioambientales:

No es previsible una absorción en las partículas sólidas del suelo.

12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB

Según el Anexo XIII del Reglamento (CE) Nº 1907/2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH): El producto no cumple con los criterios de clasificación para sustancias PBT (persistente/bioacumulable/tóxico) y vPvB (muy persistente/muy bioacumulable). Autoclificación

12.7. Indicaciones adicionales

Más informaciones ecotoxicológicas:

Durante un vertido en pequeñas concentraciones en las plantas de tratamiento biológico, no son de esperar variaciones en la función del lodo activado.

SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

13.1. Métodos para el tratamiento de residuos

Analizar la posibilidad de utilización en agricultura.

Envase contaminado:

Los envases contaminados deben ser vaciados de forma óptima de manera que después de una limpieza a fondo pueden ser reutilizados

SECCIÓN 14: Información relativa al transporte**Transporte por tierra**

ADR

	Mercancía no peligrosa según los criterios de la reglamentación del transporte
Número ONU:	No aplicable
Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas:	No aplicable
Clase(s) de peligro para el transporte:	No aplicable
Grupo de embalaje:	No aplicable
Peligros para el medio ambiente:	No aplicable
Precauciones particulares para los usuarios	Ninguno conocido

RID

	Mercancía no peligrosa según los criterios de la reglamentación del transporte
Número ONU:	No aplicable
Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas:	No aplicable
Clase(s) de peligro para el transporte:	No aplicable
Grupo de embalaje:	No aplicable
Peligros para el medio ambiente:	No aplicable
Precauciones particulares para los usuarios	Ninguno conocido

Transporte interior por barco

ADN

	Mercancía no peligrosa según los criterios de la reglamentación del transporte
Número ONU:	No aplicable
Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas:	No aplicable
Clase(s) de peligro para el transporte:	No aplicable
Grupo de embalaje:	No aplicable
Peligros para el medio ambiente:	No aplicable
Precauciones particulares	Ninguno conocido

BASF Ficha de Datos de Seguridad según Reglamento CE N° 1907/2006

Fecha / actualizada el: 06.02.2013

Versión: 3.1

Producto: **AdBlue**

(ID N° 30183433/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 08.02.2013

para los usuarios
 Transporte en aguas navegables interiores: no evaluado

Transporte marítimo por barco

IMDG

Mercancía no peligrosa según los criterios de la reglamentación del transporte

Número ONU: No aplicable
 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas: No aplicable
 Clase(s) de peligro para el transporte: No aplicable
 Grupo de embalaje: No aplicable
 Peligros para el medio ambiente: No aplicable
 Precauciones particulares para los usuarios: Ninguno conocido

Sea transport

IMDG

Not classified as a dangerous good under transport regulations

UN number: Not applicable
 UN proper shipping name: Not applicable
 Transport hazard class(es): Not applicable
 Packing group: Not applicable
 Environmental hazards: Not applicable
 Special precautions for user: None known

Transporte aéreo

IATA/ICAO

Mercancía no peligrosa según los criterios de la reglamentación del transporte

Número ONU: No aplicable
 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas: No aplicable
 Clase(s) de peligro para el transporte: No aplicable
 Grupo de embalaje: No aplicable
 Peligros para el medio ambiente: No aplicable
 Precauciones particulares para los usuarios: Ninguno conocido

Air transport

IATA/ICAO

Not classified as a dangerous good under transport regulations

UN number: Not applicable
 UN proper shipping name: Not applicable
 Transport hazard class(es): Not applicable
 Packing group: Not applicable
 Environmental hazards: Not applicable
 Special precautions for user: None known

Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio MARPOL 73/78 y del Código IBC

reglamento: no evaluado
 Expedición aprobada: no evaluado
 Nombre de la polución: no evaluado
 Categoría de la polución: no evaluado
 Tipo de barco cisterna: no evaluado

Transport in bulk according to Annex II of MARPOL73/78 and the IBC Code

Regulation: Not evaluated
 Shipment approved: Not evaluated
 Pollution name: Not evaluated
 Pollution category: Not evaluated
 Ship Type: Not evaluated

BASF Ficha de Datos de Seguridad según Reglamento CE N° 1907/2006

Fecha / actualizada el: 06.02.2013

Producto: **AdBlue**

Versión: 3.1

(ID N° 30183433/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 08.02.2013

SECCIÓN 15: Información reglamentaria

15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

Los datos cumplen los requerimientos de la Directiva 1999/45/CE sobre preparados y de la Directiva sobre 'Fichas de Datos de Seguridad'.

SECCIÓN 16: Otra información

La evaluación de las clases de peligro de acuerdo con el criterio del GHS de NU (versión más reciente):

El producto no requiere ninguna clasificación de acuerdo con los criterios del GHS.
De acuerdo con los criterios del GHS, no es necesaria la clasificación físico/química.
No es necesaria la clasificación de toxicología de acuerdo con los criterios del SGA.
No es necesaria la clasificación de medio ambiente de acuerdo con los criterios del SGA.

Los datos contenidos en esta Ficha de Datos de Seguridad se basan en nuestros conocimientos y experiencia actuales y describen el producto considerando los requerimientos de seguridad. Los datos no describen en ningún caso las propiedades del producto (especificación de producto). La garantía en relación a ciertas propiedades o a la adecuación del producto para una aplicación específica no pueden deducirse a partir de los datos de la Ficha de Datos de Seguridad. Es responsabilidad del receptor de nuestros productos asegurar que se observen los derechos de propiedad y las leyes y reglamentaciones existentes.

Las variaciones respecto a la versión anterior se han señalado para su comodidad mediante líneas verticales situadas en el margen izquierdo del texto.

ANEXO III
CENTRAL PROTECCION
CONTRA INCENDIOS

CENTRAL DE INCENDIOS:

- 1. ELEMENTOS CENTRAL 10 LAZO 1.**
- 2. MATRÍZ DE CONTROL CENTRAL 10 LAZO 1.**
- 3. ZONAS CENTRAL 10**

CENTRAL 10 - LAZO 1 - MODULOS

Dirección	Tipo de Equipo	Zona	Descripción Equipo
2	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR SALA BOMBAS
3	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR SALA BOMBAS
4	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR SOBRE SALA BOMBAS
5	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR SOBRE SALA BOMBAS
6	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR SOBRE SALA CONTROL
7	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR SOBRE SALA BOMBAS
8	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR OTROS FLUIDOS
9	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR OTROS FLUIDOS
10	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR OTROS FLUIDOS
11	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR OTROS FLUIDOS
12	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR OTROS FLUIDOS
13	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR OTROS FLUIDOS
14	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR OTROS FLUIDOS
15	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR OTROS FLUIDOS
16	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL
17	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL
18	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL
19	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL
20	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL
21	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL
22	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL
23	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL
24	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL
25	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL
26	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL
27	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL
28	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR PASILLO CENTRAL
29	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR PASILLO CENTRAL
30	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR PASILLO CENTRAL
31	CLIP Módulo Monitor		213-DETECTOR PASILLO CENTRAL
32	CLIP Pulsador Alarma		213-PASILLO JUNTO SALA BOMBAS
33	CLIP Pulsador Alarma		213-PASILLO JUNTO SALA BOMBAS
34	CLIP Pulsador Alarma		213-JUNTO PUESTO CONTROL
35	CLIP Pulsador Alarma		213-PASILLO CENTRAL
36	CLIP Pulsador Alarma		213-PASILLO CENTRAL
37	CLIP Módulo Monitor		213-DISPARO EXT. PUESTO 3"
38	CLIP Módulo Monitor		213-INHIBICION EXT. PUESTO 3"
39	CLIP Módulo Monitor		213-DISPARO EXT. PUESTO 4"
40	CLIP Módulo Monitor		213-INHIBICION EXT. PUESTO 4"
41	CLIP Módulo Monitor		213-DISPARO EXT. PUESTO 1 1/2"
42	CLIP Módulo Monitor		213-INHIBICION EXT. PUESTO 1 1/2"
43	CLIP Módulo Monitor		213-PRESOSTATO PUESTO 1 1/2"
44	CLIP Módulo Monitor		213-PRESOSTATO PUESTO 4"
45	CLIP Módulo Monitor		213-PRESOSTATO PUESTO 3"
46	CLIP Módulo Monitor		213-PRESOSTATO PUESTO 3"
47	CLIP Módulo Monitor		213-VALVULA PUESTO 3"
48	CLIP Módulo Control		213-SOLENOIDE PUESTO 3"

49	CLIP Módulo Monitor		213-DET. GASOLINA SALA BOMBAS
50	CLIP Módulo Monitor		213-AVERIA DET. GASOLINA
51	CLIP Módulo Control		213-ALARMA GENERAL FUEGO
52	CLIP Módulo Control		213-ALARMA SALA CONTROL AUTOMATA
53	CLIP Módulo Control		213-ALARMA FUEGO PUESTO 1 1/2"
54	CLIP Módulo Control		213-ALARMA FUEGO PUESTO 3"
55	CLIP Módulo Control		213-ALARMA FUEGO PUESTO 4"
56	CLIP Módulo Control		213-ACTIVACION EXTRACCION
57	CLIP Módulo Monitor		213-VALVULA PUESTO 4"
58	CLIP Módulo Monitor		
59	CLIP Módulo Control		213-SOLENOIDE PUESTO 4"
60	CLIP Módulo Monitor		213-VALVULA PUESTO 3"
61	CLIP Módulo Monitor		
62	CLIP Módulo Control		213-SOLENOIDE PUESTO 3"
63	CLIP Módulo Monitor		213-VALVULA PUESTO 1 1/2"
64	CLIP Módulo Monitor		
65	CLIP Módulo Control		213-SOLENOIDE PUESTO 1 1/2"

CENTRAL 10 - MATRIZ DE CONTROL

RuleID	Cause	Delay	ToD	Effect
1	Alarma Zona 1 - 12 Cualquier Tipo Entrada	N/A	N/A	Transferencia Flag 1 OR
2	Alarma Módulo L1/43 213-PRESOSTATO PUESTO 1 1/2"	N/A	N/A	Transferencia Flag 1 OR
3	Alarma Módulo L1/45 213-PRESOSTATO PUESTO 3"	N/A	N/A	Transferencia Flag 1 OR
4	Alarma Módulo L1/44 213-PRESOSTATO PUESTO 4"	N/A	N/A	Transferencia Flag 1 OR
5	Alarma Módulo L1/37 213-DISPARO EXT. PUESTO 3"	N/A	N/A	Transferencia Flag 1 OR
6	Alarma Módulo L1/39 213-DISPARO EXT. PUESTO 4"	N/A	N/A	Transferencia Flag 1 OR
7	Alarma Módulo L1/41 213-DISPARO EXT. PUESTO 1 1/2"	N/A	N/A	Transferencia Flag 1 OR
8	Transferencia Flag 1	N/A	N/A	Activar Módulo L1/51 213-ALARMA GENERAL FUEGO
9	Alarma Zona 2 Cualquier Tipo Entrada	N/A	N/A	Transferencia Flag 2 OR
10	Alarma Módulo L1/41 213-DISPARO EXT. PUESTO 1 1/2"	N/A	N/A	Transferencia Flag 2 OR
11	Alarma Módulo L1/43 213-PRESOSTATO PUESTO 1 1/2"	N/A	N/A	Transferencia Flag 2 OR
12	Transferencia Flag 2	N/A	N/A	Activar Módulo L1/53 213-ALARMA FUEGO PUESTO 1 1/2"
13	Alarma Zona 4 - 7 Cualquier Tipo Entrada	N/A	N/A	Transferencia Flag 3 OR
14	Alarma Módulo L1/39 213-DISPARO EXT. PUESTO 4"	N/A	N/A	Transferencia Flag 3 OR
15	Alarma Módulo L1/44 213-PRESOSTATO PUESTO 4"	N/A	N/A	Transferencia Flag 3 OR
16	Transferencia Flag 3	N/A	N/A	Activar Módulo L1/55 213-ALARMA FUEGO PUESTO 4"
17	Alarma Zona 8 - 10 Cualquier Tipo Entrada	N/A	N/A	Transferencia Flag 4 OR
18	Alarma Módulo L1/19 213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL	N/A	N/A	Transferencia Flag 4 OR
19	Alarma Módulo L1/23 213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL	N/A	N/A	Transferencia Flag 4 OR
20	Alarma Módulo L1/24 213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL	N/A	N/A	Transferencia Flag 4 OR
21	Alarma Módulo L1/37 213-DISPARO EXT. PUESTO 3"	N/A	N/A	Transferencia Flag 4 OR
22	Alarma Módulo L1/45 213-PRESOSTATO PUESTO 3"	N/A	N/A	Transferencia Flag 4 OR
23	Transferencia Flag 4	N/A	N/A	Activar Módulo L1/54 213-ALARMA FUEGO PUESTO 3"
24	Alarma Módulo L1/2 213-DETECTOR SALA BOMBAS	N/A	N/A	Transferencia Flag 5 Y (AND)
25	Alarma Módulo L1/3 213-DETECTOR SALA BOMBAS	N/A	N/A	Transferencia Flag 5 Y (AND)
26	Transferencia Flag 5	N/A	N/A	Transferencia Flag 6 OR
27	Alarma Módulo L1/41 213-DISPARO EXT. PUESTO 1 1/2"	N/A	N/A	Transferencia Flag 6 OR
28	Transferencia Flag 6	N/A	N/A	Transferencia Flag 7 Y (AND)
29	Alarma Módulo L1/42 213-INHIBICION EXT. PUESTO 1 1/2"	N/A	N/A	Transferencia Flag 7 Y NO (AND NOT)
30	Transferencia Flag 7	10 seg. Retardo Estándar	N/A	Activar Módulo L1/65 213-SOLENOIDE PUESTO 1 1/2"
31	Alarma Zona 1 Cualquier Tipo Entrada	N/A	N/A	Activar Módulo L1/52 213-ALARMA SALA CONTROL AUTOMATA
32	Alarma Módulo L1/8 213-DETECTOR OTROS FLUIDOS	N/A	N/A	Transferencia Flag 8 Y (AND)
33	Alarma Módulo L1/12 213-DETECTOR OTROS FLUIDOS	N/A	N/A	Transferencia Flag 8 Y (AND)
34	Alarma Módulo L1/9 213-DETECTOR OTROS FLUIDOS	N/A	N/A	Transferencia Flag 9 Y (AND)
35	Alarma Módulo L1/13 213-DETECTOR OTROS FLUIDOS	N/A	N/A	Transferencia Flag 9 Y (AND)
36	Alarma Módulo L1/10 213-DETECTOR OTROS FLUIDOS	N/A	N/A	Transferencia Flag 10 Y (AND)
37	Alarma Módulo L1/14 213-DETECTOR OTROS FLUIDOS	N/A	N/A	Transferencia Flag 10 Y (AND)
38	Alarma Módulo L1/11 213-DETECTOR OTROS FLUIDOS	N/A	N/A	Transferencia Flag 11 Y (AND)
39	Alarma Módulo L1/15 213-DETECTOR OTROS FLUIDOS	N/A	N/A	Transferencia Flag 11 Y (AND)
40	Transferencia Flag 8	N/A	N/A	Transferencia Flag 12 OR
41	Transferencia Flag 9	N/A	N/A	Transferencia Flag 12 OR
42	Transferencia Flag 10	N/A	N/A	Transferencia Flag 12 OR
43	Transferencia Flag 11	N/A	N/A	Transferencia Flag 12 OR
44	Alarma Módulo L1/39 213-DISPARO EXT. PUESTO 4"	N/A	N/A	Transferencia Flag 12 OR
45	Transferencia Flag 12	N/A	N/A	Transferencia Flag 13 Y (AND)
46	Alarma Módulo L1/40 213-INHIBICION EXT. PUESTO 4"	N/A	N/A	Transferencia Flag 13 Y NO (AND NOT)
47	Transferencia Flag 13	10 seg. Retardo Estándar	N/A	Activar Módulo L1/59 213-SOLENOIDE PUESTO 4"
48	Alarma Módulo L1/28 213-DETECTOR PASILLO CENTRAL	N/A	N/A	Transferencia Flag 14 Y (AND)
49	Alarma Módulo L1/29 213-DETECTOR PASILLO CENTRAL	N/A	N/A	Transferencia Flag 14 Y (AND)
50	Alarma Módulo L1/28 213-DETECTOR PASILLO CENTRAL	N/A	N/A	Transferencia Flag 15 Y (AND)
51	Alarma Módulo L1/30 213-DETECTOR PASILLO CENTRAL	N/A	N/A	Transferencia Flag 15 Y (AND)
52	Alarma Módulo L1/28 213-DETECTOR PASILLO CENTRAL	N/A	N/A	Transferencia Flag 16 Y (AND)
53	Alarma Módulo L1/31 213-DETECTOR PASILLO CENTRAL	N/A	N/A	Transferencia Flag 16 Y (AND)
54	Alarma Módulo L1/29 213-DETECTOR PASILLO CENTRAL	N/A	N/A	Transferencia Flag 17 Y (AND)
55	Alarma Módulo L1/30 213-DETECTOR PASILLO CENTRAL	N/A	N/A	Transferencia Flag 17 Y (AND)
56	Alarma Módulo L1/29 213-DETECTOR PASILLO CENTRAL	N/A	N/A	Transferencia Flag 18 Y (AND)
57	Alarma Módulo L1/31 213-DETECTOR PASILLO CENTRAL	N/A	N/A	Transferencia Flag 18 Y (AND)
58	Alarma Módulo L1/30 213-DETECTOR PASILLO CENTRAL	N/A	N/A	Transferencia Flag 19 Y (AND)
59	Alarma Módulo L1/31 213-DETECTOR PASILLO CENTRAL	N/A	N/A	Transferencia Flag 19 Y (AND)
60	Transferencia Flag 14	N/A	N/A	Transferencia Flag 20 OR
61	Transferencia Flag 15	N/A	N/A	Transferencia Flag 20 OR
62	Transferencia Flag 16	N/A	N/A	Transferencia Flag 20 OR
63	Transferencia Flag 17	N/A	N/A	Transferencia Flag 20 OR
64	Transferencia Flag 18	N/A	N/A	Transferencia Flag 20 OR
65	Transferencia Flag 19	N/A	N/A	Transferencia Flag 20 OR
66	Transferencia Flag 20	10 seg. Retardo Estándar	N/A	Activar Módulo L1/59 213-SOLENOIDE PUESTO 4"
67	Transferencia Flag 20	10 seg. Retardo Estándar	N/A	Activar Módulo L1/62 213-SOLENOIDE PUESTO 3"
68	Alarma Módulo L1/4 213-DETECTOR SOBRE SALA BOMBAS	N/A	N/A	Transferencia Flag 21 Y (AND)
69	Alarma Módulo L1/5 213-DETECTOR SOBRE SALA BOMBAS	N/A	N/A	Transferencia Flag 21 Y (AND)
70	Alarma Módulo L1/4 213-DETECTOR SOBRE SALA BOMBAS	N/A	N/A	Transferencia Flag 22 Y (AND)
71	Alarma Módulo L1/6 213-DETECTOR SOBRE SALA CONTROL	N/A	N/A	Transferencia Flag 22 Y (AND)
72	Alarma Módulo L1/4 213-DETECTOR SOBRE SALA BOMBAS	N/A	N/A	Transferencia Flag 23 Y (AND)
73	Alarma Módulo L1/7 213-DETECTOR SOBRE SALA BOMBAS	N/A	N/A	Transferencia Flag 23 Y (AND)
74	Alarma Módulo L1/5 213-DETECTOR SOBRE SALA BOMBAS	N/A	N/A	Transferencia Flag 24 Y (AND)
75	Alarma Módulo L1/6 213-DETECTOR SOBRE SALA CONTROL	N/A	N/A	Transferencia Flag 24 Y (AND)
76	Alarma Módulo L1/5 213-DETECTOR SOBRE SALA BOMBAS	N/A	N/A	Transferencia Flag 25 Y (AND)
77	Alarma Módulo L1/7 213-DETECTOR SOBRE SALA BOMBAS	N/A	N/A	Transferencia Flag 25 Y (AND)
78	Alarma Módulo L1/6 213-DETECTOR SOBRE SALA CONTROL	N/A	N/A	Transferencia Flag 26 Y (AND)
79	Alarma Módulo L1/7 213-DETECTOR SOBRE SALA BOMBAS	N/A	N/A	Transferencia Flag 26 Y (AND)
80	Transferencia Flag 21	N/A	N/A	Transferencia Flag 27 OR
81	Transferencia Flag 22	N/A	N/A	Transferencia Flag 27 OR
82	Transferencia Flag 23	N/A	N/A	Transferencia Flag 27 OR
83	Transferencia Flag 24	N/A	N/A	Transferencia Flag 27 OR
84	Transferencia Flag 25	N/A	N/A	Transferencia Flag 27 OR

85	Transferencia Flag 26	N/A	N/A	Transferencia Flag 27 OR
86	Transferencia Flag 27	60 seg. Retardo Estándar	N/A	Activar Módulo L1/59 213-SOLENOIDE PUESTO 4"
87	Alarma Módulo L1/16 213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL	N/A	N/A	Transferencia Flag 28 Y (AND)
88	Alarma Módulo L1/20 213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL	N/A	N/A	Transferencia Flag 28 Y (AND)
89	Alarma Módulo L1/17 213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL	N/A	N/A	Transferencia Flag 29 Y (AND)
90	Alarma Módulo L1/21 213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL	N/A	N/A	Transferencia Flag 29 Y (AND)
91	Alarma Módulo L1/18 213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL	N/A	N/A	Transferencia Flag 30 Y (AND)
92	Alarma Módulo L1/22 213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL	N/A	N/A	Transferencia Flag 30 Y (AND)
93	Alarma Módulo L1/16 213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL	N/A	N/A	Transferencia Flag 31 Y (AND)
94	Alarma Módulo L1/27 213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL	N/A	N/A	Transferencia Flag 31 Y (AND)
95	Alarma Módulo L1/20 213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL	N/A	N/A	Transferencia Flag 32 Y (AND)
96	Alarma Módulo L1/27 213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL	N/A	N/A	Transferencia Flag 32 Y (AND)
97	Alarma Módulo L1/17 213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL	N/A	N/A	Transferencia Flag 33 Y (AND)
98	Alarma Módulo L1/26 213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL	N/A	N/A	Transferencia Flag 33 Y (AND)
99	Alarma Módulo L1/21 213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL	N/A	N/A	Transferencia Flag 34 Y (AND)
100	Alarma Módulo L1/26 213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL	N/A	N/A	Transferencia Flag 34 Y (AND)
101	Alarma Módulo L1/18 213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL	N/A	N/A	Transferencia Flag 35 Y (AND)
102	Alarma Módulo L1/25 213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL	N/A	N/A	Transferencia Flag 35 Y (AND)
103	Alarma Módulo L1/22 213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL	N/A	N/A	Transferencia Flag 36 Y (AND)
104	Alarma Módulo L1/25 213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL	N/A	N/A	Transferencia Flag 36 Y (AND)
105	Alarma Módulo L1/19 213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL	N/A	N/A	Transferencia Flag 37 Y (AND)
106	Alarma Módulo L1/23 213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL	N/A	N/A	Transferencia Flag 37 Y (AND)
107	Alarma Módulo L1/19 213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL	N/A	N/A	Transferencia Flag 38 Y (AND)
108	Alarma Módulo L1/24 213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL	N/A	N/A	Transferencia Flag 38 Y (AND)
109	Alarma Módulo L1/23 213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL	N/A	N/A	Transferencia Flag 39 Y (AND)
110	Alarma Módulo L1/24 213-DETECTOR GASOLINA/GASOIL	N/A	N/A	Transferencia Flag 39 Y (AND)
111	Transferencia Flag 28	N/A	N/A	Transferencia Flag 40 OR
112	Transferencia Flag 29	N/A	N/A	Transferencia Flag 40 OR
113	Transferencia Flag 30	N/A	N/A	Transferencia Flag 40 OR
114	Transferencia Flag 31	N/A	N/A	Transferencia Flag 40 OR
115	Transferencia Flag 32	N/A	N/A	Transferencia Flag 40 OR
116	Transferencia Flag 33	N/A	N/A	Transferencia Flag 40 OR
117	Transferencia Flag 34	N/A	N/A	Transferencia Flag 40 OR
118	Transferencia Flag 35	N/A	N/A	Transferencia Flag 40 OR
119	Transferencia Flag 36	N/A	N/A	Transferencia Flag 40 OR
120	Transferencia Flag 37	N/A	N/A	Transferencia Flag 40 OR
121	Transferencia Flag 38	N/A	N/A	Transferencia Flag 40 OR
122	Transferencia Flag 39	N/A	N/A	Transferencia Flag 40 OR
123	Alarma Módulo L1/37 213-DISPARO EXT. PUESTO 3"	N/A	N/A	Transferencia Flag 40 OR
124	Transferencia Flag 40	N/A	N/A	Transferencia Flag 41 Y (AND)
125	Alarma Módulo L1/38 213-INHIBICION EXT. PUESTO 3"	N/A	N/A	Transferencia Flag 41 Y NO (AND NOT)
126	Transferencia Flag 41	10 seg. Retardo Estándar	N/A	Activar Módulo L1/62 213-SOLENOIDE PUESTO 3"
127	Alarma Zona 17 Cualquier Tipo Entrada	N/A	N/A	Activar Zona 17 Todas las Salidas
128	Alarma Zona 31 - 33 Cualquier Tipo Entrada	N/A	N/A	Transferencia Flag 42 Y (AND)
129	Central 21, Alarma Zona 2 Cualquier Tipo Entrada	N/A	N/A	Transferencia Flag 42 Y (AND)
130	Transferencia Flag 42	N/A	N/A	Activar Zona 30 Sirenas y Flash , Prog. 1: 988/645Hz Alternating alto

CENTRAL 10 - ZONAS

Número Zona	Descripción Zona
1	N213 SALA DE MANDOS SHELL
2	N213 SALA DE BOMBAS SHELL
3	N213 ENCIMA CASETA SHELL
4	N213 DEPOSITO ACEITE DIRECCION
5	N213 DEPOSITO ACEITE CAJA CAMBIO
6	N213 DEPOSITO ANTICONGELANTE
7	N213 DEPOSITO LAVA PARABRISAS
8	NAVE 213 DEPOSITO GASOLINA SHELL
9	NAVE 213 DEPOSITO GASOIL SHELL
10	NAVE 213 DEPOSITO RESERVA SHELL
11	NAVE 213 PUESTO CONTROL SHELL
12	NAVE 213 ENTRE DEPOSITOS SHELL
13	NAVE 213 CASETA SHELL
14	NAVE 213 PUESTO CONTROL 3" SHELL
15	NAVE 213 PUESTO CONTROL 4" SHELL
16	NAVE 213 PUESTO CONTROL 1 1/2"
17	NAVE 213 AUTOMATA SHELL
18	NAVE 213 AUTOMATA SHELL
19	NAVE 213 AUTOMATA SHELL
20	NAVE 213 AUTOMATA SHELL
21	NAVE 213 AUTOMATA SHELL
22	NAVE 213 AUTOMATA SHELL
23	NAVE 213 PUESTO 1 1/2" SHELL
24	NAVE 213 PUESTO 3" SHELL
25	NAVE 213 PUESTO 4" SHELL
26	NAVE 213 BOMBAS SHELL
30	EVACUACION PUENTES Y KAROLA
31	NAVE 205 PUENTE MF A KAROLA
32	NAVE 204 KAROLA
33	NAVE 189 PUENTE KAROLA A PINTURA
201	VALVULA CERRADA
202	DESCARGA DE ROCIADORES
203	USO BIES
204	FUENTE ALIMENTACION
205	PARO CLIMA
206	ANOMALIAS

ANEXO IV

PROCEDIMIENTO TRABAJOS EN CALIENTE SERVICIO DE BOMBEROS

PROCEDIMIENTO DE TRABAJOS EN CALIENTE:

- 1. PROCEDIMIENTO TRABAJOS EN CALIENTE.**
- 2. PERMISO DE TRABAJOS EN CALIENTE.**

PROCEDIMIENTO

1.	OBJETO.....	2
2.	DESCRIPCIÓN.....	2
2.1.	GENERAL.....	2
2.2.	ACCIONES DEL SERVICIO DE BOMBEROS.....	3
3.	REGISTROS.....	4

 Copia no controlada

 Copia Controlada

NOTA: En caso de impresión de este documento se considerará copia no controlada

REGISTRO DE MODIFICACIONES Y APROBACIÓN

Revisión	Fecha	Elaborado	Revisado	Aprobado	Descripción de modificaciones
0	Febrero 2015	Oscar Real Rodríguez Jefe de Servicio	Amparo Catalá Coor. Calidad y Medio Ambiente	Cristina Álvarez de Lara Sánchez Directora Operaciones	Primera edición.
1	Junio 2016	Oscar Real Rodríguez Jefe de Servicio	Amparo Catalá Coor. Calidad y Medio Ambiente	Cristina Álvarez de Lara Sánchez Directora Operaciones	Cambios formato documento
2	Diciembre 2016	Rubén Elvira Botija Jefe de Servicio	Amparo Catalá Coor. Calidad y Medio Ambiente	Cristina Álvarez de Lara Sánchez Directora Operaciones	Estructura general y contenidos

1. OBJETO

El objeto de este documento es establecer las operaciones a realizar por el Servicio de Bomberos que presta FALCK SCI a MBE en sus instalaciones de Vitoria, para la emisión en el emplazamiento de los Permisos de Trabajo en Caliente.

2. DESCRIPCIÓN

2.1. GENERAL

La factoría de MBE establece la emisión de Permiso de Trabajos en Caliente como control previo a la ejecución de cualquier trabajo que se realice dentro de la factoría y que implique un riesgo por generar calor, chispa o llama.

Para la emisión de los Permisos de Trabajo en Caliente el Servicio de Bomberos de FALCK SCI en la factoría debe:

- 1º. Analizar la situación de la zona donde se llevarán a cabo los trabajos comprobando que ésta se encuentra libre de elementos susceptibles de provocar un fuego, y asegurándose de que tanto el material almacenado como la maquinaria que se encuentre en la propia zona y área circundante no sufrirán daños.
- 2º. Prestar especial atención, durante la inspección y análisis, a rincones poco accesibles y a trabajos a diferentes alturas.
- 3º. Informar a los trabajadores del modo de actuación en caso de una emergencia.

El Servicio de Bomberos recibe vía telefónica las solicitudes de Permisos de Trabajos en Caliente programados en la factoría, que implican un riesgo de incendio porque se utiliza llama sin protección, producen calor o chispas, como soldadura, corte, amoladura, producen calentamiento de tuberías heladas, aplicación de aire caliente, etc., o cualquier otra operación que por sus características entrañe el citado riesgo.

Para la emisión de los Permisos de Trabajo en Caliente, el Servicio de Bomberos dará máxima prioridad a aquellos permisos que afecten a instalaciones de producción en funcionamiento, y que pudieran provocar una eventual parada de las líneas

Si la solicitud de Permisos de Trabajo en Caliente fuera para trabajos en la caseta del río o sala de bombas del Norte, en el exterior de la factoría propiamente, la emisión del permiso la realizará un solo bombero, que podrá salir de la factoría utilizando para ello un vehículo del servicio. Permanecerá fuera de la factoría solo el tiempo imprescindible.

Antes de la entrada del bombero a la caseta, deberá:

- Avisar al COS vía radiotransmisor del acceso a la caseta.
- Desconectar antes del acceso el sistema de alarma anti-intrusión, con clave 5251.
- Conectar el sistema de alarma anti-intrusión una vez cerrado el permiso.

No se autorizarán trabajos en caliente de duración superior a un día, salvo en los lugares considerados Talleres Permanentes, para los cuales los Permisos serán valorados y autorizados por MBE.

2.2. ACCIONES DEL SERVICIO DE BOMBEROS

El personal del Servicio de Bomberos realizará las siguientes acciones:

□ **Antes de iniciarse los trabajos:**

- Se inspeccionará el área de trabajo, comprobando que:
 - ✓ La señalización de la zona de trabajo es correcta.
 - ✓ Los equipos instalados en la zona se encuentran desconectados y bloqueados, tanto eléctricamente y como mecánicamente (cuando proceda).
 - ✓ Los equipos y herramientas de trabajo deben cumplir las normas de seguridad y deben utilizarse correctamente.
 - ✓ Las conexiones eléctricas de los equipos/herramientas a utilizar, deben ser correctas.
 - ✓ Los equipos de oxicorte dispondrán de 4 válvulas anti – retorno.
 - ✓ El área de trabajo debe estar limpia de productos inflamables y combustibles
 - ✓ La iluminación del área, debe ser adecuada para efectuar los trabajos con seguridad.
 - ✓ Los posibles riesgos de proyección sobre elementos adyacentes o a diferentes alturas, durante la realización de los trabajos, estarán controlados.
- Se informará a los trabajadores que van a realizar los trabajos en caliente, sobre los medios de extinción a su alcance, su ubicación y manejo básico.
- Se cumplimentarán todos los apartados de las 2 hojas que integran el PERMISO DE TRABAJOS EN CALIENTE (formato SCI-MBE/BRI-03A).
- La Hoja 1, una vez cumplimentada y firmada por todos los afectados, permanecerá en el Parque de Bomberos hasta el fin de los trabajos en caliente, procediéndose entonces a su archivo.
- La Hoja 2 será entregada al Operario encargado de los trabajos en caliente, y deberá permanecer en el área hasta la finalización de los mismos.
- Cuando se realice una autorización para trabajos en Caliente en el interior de las zonas de acceso restringido de los CPD's de las Naves 220 y 221 se deberá solicitar también la presencia del personal de los departamentos ITI/OV, Sr. Ricardo Tolosa (telf. 5249, 975249 y 609472440), ya que hay algunos equipos existentes allí que son sensibles a la Luz Ultravioleta originada por la soldadura.

□ Durante los trabajos:

- Todos los trabajos que se valoren con Riesgo Alto se harán con presencia física de bomberos durante el tiempo que duren los mismos.
- Todos los trabajos que se efectúen en las Naves 118, 119 (Pinturas) y zonas consideradas de Riesgo se tendrá un especial cuidado dado los riesgos presentes, y será obligatoria la revisión de la zona por el Servicio de Bomberos cada dos horas como máximo.
- Cuando la duración y naturaleza de los trabajos implique la realización por el Servicio de Bomberos de Vigilancia Periódicas en el Área, éstas se anotarán en las Hojas 1 y 2 del Permiso, indicando las horas de paso y posibles observaciones.
- Si durante las vigilancias en el área, el servicio de bomberos apreciara incumplimiento de las normas de seguridad para trabajos en caliente, informará de la situación a los operarios para su subsanación. En caso de no cumplimiento de las normas se retirará el permiso de trabajo en caliente.

□ Finalizados los trabajos:

- Una vez finalizada la ejecución de los trabajos, y cada vez que se realizan paradas puntuales de los mismos (por ejemplo para comer), en los siguientes 30 minutos como máximo, el Servicio de Bomberos deberá pasar por el lugar de trabajo y verificar que el área se encuentra en estado seguro.
- El Servicio de Bomberos recogerá del área de los trabajos el PERMISO DE TRABAJOS EN CALIENTE (Formato SCI-MBE/BRI-03A), que será archivado cronológicamente e introducido en la estadística del servicio.

3. REGISTROS

REGISTROS	FORMATO	RESPONSABLE ARCHIVO	TIEMPO ARCHIVO
Permiso de Trabajos en Caliente	SCI- MBE / BRI-03A	Jefe del Servicio	5 años



AVISO EMERGENCIAS

TELÉFONO INTERNO: 12

TELÉFONO EXTERNO: 945 188 333

SOLICITUD DE PERMISO DE TRABAJOS EN CALIENTE

LUGAR	NAVE	COTA	ALINEACIÓN	OTROS				
EMPRESA			INICIO TRABAJOS	FECHA	HORA	FIN TRABAJOS	FECHA	HORA
OPERARIO								

EMPRESA QUE REALIZA LOS TRABAJOS EN CALIENTE

REGISTRO DE INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES SOLICITANTES DEL PERMISO

EL TRABAJADOR HA SIDO INFORMADO DE LOS RIESGOS DE LA ZONA Y PRECAUCIONES A TOMAR, ACEPTANDO Y RESPETANDO LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD	FECHA		HORA	
	FIRMA OPERARIO			

SERVICIO DE BOMBEROS

CHECK LIST DE COMPROBACIONES

SEÑALIZACIÓN CORRECTA DE LA ZONA DE TRABAJO	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
EQUIPOS INSTALADOS EN LA ZONA DESCONECTADOS Y BLOQUEADOS (ELÉCTRICAMENTE Y MECÁNICAMENTE)	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
CONEXIONES ELECTRICAS CORRECTAS DE LOS EQUIPOS/HERRAMIENTAS A UTILIZAR	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
ÁREA LIMPIA DE PRODUCTOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
ILUMINACIÓN DEL ÁREA ADECUADA PARA TRABAJAR CON SEGURIDAD	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
POSIBLES RIESGOS DE PROYECCIÓN SOBRE ELEMENTOS ADYACENTES O A DIFERENTES ALTURAS	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
INFORMACIÓN AL TRABAJADOR SOBRE MEDIOS DE EXTINCIÓN EN EL ÁREA PRÓXIMA	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>

OBSERVACIONES

REGISTRO DE INSPECCIÓN DEL ÁREA Y ADOPCIÓN DE MEDIDAS DE SEGURIDAD

FECHA		HORA		INICIALES BOMBEROS		FIRMAS	
-------	--	------	--	--------------------	--	--------	--

VIGILANCIAS PEIÓDICAS DEL ÁREA POR EL SERVICIO DE BOMBEROS

FECHA	HORA	INICIALES BOMBEROS	FIRMAS BOMBEROS	OBSERVACIONES



AVISO EMERGENCIAS

TELÉFONO INTERNO: 12

TELÉFONO EXTERNO: 945 188 333

SOLICITUD DE PERMISO DE TRABAJOS EN CALIENTE

LUGAR	NAVE	COTA	ALINEACIÓN	OTROS				
EMPRESA			INICIO TRABAJOS	FECHA	HORA	FIN TRABAJOS	FECHA	HORA
OPERARIO								

VIGILANCIAS PEIÓDICAS DEL ÁREA POR EL SERVICIO DE BOMBEROS

FECHA	HORA	INICIALES BOMBEROS	FIRMAS BOMBEROS	OBSERVACIONES

LA NORMATIVA DE LA FACTORÍA DE MBE ESTABLECE LA OBLIGATORIEDAD DE DISPONER DE UN PERMISO DE TRABAJOS EN CALIENTE COMO CONTROL PREVIO A LA EJECUCIÓN DE CUALQUIER TRABAJO QUE SE REALICE DENTRO DE LA FACTORÍA Y QUE IMPLIQUE UN RIESGO POR GENERAR CALOR, CHISPA O LLAMA.

EL TRABAJADOR ES RESPONSABLE DE CONSERVA ESTE PERMISO DE TRABAJO, Y ADOPTAR LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD ESTABLECIDAS.

RECIBI OPERARIO

EL TRABAJADOR SE ASEGURARÁ DE QUE:

- LA SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO ES CORRECTA
- LOS EQUIPOS INSTALADOS EN LA ZONA ESTÁN DESCONECTADOS Y BLOQUEADOS (ELÉCTRICAMENTE Y MECÁNICAMENTE)
- LAS CONEXIONES ELECTRICAS DE LOS EQUIPOS/HERRAMIENTAS A UTILIZAR CON CORRECTAS
- LOS EQUIPOS DE OXICORTE DISPONDRÁN DE 4 VÁLVILAS ANTIRETORNO
- EL ÁREA ESTÁ LIMPIA DE PRODUCTOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES
- LA ILUMINACIÓN DEL ÁREA ES ADECUADA PARA TRABAJAR CON SEGURIDAD

RETIRADA DEL DOCUMENTO

FECHA		HORA		INICIALES BOMBEROS		FIRMAS	
-------	--	------	--	--------------------	--	--------	--

ANEXO V

FICHAS INTERVENCIÓN SERVICIO DE BOMBEROS

FICHAS INTERVECIÓN SERVICIO DE BOMBEROS:

- 1. Ficha intervención operativa emergencias con Gasolina.**
- 2. Ficha intervención operativa emergencias con Etanol (Lavaparabrisas).**



GASOLINA



33
1203

INTERVENCIÓN EMERGENCIA

UBICACIÓN VEHÍCULO	Delante de la cisterna o en posición de salida. Tener en cuenta dirección viento.		
ZONIFICACIÓN	CALIENTE (m)	TEMPLADA (m)	
FUGA CON INCENDIO	100	300	
FUGA SIN INCENDIO	50	100	
DERRAME: Siempre que no exista riesgo parar la fuga. <u>Material necesario:</u> cojines neumáticos tapafugas, lanzas tapafugas, pasta hermetizadora. Cubrir el derrame para retardar la liberación de vapores con espuma AFFF si es estático y con espuma de media expansión si es dinámico. Evitar que el líquido entre en alcantarillas y espacios cerrados. <u>Material necesario:</u> obturadores neumáticos, absorbentes...			
AGENTES EXTINTORES: Espuma, agua pulverizada y polvo químico seco. Dióxido de carbono, agentes de limpieza (argonita), arena o tierra pueden utilizarse sólo para pequeños incendios. El agua a chorro es inefectiva porque no enfría el producto por debajo del punto de inflamación y además contribuye a esparcir el material.			
Refrescar tanque – Extinguir el fuego con espuma y cubrir el derrame – Evitar que el líquido entre en alcantarillas – Muy inflamable – Vapores más pesados que el aire – Insoluble en Agua.			

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Pto Ebullición	129,5 °C	Inflamable	SI	Densidad aire	4
Pto. Inflamación	-43°C	Tóxico	NO	Densidad agua	0,8
Tª Autoignición	246 °C	Corrosivo	NO	L.I.I L.S.I	1,4 7,6
Presión de Vapor	0,09 atm	Comburente	NO	Reacciona con el agua	NO
Transporte en estado líquido – Producto incoloro, muy inflamable y muy volátil – Precaución con la carga electrostática					

NIVEL DE PROTECCIÓN

NIVEL 1	SI + EQUIPO DE RESPITACIÓN AUTÓNOMO (ERA)
NIVEL 2	SI + EQUIPO DE RESPITACIÓN AUTÓNOMO (ERA) en caso de contacto y sin presencia de llamas
NIVEL 3	

FICHAS

CANUTEC	Guía 128	GUÍA PAÍS VASCO	Ficha 150	MINISTERIO INTERIOR	3-11
----------------	-----------------	------------------------	------------------	----------------------------	-------------

PROCEDIMIENTO OPERATIVO
FUGAS Y DERRAMES DE DEPÓSITOS DE GASOLINA

CENTRO DE CONTROL Y COMUNICACIONES					
Recopilación de información		Activación de Medios			
<ul style="list-style-type: none"> Tipo de incidente y envergadura el mismo Identificación del producto peligroso <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td style="padding: 2px;">33</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">1203</td></tr> </table> </div> <ul style="list-style-type: none"> Localización exacta del incidente. 		33	1203	<ul style="list-style-type: none"> Jefe de Emergencias Jefe de Intervención Servicio de Bomberos Servicio de Seguridad 	
33					
1203					
DOTACIÓN INTERVINIENTE					
Vehículo	Personal	Funciones	Equipos/Material		
 <p style="text-align: center;">Víctor 01</p>  <p style="text-align: center;">Víctor 02</p>  <p style="text-align: center;">Víctor 03</p> <p style="text-align: center;">Durante el trayecto Activar señalización Óptica y Acústica</p> <p style="text-align: center;">En la llegada quitar SIRENAS</p>	Jefe de Bomberos	<ul style="list-style-type: none"> Control y seguridad de la intervención <i>Recabar la mayor información posible</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ERA Emisora Linterna 		
	Jefe de Equipo	<ul style="list-style-type: none"> <i>Reconocimiento del siniestro.</i> Ejecutar las ordenes dada por el Jefe de Bomberos. 	<ul style="list-style-type: none"> ERA Emisora Linterna 		
	Bombero Conductor	<ul style="list-style-type: none"> Posicionar el vehículo a la distancia de seguridad establecida respecto de la cisterna. <i>Monta el primer tramo de la instalación de manguera y proporciona agua.</i> <i>Localiza punto de abastecimiento de agua</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Conos Emisora Mang 70 mm Ø Bif-70 /45 mm Ø 		
	Bombero 1	<ul style="list-style-type: none"> Aproximación –Rescate Portalanzas. Identificación Panel naranja 	<ul style="list-style-type: none"> ERA, Explosímetro, lanza de 45 mm Ø 		
	Bombero 2	<ul style="list-style-type: none"> Aproximación –Rescate Montaje último tramo manguera. Ayuda al B-1 	<ul style="list-style-type: none"> ERA Emisora 2 mang 45 mm Ø 		
ACTUACIÓN					
Medidas Previas					
<ul style="list-style-type: none"> Comunicar la llegada al siniestro al C.O.S Verificar información del siniestro; Peligros Objetivos 		<ul style="list-style-type: none"> Detenerse a 200 m antes de llegar al incidente. <i>Aproximarse con mucha precaución a favor de viento.</i> Restringir acceso al área. Protección Personal: Traje de Intervención Nivel I o Nivel II (si entra en contacto con el producto) 			

Estrategias	Táctica
<ul style="list-style-type: none"> - Rescate de víctimas - <i>Identificar la Mercancía Peligrosa</i> - <i>Adoptar una estrategia defensiva hasta la llegada de nuevos medios en caso de necesidad.</i> - <i>No entrar en contacto con el producto.</i> <p style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">SOLICITUD DE MEDIOS EXTERNOS EN CASO DE NECESIDAD</p>	<p style="text-align: center; font-weight: bold;">MANIOBRA BÁSICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Establecer distancia seguridad.</i> - <i>Comprobar dirección y velocidad del viento.</i> - <i>Recabar información necesaria sobre la ficha de seguridad del producto.</i> - <i>Balizar la zona caliente</i> - <i>Montar instalación de agua y/o espuma 70 / 2 x45 mm Ø realizar rescate.</i> - <i>Realizar rescate de personas sin entrar en contacto con el producto.</i> - <i>Controlar derrames.</i>

Zonificación y Áreas de Intervención



Zona Fría

- Director del Plan
- Jefes de Seguridad
- Medios Sanitarios
- Servicios Técnicos
- Ubicación del PMA

Zona Templada

- Vehículos Bomberos
 - Zona descontaminación
- Puesto de Control
 - Equipo SOS

Zona Caliente

- Equipo de Extinción
- Equipo de Rescate

En caso de fuga o derrame

Propiedades

- Se trata de un líquido inflamable muy volátil cuyos gases se acumulan en zonas bajas al ser más pesado que el aire.
- El vapor puede llegar a formar mezclas explosivas.

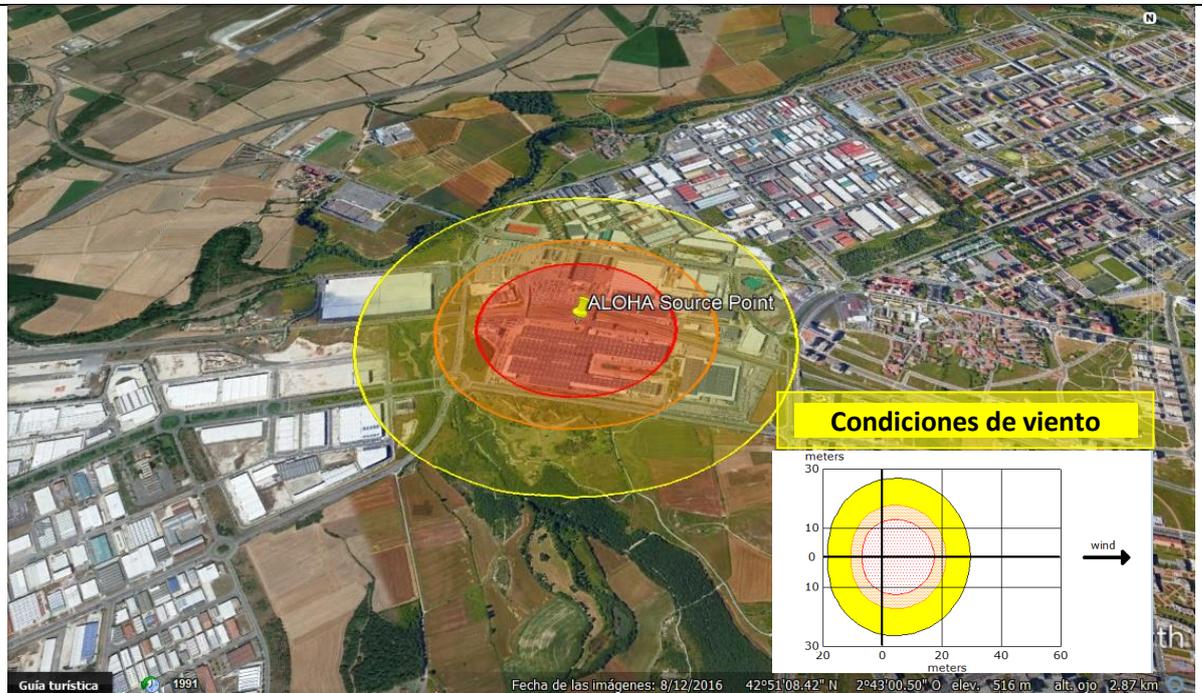
Intervención

- Ejecutar maniobra básica (anteriormente indicada)
- Eliminar fuentes de ignición. Evitar que el producto alcance el alcantarillado o espacios cerrados.
- Si existe fuga en un recinto cerrado proceder a la ventilación del mismo. Se puede utilizar agua pulverizada para dispersar los vapores.
- Taponar la fuga y contener el derrame. Utilizar cojines hermetizadores.

En caso de riesgo de explosión (BLEVE).

Intervención:

- **Se precisa la evacuación total de la factoría.**
- Solicitar ayuda externa.



ACCIONES FINALES EN LA INTERVENCIÓN

Mando de la Intervención	Personal
<ul style="list-style-type: none"> - Comprobación de resultados de la actuación. - Recogida de datos del siniestro. - Ordenar recogida de todo el material. - Comunicar a C.O.S. el regreso a base 	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección del entorno - Trasvase del producto y recogida del material contaminado en la intervención. - Vuelta a la normalidad (habilitar vías de paso) - Recogida de todo el material de intervención.

Regreso de las dotaciones intervinientes al Parque de Bomberos

REPOSICIÓN OPERATIVA DEL SERVICIO

<ul style="list-style-type: none"> - Abastecimiento del vehículo, reposición de material, etc. - <i>Tratamiento específico del material contaminado.</i> - <i>Realización del parte de intervención (Mando).</i> - Comunicar Novedades al Jefe de Emergencias y/o Jefe de Intervención. 	<p align="center">Análisis de la Intervención</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Incidencias y complicaciones</i> - <i>Otras observaciones.</i>
--	---



ETANOL EN SOLUCIÓN (Lava parabrisas)



30

1170

INTERVENCIÓN EMERGENCIA	UBICACIÓN VEHÍCULO	Delante de la cisterna o en posición de salida. Tener en cuenta dirección viento.				
	ZONIFICACIÓN	CALIENTE (m)		TEMPLADA (m)		
	FUGA CON INCENDIO	100		300		
	FUGA SIN INCENDIO	50		100		
	<p>DERRAME: Siempre que no exista riesgo parar la fuga. <u>Material necesario:</u> cojines neumáticos tapafugas, lanzas tapafugas, pasta hermetizadora. Cubrir el derrame para retardar la liberación de vapores con espuma AFFF-AR. Evitar que el líquido entre en alcantarillas y espacios cerrados. <u>Material necesario:</u> obturadores neumáticos, absorbentes...</p> <p>AGENTES EXTINTORES: Espuma resistente al alcohol (AFF-AR), rociar con agua o productos químicos secos. Precaución con el agua a chorro porque contribuye a esparcir el material.</p> <p>Refrescar tanque – Extinguir el fuego con espuma y cubrir el derrame – Evitar que el líquido entre en alcantarillas – Muy inflamable – Vapores poco mas pesados que el aire – Soluble en Agua.</p>					
PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	Pto Ebullición	79 °C	Inflamable	SI	Densidad aire	1,6
	Pto. Inflamación	33 °C	Tóxico	NO	Densidad agua	0,8
	Tª Autoignición	363 °C	Corrosivo	NO	L.I.I L.S.I	3,2 53
	Presión de Vapor	0,05	Comburente	NO	Reacciona con el agua	NO
	Transporte en estado líquido – Producto de color azul, perfumado, muy inflamable y muy volátil –					
NIVEL DE PROTECCION	NIVEL 1	SI + EQUIPO DE RESPITACIÓN AUTÓNOMO (ERA)				
	NIVEL 2	SI + EQUIPO DE RESPITACIÓN AUTÓNOMO (ERA) en caso de contacto y sin presencia de llamas				
	NIVEL 3					
FICHAS	CANUTEC	Guía 127	GUÍA PAÍS VASCO	Ficha 120	MINISTERIO INTERIOR	3-02

PROCEDIMIENTO OPERATIVO
FUGAS Y DERRAMES EN DEPÓSITOS DE ETANOL

CENTRO DE CONTROL Y COMUNICACIONES					
Recopilación de información		Activación de Medios			
<ul style="list-style-type: none"> Tipo de incidente y envergadura el mismo Identificación del producto peligroso <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td align="center">30</td></tr> <tr><td align="center">1170</td></tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> Localización exacta del incidente. 		30	1170	<ul style="list-style-type: none"> Jefe de Emergencias Jefe de Intervención Servicio de Bomberos Servicio de Seguridad 	
30					
1170					
DOTACIÓN INTERVINIENTE					
Vehículo	Personal	Funciones	Equipos/Material		
 Víctor 01  Víctor 02  Víctor 03 Durante el trayecto Activar señalización Óptica y Acústica En la llegada quitar SIRENAS	Jefe de Bomberos	<ul style="list-style-type: none"> Control y seguridad de la intervención <i>Recabar la mayor información posible</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ERA Emisora Linterna 		
	Jefe de Equipo	<ul style="list-style-type: none"> <i>Reconocimiento del siniestro.</i> Ejecutar las ordenes dada por el Jefe de Bomberos. 	<ul style="list-style-type: none"> ERA Emisora Linterna 		
	Bombero Conductor	<ul style="list-style-type: none"> Posicionar el vehículo a la distancia de seguridad establecida respecto de la cisterna. <i>Monta el primer tramo de la instalación de manguera y proporciona agua.</i> <i>Localiza punto de abastecimiento de agua</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Conos Emisora Mang 70 mm Ø Bif-70 /45 mm Ø 		
	Bombero 1	<ul style="list-style-type: none"> Aproximación –Rescate Portalanzas. Identificación Panel naranja 	<ul style="list-style-type: none"> ERA, Explosímetro, lanza de 45 mm Ø 		
	Bombero 2	<ul style="list-style-type: none"> Aproximación –Rescate Montaje último tramo manguera. Ayuda al B-1 	<ul style="list-style-type: none"> ERA Emisora 2 mang 45 mm Ø 		
ACTUACIÓN					
Medidas Previas					
<ul style="list-style-type: none"> Comunicar la llegada al siniestro al C.O.S Verificar información del siniestro; Peligros Objetivos 		<ul style="list-style-type: none"> Detenerse a 200 m antes de llegar al incidente. <i>Aproximarse con mucha precaución a favor de viento.</i> Restringir acceso al área. Protección Personal: Traje de Intervención Nivel I o Nivel II (si entra en contacto con el producto) 			

Estrategias	Táctica
<ul style="list-style-type: none"> - Rescate de víctimas - <i>Identificar la Mercancía Peligrosa</i> - <i>Adoptar una estrategia defensiva hasta la llegada de nuevos medios en caso de necesidad.</i> - <i>No entrar en contacto con el producto.</i> <p style="text-align: center; color: red;">SOLICITUD DE MEDIOS EXTERNOS EN CASO DE NECESIDAD</p>	<p style="text-align: center;">MANIOBRA BÁSICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Establecer distancia seguridad.</i> - <i>Comprobar dirección y velocidad del viento.</i> - <i>Recabar información necesaria sobre la ficha de seguridad del producto.</i> - <i>Balizar la zona caliente</i> - <i>Montar instalación de agua y/o espuma 70 / 2 x45 mm Ø realizar rescate.</i> - <i>Realizar rescate de personas sin entrar en contacto con el producto.</i> - <i>Controlar derrames.</i>

Zonificación y Áreas de Intervención



- Zona Fría**
 - Director del Plan
 - Jefes de Seguridad
 - Medios Sanitarios
 - Servicios Técnicos
 - Ubicación del PMA
- Zona Templada**
 - Vehículos Bomberos
 - Zona descontaminación
 - Puesto de Control
 - Equipo SOS
- Zona Caliente**
 - Equipo de Extinción
 - Equipo de Rescate

En caso de fuga o derrame

- Propiedades**
- Se trata de un líquido muy inflamable y muy volátil cuyos gases se acumulan en zonas bajas al ser más pesado que el aire.
 - El vapor puede llegar a formar mezclas explosivas.
- Intervención**
- Ejecutar maniobra básica (anteriormente indicada)
 - Eliminar fuentes de ignición. Evitar que el producto alcance el alcantarillado o espacios cerrados.
 - Si existe fuga en un recinto cerrado proceder a la ventilación de este. Se puede utilizar agua pulverizada para dispersar los vapores.
 - Taponar la fuga y contener el derrame. Utilizar cojines hermetizadores.

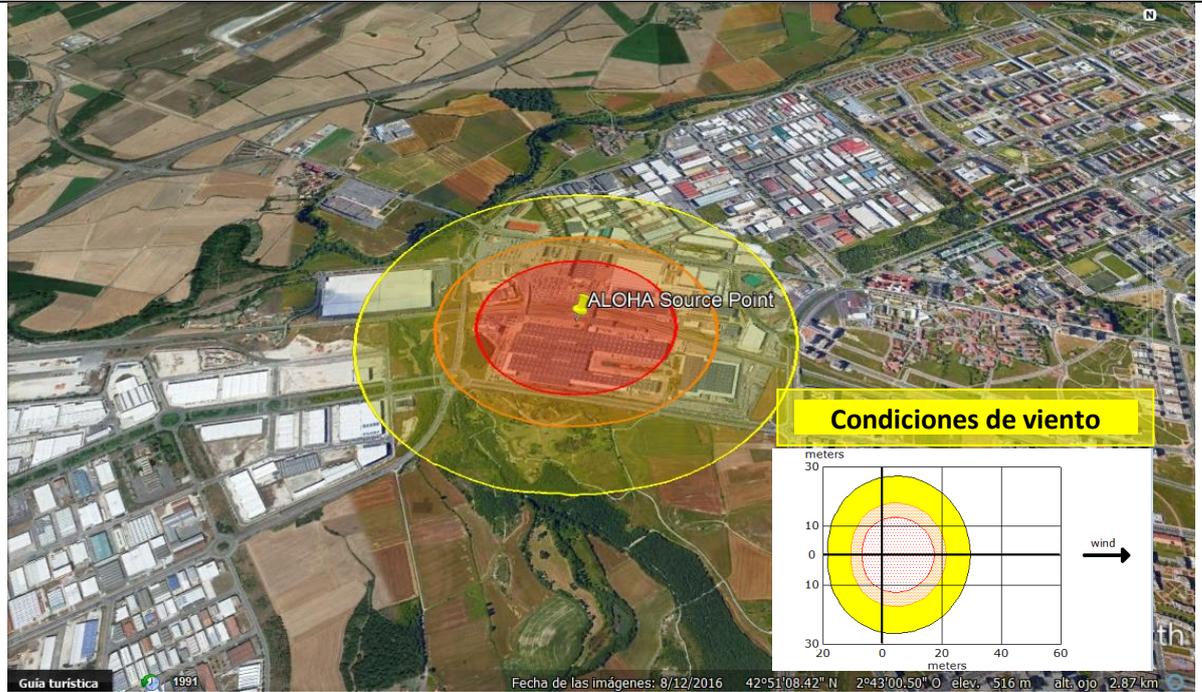
En caso de riesgo de explosión (BLEVE).

Propiedades:

- Forma peróxidos por exposición al calor y los oxidantes.

Intervención:

- **Se precisa la evacuación total de la factoría.**
- Solicitar ayuda externa.



ACCIONES FINALES EN LA INTERVENCIÓN

Mando de la Intervención	Personal
<ul style="list-style-type: none"> - Comprobación de resultados de la actuación. - Recogida de datos del siniestro. - Ordenar recogida de todo el material. - Comunicar a C.O.S. el regreso a base 	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección del entorno - Trasvase del producto y recogida del material contaminado en la intervención. - Vuelta a la normalidad (habilitar vías de paso) - Recogida de todo el material de intervención.

Regreso de las dotaciones intervinientes al Parque de Bomberos

REPOSICIÓN OPERATIVA DEL SERVICIO

<ul style="list-style-type: none"> - Abastecimiento del vehículo, reposición de material, etc. - <i>Tratamiento específico del material contaminado.</i> - <i>Realización del parte de intervención (Mando).</i> - Comunicar Novedades al Jefe de Emergencias y/o Jefe de Intervención. 	<p align="center">Análisis de la Intervención</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Incidencias y complicaciones</i> - <i>Otras observaciones.</i>
--	---

ANEXO VI
DETERMINACION DE
FUENTES DE ESCAPE

it	Fuente de escape		Características de la sustancia						Características del proceso				Ventilación		Clasificación (UNE 60079-10)		Extensión (UNE 60079-10)						
	Fuente	Ubicación	Sustancia	Densidad de vapor (aire=1)	LIE	LSE	Tª inf. (°C)	Tª ign. (°C)	P. op. (bar)	P.max (bar)	Tª Op. (°C)	Causa de Escape	Grado de escape	Tipo	Grado	Zona	Marcado ATEX	Zona 0		Zona 1		Zona 2	
																		Horiz. (m)	Vert. (m)	Horiz. (m)	Vert. (m)	Horiz. (m)	Vert. (m)
1	Tanque 1 60.000 litros Elevado horizontal enterrado en arena	Bajo cubierta marquesina de Zona técnica de abastecimiento de fluidos	Gasolina S/P 95 de Automoción	3,6 -4,8	1	8	< -40	> 220	4	6	Amb	Superficie libre del líquido / Apertura del sistema de alivio de venteo / Apertura boca de hombre registro tanque / Apertura arqueta boca de carga desplazada / Apertura arqueta sistema recuperación de vapores / Deterioro asiento válvulas y juntas de bridas	Continuo	Natural	Alto	0,1,2	Ex II 1G/ Ex II 2G/ Ex II 3G/ IIA T3	Volumen libre de inflamable en el interior		1	1	2	2
2	Tanque 7 40.000 litros Elevado horizontal enterrado en arena	Bajo cubierta marquesina de Zona técnica de abastecimiento de fluidos	Lavaparabrisas	1,03	3,2	53	33	N/A	4	5,5	Amb	Superficie libre del líquido / Apertura del sistema de alivio de venteo / Apertura boca de hombre registro tanque / Apertura arqueta boca de carga desplazada / Deterioro asiento válvulas y juntas de bridas	Continuo	Natural	Alto	0,1,2	Ex II 1G/ Ex II 2G/ Ex II 3G/ IIA T2	Volumen libre de inflamable en el interior		1	1	2	2
3	Tanque 2 80.000 litros Elevado horizontal aéreo en cubeto	Bajo cubierta marquesina de Zona técnica de abastecimiento de fluidos	Gasoleo A de Automoción	3,4	1	6	> 55	> 220	4	5	Amb	Superficie libre del líquido / Apertura del sistema de alivio de venteo / Apertura boca de hombre registro tanque / Apertura arqueta boca de carga desplazada / Deterioro asiento válvulas y juntas de bridas	Continuo	Natural	Alto	NO CLASIFICADO							
4	Tanque 3 60.000 litros Elevado horizontal aéreo en cubeto	Bajo cubierta marquesina de Zona técnica de abastecimiento de fluidos	Gasoleo A de Automoción	3,4	1	6	> 55	> 220	4	5	Amb	Superficie libre del líquido / Apertura del sistema de alivio de venteo / Apertura boca de hombre registro tanque / Apertura arqueta boca de carga desplazada / Deterioro asiento válvulas y juntas de bridas	Continuo	Natural	Alto	NO CLASIFICADO							
5	Bomba trasiego inflam tanques	Interior sala bombeo de Zona técnica de abastecimiento de fluidos	Gasolina Lavaparabrisas Gasoleo	3,6 -4,8	1	6	< -40	> 220	4	6	< 176 (80% T. ign.)	Deterioro del sellado/Deterioro asiento de válvulas y juntas de bridas	Secundario	Forzada	Medio	0+2	Gasolina Ex II 3G 7 IIA T3 Lavaparabrisas Ex II 3G / IIA T2	Interior de la envolvente del equipo de bombeo		N/A	N/A	3	2
6	Aparato surtidor de gasolina a vehículos	Exterior en planta superior en calle de descarga cisternas y surtidores suministro)	Gasolina S/P 95 de Automoción	3,6 -4,8	1	8	< -40	> 220	4	6	< 176 (80% T. ign.)	Envoltentes de los equipos de suministro: racores, mangueras, devanaderas, boqueres, cierres mecánicos, deterioro asientos válvulas y juntas de bridas	Secundario	Natural	Alto	1,2	Ex II 2G/ Ex II 3G/ IIA T3	N/A	N/A	Interior de la envolvente del equipo de bombeo		1	1
7	Aparato surtidor de gasóleo a vehículos	Exterior en planta superior en calle de descarga cisternas y surtidores suministro)	Gasoleo A de Automoción	3,4	1	6	> 55	> 220	4	5	< 176 (80% T. ign.)	Envoltentes de los equipos de suministro: racores, mangueras, devanaderas, boqueres, cierres mecánicos, deterioro asientos válvulas y juntas de bridas	Secundario	Natural	Alto	NO CLASIFICADO							
8	Balsa y canaleta de recogida de derrames en descarga de fluidos	Exterior en planta superior en calle de descarga cisternas y surtidores suministro)	Gasolina Lavaparabrisas Gasoleo	3,6 -4,8	1	6	< -40	> 220		Atm.	Amb	Superficie libre del líquido en interior de la balsa / Arqueta de la balsa / Canaleta de recogida	Continuo	Natural	Alto	0,1,2	Ex II 1G/ Ex II 2G/ Ex II 3G/ IIA T3	Volumen libre de inflamable en el interior		1	1	2	2

Determinación fuentes de escape. (Los datos referenciados en la tabla se han obtenido de las fichas de seguridad proporcionadas por los suministradores y de la base de datos del INSHT.)

ANEXO VII

SISTEMA DE IDENTIFICACION DE PRODUCTOS A TRAVÉS DE CÓDIGO QR EN CASO DE EMERGENCIA

SERVICIOS DE EMERGENCIAS

En caso de emergencia leer el siguiente Código QR



Código QR Gasolina

ANEXO VIII
PROPUESTA TFG

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
ESTRUCTURA DE TELEFORMACIÓN



**UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA**

GRADO EN SEGURIDAD Y CONTROL DE RIESGOS

PROPUESTA TRABAJO FIN DE GRADO

“Análisis de riesgos e intervención en emergencias en los tanques de almacenamiento de fluidos en la factoría automovilística Mercedes Benz España situada en Vitoria”

ALUMNO: RUBÉN ELVIRA BOTIJA

TUTORES: LUÍS GÓMEZ IZQUIERDO

LAURA GIL GARCÍA

CURSO ACADÉMICO 2016 -2017



Contenido

1. DATOS BÁSICOS:.....	3
2. TÍTULO DEL TEMA PROPUESTO:	3
3. ANTECEDENTES DEL TEMA PROPUESTO:.....	3
4. OBJETO DEL TEMA PROPUESTO:	5
5. CONTENIDO DEL TFG.....	5
6. ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN CON EL QUE EL TEMA PROPUESTO TIENE RELACIÓN	7
7. FIRMAS DEL ESTUDIANTE Y FIRMA O DOCUMENTO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR.....	10



1. DATOS BÁSICOS:

a) **Titulación:** Grado en Seguridad y Control de Riesgos

b) **Nombre completo del alumno y del tutor.**

Alumno: Rubén Elvira Botija

Tutor: Luís Gómez Izquierdo

Cotutora: Laura Gil García

c) **Duración máxima aproximada del desarrollo del TFG (en tiempo global y en cada uno de los pasos de la temporalización del mismo).**

El tiempo estimado para la realización del TFG será de 350 horas. La distribución temporal se desarrollará en el punto 5 del presente documento “Contenido del TFG” pudiendo sufrir modificaciones en función del desarrollo de los diferentes contenidos.

2. TÍTULO DEL TEMA PROPUESTO:

“Análisis de riesgos e intervención en emergencias en los tanques de almacenamiento de fluidos en la factoría automovilística Mercedes Benz España situada en Vitoria”

3. ANTECEDENTES DEL TEMA PROPUESTO:

a) **Exposición de los aspectos relacionados con la titulación y de la situación en la actualidad del tema propuesto que justifique su propuesta, interés científico para la titulación, social, académico o profesional, o varios a la vez.**

La Fabrica de Mercedes Benz España localizada en la ciudad de Vitoria se dedica a la construcción de vehículos industriales desde el año 1950,



Desde su implantación ha construido varios modelos bajo diferentes marcas comerciales hasta que en el año 1969 fue adquirida por Daimler-Benz actual propietaria de la prestigiosa marca Mercedes Benz.

A lo largo de los años, se ha producido un incremento en la producción de estos vehículos, llegando a ser la estimación para este año 2016 en torno a unas 137.000 unidades, lo que conlleva un gran movimiento logístico y un incremento de personal, siendo en estos momentos más de 5000 los empleos directos dentro de la factoría a los que habría que sumar los empleos indirectos.

En la actualidad ocupo el cargo de Jefe del Servicio de Bomberos y Rescate de esta factoría, teniendo bajo mi responsabilidad un total de 23 bomberos junto con todo el material propio para dar el servicio. Durante mis años de estudio del Grado de Seguridad y Control de Riesgos he ido observando la aplicabilidad en mi trabajo diario de las diferentes asignaturas estudiadas, así como las posibles deficiencias o posibilidades de mejora dentro de una factoría de este tamaño, lo que me hizo plantearme hacer el TFG sobre una instalación real y que los resultados tuviesen una aplicación en la mejora de la eficacia del servicio que dirijo.

Dentro de las diferentes instalaciones consideradas de alto riesgo en factoría observé que el “Parque de Fluidos”, donde se almacenan los líquidos con los cuales posteriormente se rellenan los diferentes depósitos de los vehículos, no contaba con un estudio real y dimensionado a los tanque actuales, ni a los movimientos logísticos generados por el gran aumento de la producción sufrido en los últimos años.

En estos momentos el Servicio de Bomberos no cuenta con un procedimiento específico de actuación en emergencias en las citadas instalaciones.



4. OBJETO DEL TEMA PROPUESTO:

a) Contenido básico del TFG y propuesta del objetivo que se plantea con la elección del tema propuesto y con su enfoque.

Con este trabajo se pretende realizar una valoración de los riesgos existentes en el parque de almacenamiento de fluidos presentes en la factoría de Mercedes Benz en Vitoria.

Con los datos obtenidos se llevará a cabo un análisis de las consecuencias que podría originar un accidente en el citado parque, teniendo en cuenta los daños sobre las infraestructuras cercanas así como para las personas que realizan su actividad empresarial dentro de la zona de riesgo establecida

Asimismo se establecerán unos procedimientos de trabajo específicos para la brigada de Bomberos que realiza su trabajo en la factoría adaptada a las condiciones de las instalaciones y a las posibilidades de accidentes estudiadas en los puntos anteriores.

5. CONTENIDO DEL TFG

a) Contenido global de los diferentes aspectos a tratar.

Mediante el presente TFG abordaremos los siguientes contenidos:

- a) Características de las instalaciones donde se encuentran los depósitos de almacenamiento. Tipos de depósitos y productos almacenados.
- b) Exposición de riesgos presentes en las instalaciones y posibles consecuencias en caso de accidente.
- c) Características del Plan de autoprotección de la factoría en referencia a las instalaciones en estudio.
- d) Descripción y análisis de los equipos de Protección contra incendios presentes en la zona.



- e) Desarrollo de procedimientos de intervención específicos para la zona por parte de la Brigada de Bomberos.

b) Esbozo inicial del futuro índice del TFG, en el que se expongan a grandes rasgos los distintos apartados del mismo.

El contenido del TFG *“Análisis de riesgos e intervención en emergencias en los tanques de almacenamiento de fluidos de fluidos en la factoría automovilística Mercedes Benz España situada en Vitoria”* seguirá en principio los siguientes apartados:

- Índice numerado (5 horas)
 - Índice de tablas, imágenes y gráficos (10 horas)
 - Resumen en castellano e inglés (4 horas)
- Capítulo 1: Introducción (6 horas)
- Capítulo 2: Justificación (4 horas)
- Capítulo 3: Objetivos (4 horas)
- Capítulo 4: Material, métodos y resultados (7 horas)
- Capítulo 5: Contenidos
- Capítulo 5.1: Análisis de Riesgos (70 horas)
 - Capítulo 5.2: Análisis de Consecuencias (45 horas)
 - Capítulo 5.3: Plan de Autoprotección (35 horas)
 - Capítulo 5.4: Equipos de Protección Contra Incendios (35 horas)
 - Capítulo 5.5: Intervención del Servicio de Bomberos (45 horas)
- Capítulo 6: Discusión en su caso (dependerá de los resultados obtenidos en el estudio). (10 horas)
- Capítulo 7: Conclusiones en Inglés y Castellano (15 horas)
- Capítulo 8: Referencias Bibliográficas (10 horas)
- Capítulo 9: Anexos: (45 horas)
- Anexo I: Propuesta TFG aprobado
 - Anexo II: Normativa
 - Anexo III: Planos
 - Anexo IV: Fichas de Seguridad
 - Otros.



6. ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN CON EL QUE EL TEMA PROPUESTO TIENE RELACIÓN

Asignaturas Relacionadas con el TFG			
Código	Asignatura	Contenidos	Valoración
41200	Informática Aplicada	Creación de documentos Tecnologías y herramientas de Redes informáticas Informática distribuida para el trabajo colaborativo Seguridad informática, protección y Auditoría	Alta
41201	Deontología de la Seguridad y el Control de Riesgos	Marco Normativo del ejercicio profesional. Ética de la Seguridad y el control de riesgos desde la perspectiva de los Derechos Humanos Principios profesionales en seguridad y control de riesgos Códigos deontológicos para profesionales de la seguridad.	Alta
41202	Dirección y Gestión de Recursos Humanos	Dirección, gestión y desarrollo de RR.HH. Administración de RR.HH Desarrollo de habilidades directivas	Media
41204	Sociología Aplicada a la Seguridad y al Control de Riesgos	Interacción social y seguridad Sociología de la desviación La sociedad de la información y del riesgo social	Media
41206	Estadística Básica	Estadística Descriptiva Probabilidad Variables Aleatorias y Distribuciones Estimación puntual y por intervalo	Media
41207	Psicología de la Personalidad	Comunicación interpersonal Interferencia social y conducta de grupo Comportamiento colectivo y conductas sociales	Media
41208	Geografía	Herramientas y técnicas para el estudio del espacio geográfico	Media
41209	Idioma Moderno	Descripción de accidentes Seguridad Incendios	Media



Asignaturas Relacionadas con el TFG			
Código	Asignatura	Contenidos	Valoración
41210	Derecho Penal y Procesal	Fundamentos del derecho penal y consecuencias del delito Infracciones penales más relevantes en el ámbito de seguridad y el control de riesgos.	Media
41212	Psicología Aplicada a la Seguridad y el Control de Riesgos	Principios básicos de la intervención en la Psicología del Control de Riesgos Psicología Jurídica Psicología de la Seguridad Laboral	Media
41213	La Protección Civil	Introducción al Protección Civil. Concepto y características. Fundamentos Jurídicos. Legislación básica y organización. Dirección y Principios de Intervención de la Protección Civil Prevención, planificación, intervención y rehabilitación. Medios y recursos Organización y planificación de Protección Civil	Alta
41214	Medios de Comunicación Social en la Seguridad y Control de Riesgos	Comunicación del riesgo. Los medios de comunicación y la percepción de la seguridad. Análisis de efectos La comunicación en la seguridad y el control de riesgos Información en crisis	Media
41216	Gestión de incidentes de múltiples víctimas y catástrofes	Catástrofes e incidentes de múltiples víctimas Desarrollo y evolución de las catástrofes Estrategias de gestión ante una situación de catástrofe Gestión operativa de la catástrofe	Alta
41218	Aspectos Técnicos de las comunicaciones y transmisiones	Las telecomunicaciones en la seguridad y riesgos. Redes y sistemas de comunicación y terminales de radiocomunicaciones. Características del lenguaje radioeléctrico, seguridad y privacidad en las comunicaciones, autoprotección y aspectos técnicos	Media



Asignaturas Relacionadas con el TFG			
Código	Asignatura	Contenidos	Valoración
41220	Técnicas de Protección de Seguridad pública y Privada	La protección y la seguridad en la legislación sobre seguridad ciudadana Seguridad en instalaciones y bienes Control de situaciones de riesgo	Media
41222	Coordinación Interinstitucional, Mando y Control en los Servicios de Seguridad	Coordinación interinstitucional en las emergencias y catástrofes. Niveles de mando y dirección Tipos de toma de decisiones. Seguridad y control en intervenciones Principios básicos de intervención Principales funciones gerenciales del ICS El Plan de acción en accidentes Modelos de toma de decisiones para la Dirección de los sistemas de Seguridad y control de Riesgos.	Alta
41246	Gestión y Control de Riesgos I	Gestión de riesgos: liderazgo y dirección, coordinación, prevención, planificación, intervención, rehabilitación y formación Cartografía	Alta
41247	Gestión del Control de Riesgos II	Introducción a la gestión de riesgos Antrópicos y tecnológicos. Riesgo químico y Mercancías Peligrosas Prevención, dirección y coordinación en Incendios Urbanos, Rescates y Salvamentos. Fundamentos Metodológicos en la Gestión y Control del Sistema de Transportes en Seguridad y el Control de Riesgos	Alta
42205	Derecho Administrativo	El proceso Sancionador La Gestión del Control de Riesgos	Media
41223	Seguridad Humana	El riesgo y la seguridad humana La seguridad humana como un derecho emergente La seguridad humana. Marco conceptual	Media



Asignaturas Relacionadas con el TFG			
Código	Asignatura	Contenidos	Valoración
41225	La Seguridad y el Control de Riesgos en el ámbito de la empresa	Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo El marco jurídico de la prevención de riesgos laborales Los factores de riesgos y las técnicas preventivas Planificación, gestión y organización de la prevención de riesgos laborales en la empresa	Alta
41227	Riesgos industriales	Riesgos industriales y su prevención. Riesgo de incendio y explosión Riesgo por contaminación La industria y sus riesgos específicos Actuación ante situaciones de crisis	Alta
41226	Introducción al desarrollo de proyectos	El proceso de investigación Metodologías cuantitativas y cualitativas Medición y construcción de instrumentos Análisis de datos Elaboración de Proyectos	Alta
41248	Sistemas y Equipos de Protección Contra Incendios	Características generales de la protección contra incendios. Equipos portátiles y móviles Sistemas fijos de protección contra incendios. Detección y extinción de incendios	Alta

7. FIRMAS DEL ESTUDIANTE Y FIRMA O DOCUMENTO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Firma del estudiante: Rubén Elvira Botija

GOMEZ
IZQUIERDO
LUIS -
00682251W

Firmado digitalmente por GOMEZ IZQUIERDO LUIS - 00682251W
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=00682251W, sn=GOMEZ IZQUIERDO, givenName=LUIS, cn=GOMEZ IZQUIERDO LUIS - 00682251W
Fecha: 2016.10.30 18:43:54 Z

Tutor: D. Luis Gómez Izquierdo

Cotutora: Dña. Laura Gil García

