



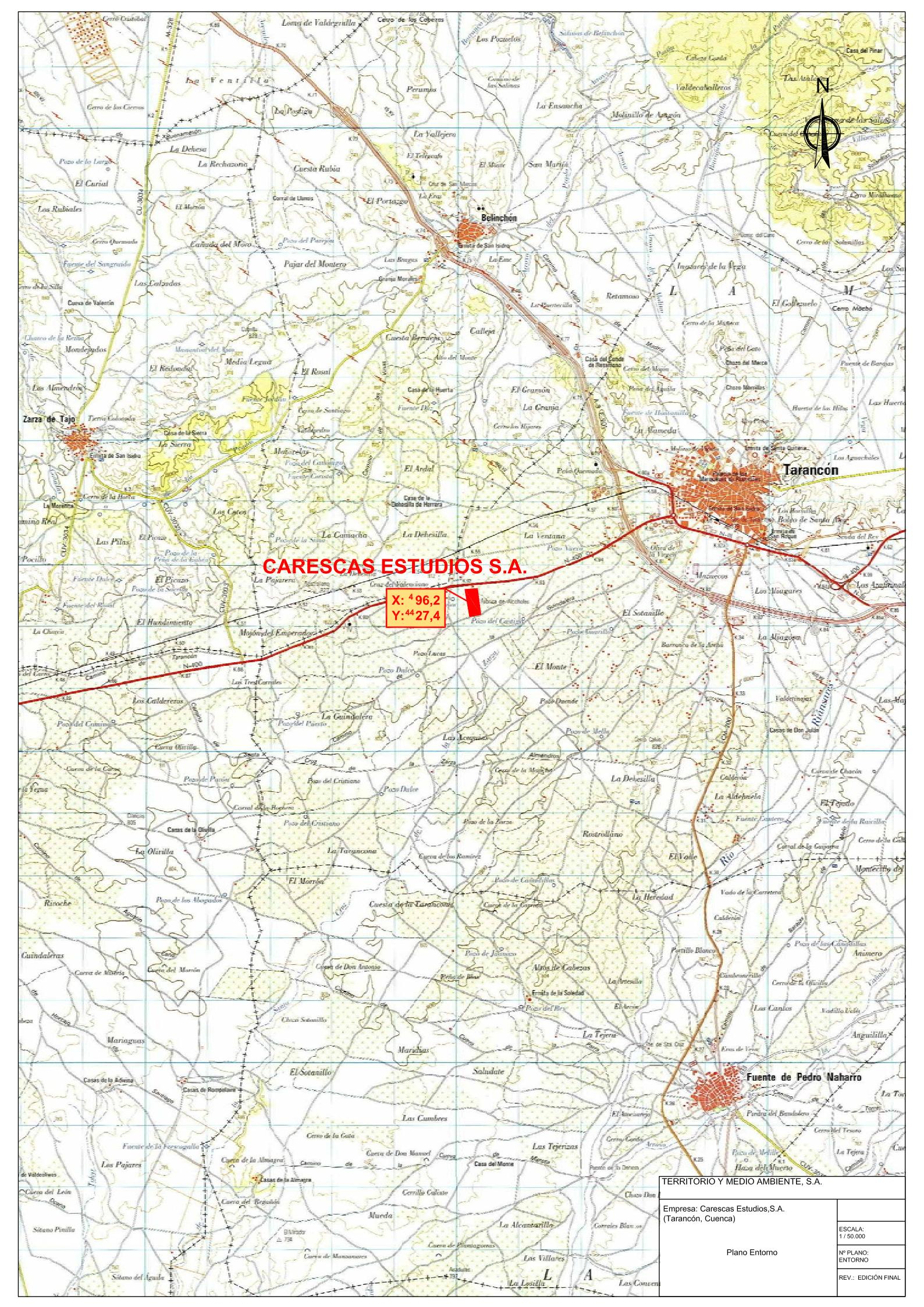
ANEXO I

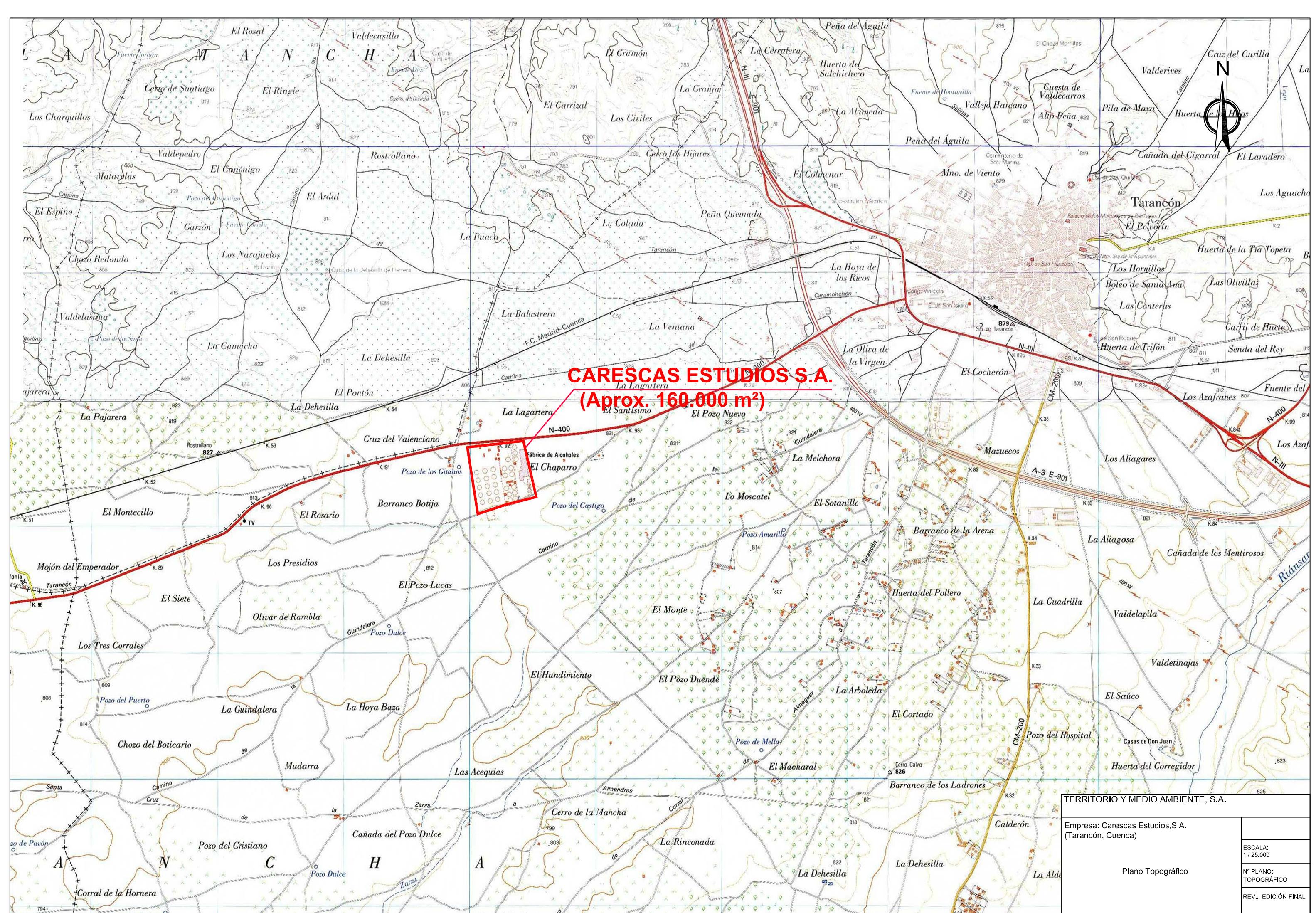
CARTOGRAFÍA

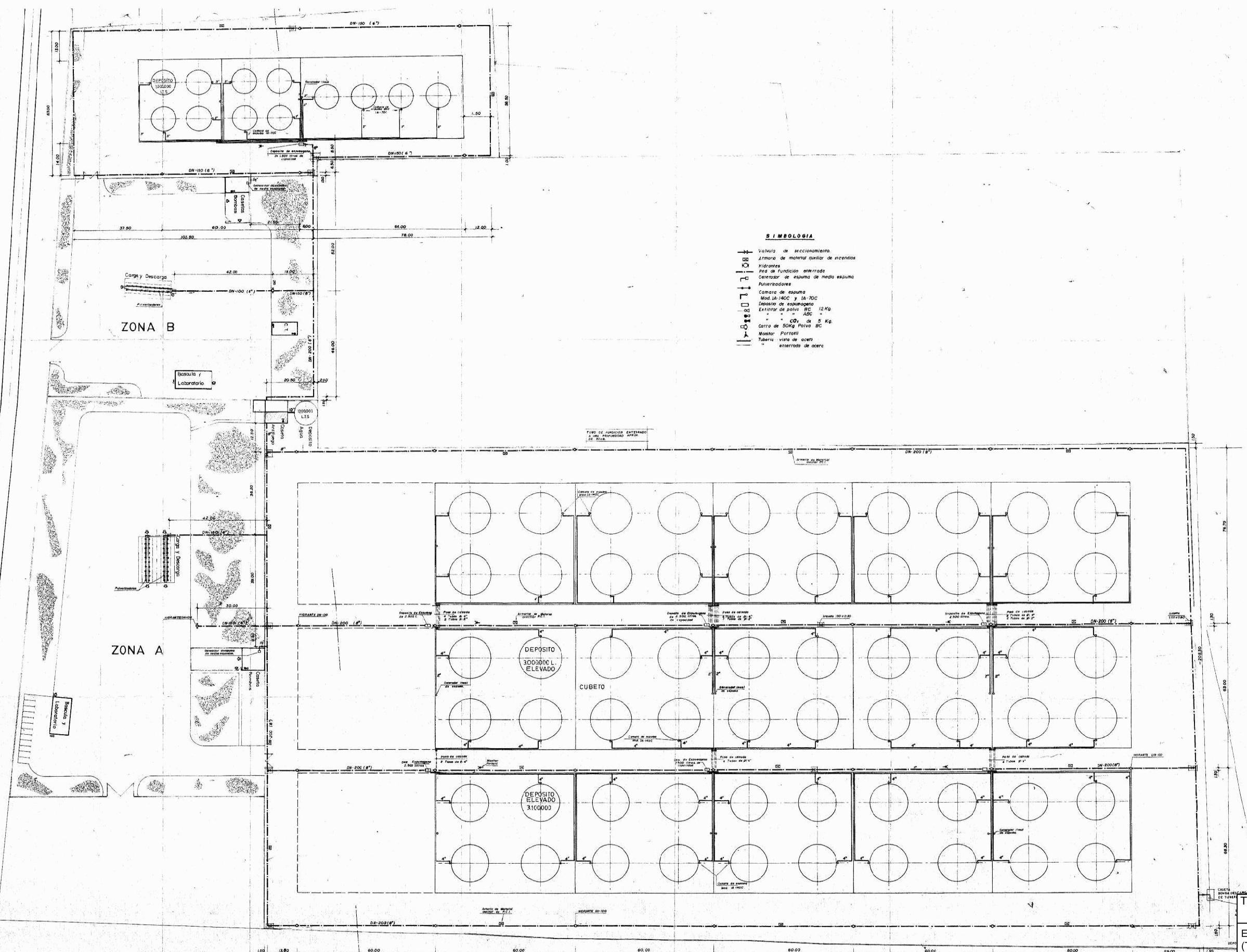
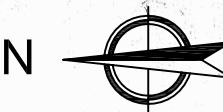


Se adjuntan los siguientes planos:

Nº PLANO	Escala	Revisión
MAPA DE SITUACIÓN	1:50.000	FINAL
PLANO TOPOGRÁFICO	1:25.000	FINAL
PLANO DE PLANTA GENERAL	1:1500	FINAL
PLANO DE LA ZONA DE PLANIFICACIÓN		
ACCIDENTE CATEGORÍA 3A: Hipótesis 4: Explosión confinada del tanque de techo fijo de etanol (sobrepresión)	1:25.000	FINAL







TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE, S.A.

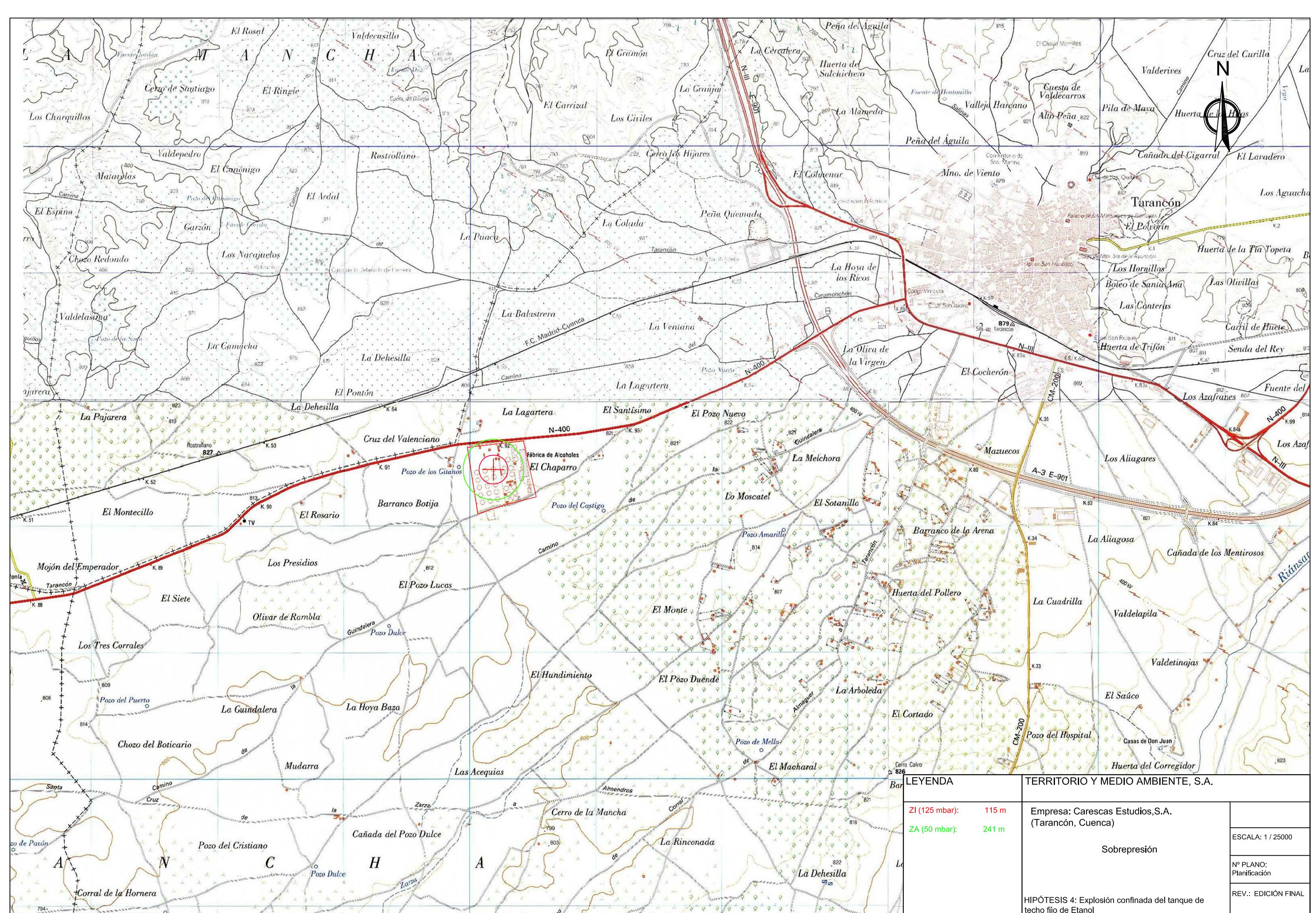
Empresa: Carescas Estudios,S.A.
(Tarancón, Cuenca)

ESCALA:
1/1500

Plano Planta

Nº PLANO:
Planta

REV.: EDICIÓN FINAL





ANEXO II

FICHAS BÁSICAS DE ACTUACIÓN Y GUÍA BÁSICA DE TRATAMIENTO DE EMERGENCIAS QUÍMICAS



ÍNDICE

A.II.1. FICHAS BÁSICAS DE ACTUACIÓN ANTE EL RIESGO QUÍMICO	3
A.II.1.1. NUBES INFLAMABLES	3
A.II.1.2. INCENDIO	5
A.II.1.3. EXPLOSIÓN	7
A.II.2. RESUMEN DEL RIESGO Y VULNERABILIDAD	9
A.II.2.1. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO	9
A.II.2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES, PROCESOS Y SUSTANCIAS	10
A.II.2.3. ZONAS DE PLANIFICACIÓN	12
A.II.2.4. MEDIDAS DE PROTECCIÓN A LA POBLACIÓN	13
A.II.2.5. MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA EL MEDIO AMBIENTE	13
A.II.3. OPERATIVIDAD.....	14
A.II.4. ANEXOS DE CADA GRUPO	15
A.II.5. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL CENTRO DE EMERGENCIA DE CASTILLA – LA MANCHA 112.....	15



A.II.1. FICHAS BÁSICAS DE ACTUACIÓN ANTE EL RIESGO QUÍMICO

A.II.1.1. Nubes inflamables

FICHA BÁSICA NÚM	NUBES INFLAMABLES	
	1	
Descripción	Llama progresiva de difusión o premezclada, con baja velocidad de llama de sustancias peligrosas en cualquier instalación industrial que pueda afectar al exterior.	
Evolución	La nube inflamable generada, se desplazará en dirección del viento dominante, pudiendo deflagrar si existe suficiente cantidad de gas entre límites de inflamabilidad y encuentra una fuente de ignición antes de su dilución en la atmósfera. Los efectos serían de radiación térmica como consecuencia de la llamarada (<i>flash fire</i>) y de sobrepresión por la explosión de la nube.	
Fuentes de información	Centro de Emergencias de Castilla – La Mancha 112 DG Industria y Energía DG Calidad Ambiental Servicio de Protección Civil de Castilla-La Mancha Ayuntamiento de Tarancón	
Principales objetivos	1. ALEJAMIENTO en perpendicular a la dirección del viento de las industrias cercanas a la instalación. intentar refugiarse en alguna estructura sólida, evitando que el gas inflamable penetre con el consiguiente riesgo de explosión. 2.Corte de los Accesos a la zona de riesgo y vías de comunicación. 3. Información a la población.	
OPERATIVIDAD DE LOS GRUPOS DE ACCIÓN		
INTERVENCIÓN	<ul style="list-style-type: none">⇒ Controlar, reducir y neutralizar los efectos de la emergencia según protocolo del grupo de intervención⇒ Equipos de protección según producto (aconsejable equipo respiratorio autónomo y trajes de protección química en caso necesario).⇒ Posible necesidad de intervención de equipo especializado.	
ORDEN	<ul style="list-style-type: none">⇒ Ordenación de tráfico y control de accesos a las zonas de intervención y de alerta según protocolo del grupo de orden.⇒ Colaborar en la identificación de las víctimas.	
SANITARIO	<ul style="list-style-type: none">⇒ Atención heridos extraídos por los Bomberos en zona segura según protocolo del grupo sanitario.⇒ Dar asistencia sanitaria de urgencia a los heridos.⇒ Coordinar el traslado de los accidentados a los centros hospitalarios receptores.	
LOGÍSTICO	<ul style="list-style-type: none">⇒ Resolver las necesidades de abastecimiento y recursos para los actuantes en la emergencia.⇒ Resolver y asegurar el suministro de alimentos, medicinas y servicios básicos en general a la población afectada, según protocolo del grupo logístico.	
APOYO TÉCNICO	<ul style="list-style-type: none">⇒ Atención psicológica de los afectados, en caso necesario y según protocolo del Grupo de Apoyo Técnico.⇒ Coordinación en la atención especial necesaria a personas mayores enfermas o con minusvalía psíquica o física afectadas por la emergencia.	
SEGURIDAD QUÍMICA	<ul style="list-style-type: none">⇒ Valoración de las zonas afectadas y seguimiento de los daños medioambientales.⇒ Control residuos de la actuación (aguas de extinción, etc), según protocolo del grupo de seguridad química.	



FICHA BÁSICA NÚM	NUBES INFLAMABLES
1	
CONSEJOS A LA POBLACIÓN	
EN CASO DE ACCIDENTE	
<p>Si estás próximos a la industria accidentada:</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Alejaros si estás a menos de 100 m de la instalación, en sentido perpendicular a la dirección del viento.▶ Refugiaros en algún edificio con estructura sólida.▶ Escuchad la radio, por informaros de la evolución de la emergencia y de las acciones a seguir.⇒ Seguid las instrucciones de las autoridades	



A.II.1.2. Incendio

FICHA BÁSICA NÚM 2		INCENDIO
Descripción		Llama que subsiste en un material y se desarrolla sin control en el tiempo y en el espacio
Evolución		Si se produce la ignición inmediata, se origina un incendio del charco (<i>pool fire</i>) formado con efectos de radiación térmica. Produce otros efectos asociados; sobrepresión, y proyección de fragmentos...
Fuentes de información		DG Industria y Energía DG Calidad Ambiental Servicio de Protección Civil de Castilla-La Mancha Centro de Emergencias de Castilla – La Mancha 112 Ayuntamiento de Tarancón
Principales objetivos		1. ALEJAMIENTO de la población cercana a la instalación por la radiación térmica emitida en el incendio. 2. Corte de los Accesos a la zona de riesgo y vías de comunicación (N-400) 3. Información a la población.
OPERATIVIDAD DE LOS GRUPOS DE ACCIÓN		
INTERVENCIÓN	<ul style="list-style-type: none">⇒ En caso de Pool Fire por fuga de líquido inflamable dejar quemar y enfriar entorno.⇒ Controlar, reducir y neutralizar los efectos de la emergencia según protocolo del grupo de intervención⇒ Equipos de protección según producto (aconsejable equipo respiratorio autónomo y trajes de protección química en caso necesario).⇒ Posible necesidad de intervención de equipo especializado.	
ORDEN	<ul style="list-style-type: none">⇒ Ordenación de tráfico y control de accesos a las zonas de intervención y de alerta según protocolo del grupo de orden.⇒ Colaborar en la identificación de las víctimas.	
SANITARIO	<ul style="list-style-type: none">⇒ Atención de los heridos extraídos por los Bomberos en las zonas seguras según protocolo del grupo sanitario.⇒ Dar asistencia sanitaria de urgencia a los heridos.⇒ Coordinar el traslado de los accidentados a los centros hospitalarios receptores.	
LOGÍSTICO	<ul style="list-style-type: none">⇒ Resolver las necesidades de abastecimiento y recursos para los actuantes en la emergencia.⇒ Resolver y asegurar el suministro de alimentos, medicinas y servicios básicos en general a la población afectada, según protocolo del grupo logístico.	
APOYO TÉCNICO	<ul style="list-style-type: none">⇒ Atención psicológica afectados, en caso necesario y según protocolo del Grupo de Apoyo Técnico.⇒ Coordinación en la atención especial necesaria a personas mayores enfermas o con minusvalía psíquica o física afectadas por la emergencia.	
SEGURIDAD QUÍMICA	<ul style="list-style-type: none">⇒ Valoración de las zonas afectadas y seguimiento de daños medioambientales.⇒ Control de los residuos de la actuación (aguas de extinción, etc), según protocolo del grupo de seguridad química.	



FICHA BÁSICA NÚM.		INCENDIO
2		
CONSEJOS A LA POBLACIÓN		
EN CASO DE ACCIDENTE		
Si estás próximos a la industria accidentada:		
<ul style="list-style-type: none">▶ Alejaros si estás a menos de 100 m de la instalación, en sentido perpendicular a la dirección del viento.▶ Refugiaros en algún edificio con estructura sólida.▶ Escuchad la radio, por informaros de la evolución de la emergencia y de las acciones a seguir.⇒ Seguid las instrucciones de las autoridades		



A.II.1.3. Explosión

FICHA BÁSICA NÚM		EXPLOSIONES		
3				
Descripción	Rotura violenta por un aumento rápido de la presión en el interior de un recipiente y/o deflagración por dispersión de nube inflamable y presencia de un punto de ignición.			
Evolución	Produce otros efectos asociados; radiación térmica, proyección de fragmentos...			
Fuentes de información	DG Industria y Energía DG Calidad Ambiental Servicio de Protección Civil de Castilla-La Mancha Centro de Emergencias de Castilla – La Mancha 112 Ayuntamiento de Tarancón			
Principales objetivos	1. ALEJAMIENTO de la población cercana a la instalación. 2. Corte de los Accesos a la zona de riesgo y vías de comunicación. 3. Información a la población.			
OPERATIVIDAD DE LOS GRUPOS DE ACCIÓN				
INTERVENCIÓN	<ul style="list-style-type: none">⇒ Controlar, reducir y neutralizar los efectos de la emergencia según protocolo del grupo de intervención⇒ Equipos de protección según producto (aconsejable equipo respiratorio autónomo y trajes de protección química en caso necesario).⇒ Posible necesidad de intervención de equipo especializado.			
ORDEN	<ul style="list-style-type: none">⇒ Ordenación de tráfico y control de accesos a las zonas de intervención y de alerta según protocolo del grupo de orden.⇒ Colaborar en la identificación de las víctimas.⇒ Recomendable mascarillas de escape disponibles.			
SANITARIO	<ul style="list-style-type: none">⇒ Atención a los heridos extraídos por los Bomberos en las zonas seguras según protocolo del grupo sanitario.⇒ Dar asistencia sanitaria de urgencia a los heridos.⇒ Coordinar el traslado de los accidentados a los centros hospitalarios receptores.			
LOGÍSTICO	<ul style="list-style-type: none">⇒ Resolver las necesidades de abastecimiento y recursos para el grupo de intervención (espumógeno, etc)⇒ Resolver y asegurar el suministro de alimentos, medicinas y servicios básicos en general a la población afectada, según protocolo del grupo logístico.			
APOYO TÉCNICO	<ul style="list-style-type: none">⇒ Atención psicológica de los afectados, en caso necesario y según protocolo del Grupo de Apoyo Técnico.⇒ Coordinación en la atención especial necesaria a personas mayores enfermas o con minusvalía psíquica o física afectadas por la emergencia.			
SEGURIDAD QUÍMICA	<ul style="list-style-type: none">⇒ Valoración de las zonas afectadas y seguimiento de daños medioambientales.⇒ Control de los residuos de la actuación (aguas de extinción, etc), según protocolo del grupo de seguridad química.			
CONSEJOS A LA POBLACIÓN				
EN CASO DE ACCIDENTE				
<p>Si estáis próximos a la industria accidentada:</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Alejaros si estáis a menos de 100 m de la instalación, en sentido perpendicular a la dirección del viento.▶ Refugiaros en algún edificio con estructura sólida.▶ Escuchad la radio, por informaros de la evolución de la emergencia y de las acciones a seguir.⇒ Seguid las instrucciones de las autoridades				



A continuación se muestra el *índice de mínimos* para la **Elaboración de los correspondientes Planes de Actuación de cada Grupo de Acción**. Estos planes deben ser elaborados durante la implantación por todas las entidades implicadas en cada grupo, bajo la responsabilidad del Jefe de Grupo.

El apartado AII.2. indica los contenidos de la primera parte, que constituye una base común para todos los grupos.

En el apartado AII.3. se halla la segunda parte que debe ser concretada para cada grupo, tal como sucederá con los anexos AII.4 y AII.5.



A.II.2. RESUMEN DEL RIESGO Y VULNERABILIDAD

A.II.2.1. Descripción del entorno

Tabla 2.1. Descripción del entorno

Nombre Industria	CARESCAS ESTUDIOS, S.A.
Clasificación actividad	La actividad desarrollada en el establecimiento industrial está clasificada según el RD 1560/1992 (modificado por el RD 330/2003), por el que se aprueba la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-93) bajo el siguiente epígrafe: <i>Apartado 63.122: Depósito y Almacenamiento de mercancías peligrosas</i>
Domicilio social	CARESCAS ESTUDIOS, S.A. Plaza de Cervantes nº6 13001 Ciudad Real
Dirección del establecimiento	 <p>CARESCAS ESTUDIOS, S.A. Ctra. Santa Cruz de la Zarza, km 4.500 16400 Tarancón, Cuenca</p>
Coordinadas UTM	X: 496.229 Y: 4.427.438
Teléfono	969.32.07.37
Director PAU	Pedro Valdivia
Entorno	<p><u>Entorno Inmediato:</u></p> <ul style="list-style-type: none">El suelo de los alrededores está principalmente dedicado a la agricultura, particularmente al cultivo de la vid y cereales. Carece de masa forestal alguna. El entorno carece de accidentes naturales significativos, siendo prácticamente llano en todos sus puntos.Planta situada a unos 4 km del centro urbano de Tarancón. <p><u>Entorno geográfico:</u></p> <ul style="list-style-type: none">Lindando con la planta existe otra de almacenamiento de vino de las Bodegas Virgilio Solís (dedicada al almacenamiento y embotellado de vino y que actualmente se encuentra sin actividad). <p><u>Otras instalaciones:</u></p> <ul style="list-style-type: none">Existe una gasolinera, hoy día cerrada, en el pk.93 de la N-400 situada al este de la planta, en sentido Tarancón, a 1150 m del límite de la parcela de la planta.
Vías de comunicación más cercanas	<ul style="list-style-type: none">Línea de ferrocarril Madrid-Valencia a unos 600 m y situada al Norte.A unos 1800 m se localiza una línea de 400 Kw.N-400 de Tarancón a OcañaA-3 Madrid- Valencia (autovía Valencia)
Accesos	<ul style="list-style-type: none">Acceso principal desde la vía de servicio paralela a la N-400
Espacios de interés ecológico	<ul style="list-style-type: none">No existen elementos de especial interés ecológico en las proximidades

¹ R.D. 1560/1992, de 18 de diciembre, por el que se aprueba la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-93).

² R.D. 330/2003, de 14 de marzo, por el que se modifica el RD 1560/1992, de 18 de diciembre, por el que se aprueba la Clasificación Nacional de Actividades Económicas.



Tabla 2.1. Descripción del entorno

Otros datos	<ul style="list-style-type: none">Las poblaciones más próximas son:<ul style="list-style-type: none">Tarancón a 4 km dirección NoresteFuente de Pedro Navarro a 9 km dirección SuresteZarza del Tajo a 7 km dirección NoroesteBelinchón a 6 km al Norte
--------------------	--

A.II.2.2. Descripción de las instalaciones, procesos y sustancias

Sustancias	Cantidad total (t)	Tabla en Anexo I (RD 948/2005)	Núm. Peligro Núm. ONU	Peligrosidad	Ubicación: Almacenaje
Alcohol Etílico  F (Muy inflamable)	152.000	7b. Líquido Muy Inflamable	1170	R11: Líquido muy Inflamable	Se trata de 60 depósitos de almacenamiento de etanol (21 de 3.100 m ³ y 39 de 3.000 m ³)

Descripción actividad general

La actividad a la que está dedicada la planta es el almacenamiento de alcohol etílico y los procesos de carga y descarga realizados mediante camiones cisterna en el interior de la planta, no realizándose ningún tipo de transformación química.

Descripción general de unidades y procesos

Almacenamiento

En la planta se distribuyen 60 depósitos, 21 de 3.100 m³, y 39 de 3.000 m³, con una capacidad máxima total de 182.000 m³. Tienen forma cilíndrica y con las siguientes dimensiones: los de 3.100 m³ tienen 16 m de diámetro y 15 m de altura y los de 3.000 m³ tienen 17,84 m de diámetro y 12 m de altura. Son de tipo atmosférico, pero están diseñados para aguantar una presión interna manométrica de 0,15 kg/cm².

Están construidos mediante acero al carbono A-42 b, con diferentes espesores (disminuye el espesor con la altura) y el techo de las mismas es fijo.

Además dispone de tres tuberías de admisión y evacuación de gases para prevenir la formación de vacío o presión interna, de forma que se evite la deformación de paredes y techo por llenados, vaciados o variaciones de temperatura, manteniendo en el interior la presión atmosférica. Además en el techo existe una tapa circular de material más débil, que en el caso de no funcionar los venteos se produciría su rotura para equilibrar las presiones.

Cada depósito dispone de 2 tuberías que le ponen en contacto con la red principal de trasiego de alcohol de la planta. Una tubería es la de llenado, y la otra la de vaciado. Ambas disponen de una válvula de membrana y la de llenado dispone además de una válvula de retención, para que en el caso de que al vaciar el depósito y no esté cerrada la válvula de membrana de la conducción de llenado, la de retención actúe y evite el paso por ella del alcohol.

En cuanto al tipo y cantidad de calorifugado, al tratarse de una instalación de depósitos atmosféricos que contienen combustibles, se tratará de depósitos de doble pared. Si fueran calorifugados, en caso de fuga por algún poro, esta sería muy



Descripción general de unidades y procesos

difícil de detectar. Existe calorifugado únicamente en tuberías aéreas del sistema contra incendios y anticongelante en las tuberías presurizadas de los splinkers.

Cubetos

Los depósitos de alcohol etílico se encuentran instalados en el interior de 15 cubetos de retención (4 depósitos por cubeto), cuya misión es la de retener los productos contenidos en los tanques en caso de rotura de los mismos, o de funcionamiento incorrecto del sistema de trasiego.

Los cubetos tienen en planta 60 m por 53 m, rodeados con un murete perimetral de 1,30 m de 0,20 m de espesor, lo que supone un volumen total de cada cubeto de 4.134 m³.

Tanto la solera como el muro son de hormigón armado. La solera de los cubetos tiene una pendiente del 1% hacia el centro de los mismos donde existe un sumidero comunicado mediante tuberías con una caseta con bombas de trasiego independiente de las bombas de trasiego de funcionamiento normal. Esos posibles derrames se llevarían hacia un depósito independiente y el alcohol sería reconducido de nuevo hacia los depósitos mediante una bomba independientemente de las bombas de trasiego de la red principal. La red secundaria de los escapes es doble, una que lleva los derrames a la bomba y otra para llevar el alcohol a los depósitos.

Tuberías

Un aspecto muy importante en el desarrollo de los procesos industriales que se desarrollan en la planta es el trasiego de alcohol. Este trasiego se realiza mediante tuberías que la recorren para llenado de depósitos y para la conducción de las posibles fugas que se puedan producir.

Además de tuberías que conducen alcohol, están las tuberías del sistema contra incendios.

Todas las tuberías y demás elementos metálicos cuentan con puentes eléctricos para establecer una continuidad a tomas de tierra.

a) Red de trasiegos

Las tuberías que componen la red de trasiegos de alcohol por la planta son fundamentalmente áreas, excepto 50 m que van desde la zona de carga y descarga a la caseta de bombas. Esta tubería es de 10", y recorre un pasillo subterráneo visitable. La tubería aérea es de 6", de acero estirado sin soldadura DIN 2440. La tubería de drenaje de la red, que es la que recoge las posibles fugas y reconduce éstas hacia los depósitos otra vez a través de una caseta de bombas independiente es de 1 ½ DIN 2440.

El camino que recorre el alcohol comienza en la zona de carga y descarga. Desde este punto llega hasta la caseta-bunker de las bombas de trasiego (zona en pasillo visitable enterrado), mediante esas mismas bombas. A partir de aquí la red es totalmente aérea, y consiste en tuberías que llegan a los depósitos para su llenado. Para el vaciado de los depósitos se usa esta misma red y en sentido inverso. En el caso de que se produzca cualquier fuga en dichos depósitos, hay una arqueta por cubeto que recoge esos derrames y a través de una red secundaria doble, los lleva hasta un depósito de recogida, y de ahí a una bomba de trasiego, independiente de las bombas de trasiego del sistema normal del proceso, que volverá a llenar los depósitos al ser una red doble.

Como se ha comentado antes la presión máxima en las tuberías es de 3 kg/cm² cuando se está realizando el llenado de los depósitos más alejados de la caseta de bombas y se están terminando de llenar, y el funcionamiento normal es de entre 2 y 2,5 kg/cm². La temperatura de las mismas al ser aérea comprende los 5 °C en invierno y los 24 °C en verano. La temperatura de la red situada en el pasillo visitable mantiene unas temperaturas más constantes a lo largo del año, entre 8 °C y 20 °C.

Los puntos de aislamiento en la red de tuberías de alcohol, son las válvulas que ya se han comentado antes y que en la red principal (la de llenado y vaciado normal de los depósitos). Las tenemos en la zona de carga y descarga, en la caseta de bombas de trasiego y en los depósitos que existen tres para cada uno, uno de membrana en el llenado, otra en el vaciado, y una tercera de retención en la tubería de llenado, para que en el caso de realizarse el vaciado, no sea necesario el cierre de la válvula de llenado de membrana.



Descripción general de unidades y procesos

Medidas más importantes de seguridad

Instalación de acuerdo a la MIE APQ-01

Red de agua contra incendios con abastecimiento exclusivo para este fin y con capacidad suficiente.

Equipos de bombeo para la red contraincendios

Dos fuentes de energía distinta para los equipos de bombeo

Los hidrantes en encuentran situados a una distancia inferior a 40 m de las zonas de riesgo

Los tanques disponen de un sistema de protección con espuma

Extintores en las zonas de manejo de líquidos inflamables

Alarma acústica audible en todo el recinto.

A.II.2.3. Zonas de planificación

Clasificación de los accidentes	Características de los accidentes	Zona de intervención	Zona de alerta
Categoría 1	<ul style="list-style-type: none">Hipótesis 2: Rotura de la manguera de carga de camión cisterna de etanol y vertido de producto al suelo de la planta.	6	7
Categoría 2	<ul style="list-style-type: none">Hipótesis 1: Rotura de la mayor línea de descarga de un depósito de almacenamiento de etanolHipótesis 3: Incendio de cubeto	--	--
Categoría 3	CATEGORÍA 3A <ul style="list-style-type: none">Hipótesis 4: Explosión confinada tanque almacenamiento de etanol	115 m	241 m



A.II.2.4. Medidas de protección a la población

ACCIDENTES				MEDIDAS DE PROTECCIÓN		
Cat.	Descripción	Z.I. [m]	Z.A. [m]	Evacuación / alejamiento	Confinamiento	Control de accesos
3A	CARESCAS ESTUDIOS, S.A. • Explosión confinada tanque almacenamiento de etanol	115	241	Personal de la instalación y población que circula por la carretera N-400	Empresas colindantes (actualmente sin ocupación)	Accesos a la instalación

A.II.2.5. Medidas de protección para el medio ambiente

Actuaciones genéricas a desarrollar en caso de accidente grave para controlar el impacto en el medio ambiente, especialmente en caso de fugas y vertidos relacionados con la emergencia:

- Medidas generales:

- ⇒ Control del tratamiento correcto de las "aguas de extinción", es decir, de los líquidos usado en la actuación para mitigar las consecuencias del accidente (agua, espuma, disolventes...).
- ⇒ Control del estado de las tierras, ya que el terreno puede acidificarse.

- Vertidos en el terreno, fuera de los cubetos:

- ⇒ Construir diques o barreras usando tierra, arena u otros materiales, o bien excavar una arqueta o fosado para contener el producto vertido.
- ⇒ Hacer una succión por bombeo con material adecuado al tipo de producto.
- ⇒ Hacer un desplazamiento mecánico de la tierra contaminada y cualquier residuo mediante palas, máquinas apisonadoras, tractores con hoja frontal, etc.
- ⇒ Si el producto se puede filtrar en el suelo y existen dudas sobre la eficacia de la contención, habrá que controlar fuentes, pozos y minas de agua de la zona.

Esta labor de control y seguimiento ~~+~~ involucra el Grupo de Seguridad Química ~~+~~ y las instituciones relacionadas.





A.II.3. OPERATIVIDAD

Los grupos de actuación forman la parte operativa del PEE Carescas. Cada grupo está formado por personal especializado y sus medios. Su estructura y los procedimientos operativos se concretan en el correspondiente plan de actuación de cada grupo, a elaborar durante la fase de implantación del plan.

Los procedimientos de actuación serán protocolizados por cada grupo de acción, para cada establecimiento, hipótesis accidental y su correspondiente escenario. En el supuesto que las pautas de actuación coincidan en varios procedimientos de actuación, estos se podrán agrupar. Los procedimientos de actuación deberán contener los siguientes puntos:

- AII.3.1. Estructura y Funciones del Grupo
- AII.3.2. Recepción y Transmisión de la Alarma
- AII.3.3. Primeras Actuaciones del Grupo
- AII.3.4. Actuaciones en la Zona de Intervención (si procede)
- AII.3.5. Actuaciones en la Zona de Alerta
- AII.3.6. Medidas de Protección para los Actuantes



A.II.4. ANEXOS DE CADA GRUPO

Como mínimo deberán contener la siguiente información:

- Información de detalle relevante en cada caso.
- Representación gráfica de los accidentes.
- Rutas alternativas de acceso para cada empresa o por categorías de accidente.
- Fichas de control de accesos para cada empresa y categoría de accidente, con los puntos de actuación y cuerpo encargado de realizarlo (Grupo de Orden).
- Fichas de intervención de los productos incluidos (Grupo de Intervención).

A.II.5. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL CENTRO DE EMERGENCIA DE CASTILLA – LA MANCHA 112

Deberá realizarlo el Centro de Emergencias 112 durante la fase de implantación del PEE.



ANEXO III

GUÍA DE LOS PLANES DE ACTUACIÓN MUNICIPAL (PAM)



ÍNDICE

A.III.1. CONTENIDO DEL PLAN DE ACTUACIÓN MUNICIPAL.....	3
A.III.1.1. REGLAMENTACIÓN	3
A.III.1.2. INFORMACIÓN BÁSICA DEL MUNICIPIO.....	3
A.III.1.3. IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO Y VULNERABILIDAD MUNICIPAL	3
A.III.1.4. NIVELES DE ACTIVACIÓN DEL PLAN.....	3
A.III.1.5. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN	3
A.III.1.6. OPERATIVIDAD	4
ANEXO I. FICHAS DE ACTUACIÓN	4
ANEXO II. CARTOGRAFÍA ESPECÍFICA DEL RIESGO	4
ANEXO III. CATÁLOGO DE MEDIOS Y RECURSOS	4
ANEXO IV. IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO	4
ANEXO V. MODELOS DE DECLARACIÓN DE ACTIVACIÓN Y DESACTIVACIÓN DEL PLAN	5
ANEXO VI. CONSEJOS DE AUTOPROTECCIÓN POR RIESGOS.....	5
ANEXO VII. FICHAS DE LOS PRODUCTOS.....	5



A.III.1. CONTENIDO DEL PLAN DE ACTUACIÓN MUNICIPAL

A.III.1.1. Reglamentación

Disposiciones generales en materia de Protección Civil en el municipio

A.III.1.2. Información Básica del Municipio

Descripción de los principales elementos geográficos, estructurales o de servicios, que serán cartografiados en el Anexo II.

A.III.1.3. Identificación del Riesgo y Vulnerabilidad Municipal

- Descripción del riesgo del municipio de acuerdo con el PEE Carescas, incluyendo sectores de riesgo según las zonas de planificación estudiadas.
- Análisis de las características de las zonas objeto de planificación. Determinar los elementos vulnerables y su localización en los sectores.
- Determinar los elementos de prevención del riesgo en la zona: rutas y accesos principales, hidrantes, etc.

Será imprescindible la representación cartográfica en el Anexo II.

A.III.1.4. Niveles de Activación del Plan

Niveles de gravedad y pautas para la decisión de activación del Plan de Actuación Municipal de acuerdo con los niveles de activación del PEE Carescas: Fase de Alerta y Fase de Emergencia.

A.III.1.5. Estructura y Organización

- Organización municipal, responsables y funciones, así como de los grupos actuantes. Se asemejarán a los grupos del plan especial correspondiente.
- Centros de coordinación y ubicación.



A.III.1.6. Operatividad

- Aplicación práctica del plan, procedimientos generales de activación
- Sistemas de aviso a la población
- Medidas de protección a la población: elementos vulnerables afectados, zonas y rutas de evacuación, zonas de confinamiento, puntos de control de accesos, centros de acogida.
- Interfase con los planes de autoprotección

ANEXOS

Anexo I. Fichas de Actuación

Procedimientos operativos de los responsables y actuantes, como mínimo

- Ficha del Centro Receptor de Alarmas
- Ficha del Director del Plan
- Ficha del Responsable del Gabinete de Información
- Fichas de los Responsables de los Grupos Locales

Anexo II. Cartografía Específica del Riesgo

- Cartografía del término municipal donde se representará la información del punto 2, identificación del riesgo, sectores de afectación y elementos vulnerables, medios para la prevención y apoyo a la actuación.
- Cartografía de detalle de los núcleos urbanos donde se representarán las zonas de riesgo, elementos vulnerables a una escala de mayor detalle. Se representarán otros elementos de la Protección Civil (lugares de acogida, hospitalares, etc).

Anexo III. Catálogo de Medios y Recursos

- Catálogo de los medios y recursos municipales.
- Directorio telefónico de las personas involucradas en las diferentes actuaciones

Anexo IV. Implementación y Mantenimiento



Desarrollo de un programa de información y capacitación (PIC) concreto de actuaciones destinadas al mantenimiento de la operatividad del plan municipal, en colaboración con la empresa Carescas Estudios, S.A. y con el Servicio de Protección Civil de la Junta de Castilla La Mancha.

- Implantación; sesiones informativas a actuantes y población.
- Mantenimiento; actualizaciones anuales del plan y revisiones cada cuatro años.
- Programa de ejercicios y simulacros. Realización anual de simulacros y ejercicios.

Anexo V. Modelos de Declaración de Activación y Desactivación del Plan

Formatos para declarar la activación y desactivación del plan.

Anexo VI. Consejos de Autoprotección por Riesgos

Recomendaciones sobre medidas de autoprotección a adoptar por la población.

Anexo VII. Fichas de los Productos

Fichas de intervención del etanol sustancia peligrosa presente en el establecimiento.



ANEXO IV

MODELOS DE COMUNICACIÓN DIRIGIDOS A LA POBLACIÓN



ÍNDICE

A.IV.1. AVISOS POR MEGAFONÍA MÓVIL (MENSAJE PARA EL PERSONAL EXTERIOR)	3
A.IV.2. AVISOS POR EMISORAS DE RADIO	7



A.IV.1. AVISOS POR MEGAFONÍA MÓVIL (MENSAJE PARA EL PERSONAL EXTERIOR)

Avisos megafonía móvil – 1.

1

Accidente con repercusión

ATENCIÓN, ATENCIÓN: Protección Civil comunica que se ha producido un accidente en el establecimiento de Carescas Estudios que puede afectar esta zona, se aconseja:

- permanecer en el interior de los edificios.
- no circular por la calle .
- prestar atención a la información que se facilitará por radio.



2

Accidente sin repercusión

ATENCIÓN, ATENCIÓN: Protección Civil comunica que se ha producido un accidente en el establecimiento de Carescas Estudios, que **NO** ha de tener repercusión en esta zona, repetimos **NO** ha de tener repercusión en esta zona.

No obstante, les aconsejamos que estén atentos a la información que se facilitará por radio.



3

Final de la Emergencia

ATENCIÓN, ATENCIÓN: Protección Civil comunica que el accidente que se ha producido en Carescas Estudios está totalmente controlado, repetimos, TOTALMENTE CONTROLADO. Por lo tanto se puede reanudar la actividad normal.



4

Evacuación y Alejamiento

(mensaje para gente que se encuentre en un lugar abierto sin espacio para confinarse)

ATENCIÓN, ATENCIÓN: Protección Civil comunica que se ha producido un accidente en el establecimiento de Carescas Estudios que puede tener repercusión en este sector.

Se pide que se alejen de esta zona y se confinen en los edificios más cercanos.

Si es posible prestén atención a los mensajes que se facilitarán por radio.



A.IV.2. AVISOS POR EMISORAS DE RADIO

Emisoras de radio – 1.

Accidente sin repercusión

(Comunicado para la población, a leer por las emisoras de radio, de un accidente que sólo afecta al interior de la industria pero es muy visible desde el exterior)

Atención, atención:

Protección Civil, comunica que a las..... horas de hoy día....., se ha producido un accidente en CARESCAS ESTUDIOS, situada en la Carretera de Santa Cruz de la Zarza , km. 4,5 de Tarancón, que ha aconsejado activar el Plan de Emergencia Exterior en situación de **ALERTA**.

El accidente ha consistido en.....

En estos momentos, se está trabajando para resolver la emergencia lo antes posible. Con los datos que en este momento se disponen hay que decir que:

- No se debe lamentar ningún daño personal.
- Como consecuencia del accidente han quedado afectadas las instalaciones siguientes:
.....

A pesar de la espectacularidad del accidente, se insiste en que no hay ningún tipo de peligro para la población, repetimos, no hay ningún tipo de peligro para la población.

Para más información, seguid a la escucha de esta emisora.



Emisoras de radio – 2.

Accidente con repercusión

(primer comunicado)

(Comunicado para las empresas del entorno, a leer por las emisoras de radio, de un accidente que afecta o puede afectar al exterior de la industria y del que se tiene muy poca información, pero previsiblemente es grave)

Atención, atención:

Aviso urgente para todas las personas que circulen por la N-400 en Tarancón.

Protección Civil, comunica que a las..... horas de hoy día....., se ha producido un accidente en la empresa CARESCAS ESTUDIOS situada en la Carretera Santa Cruz de la Zarza, km. 4,5 de Tarancón, que ha aconsejado activar el Plan de Emergencia Exterior en **EMERGENCIA**.

Como medida de protección se pide a la población de la zona que siga los siguientes consejos:

- No circular por la carretera
- No utilizar el teléfono (ni fijo ni móvil)

Para más información seguid atentos a los comunicados que se emitirán por esta emisora.



Emisoras de radio – 3.

Accidente con repercusión

(Comunicado para las empresas del entorno, a leer por las emisoras de radio, de un accidente que afecta al exterior de la industria y del que se dispone de suficiente información).

COMUNICADO NÚM:

Atención, atención: Aviso urgente para todas las personas que circulen por la N-400 en Tarancón.

Protección Civil, comunica que a las..... horas de hoy día....., se ha producido un accidente en la empresa CARESCAS ESTUDIOS situada en la Carretera de Santa Cruz de la Zarza , km. 4,5 de Tarancón, que ha aconsejado activar el Plan de Emergencia Exterior en **EMERGENCIA**.

El accidente ha consistido en.....

En estos momentos, se está trabajando para resolver la emergencia lo más pronto posible. Con los datos que en este momento se disponen se puede decir que:

- No se debe lamentar ningún daño personal.
- Como consecuencia del accidente han quedado afectadas.....

Como medida de protección se pide a la población de la zona que siga los siguientes consejos:

- No circular por la carretera
- No utilizar el teléfono

Para más información seguid atentos a los comunicados que se emitirán por esta emisora.



Emisoras de radio – 4.

Fin de la emergencia

**(Comunicado para la población, a leer por las emisoras de radio,
de la finalización de un accidente)**

Protección Civil, comunica que el accidente que se ha producido a las..... horas de hoy día....., en la empresa CARESCAS ESTUDIOS situada en la Carretera de Santa Cruz de la Zarza , km. 4,5 de Tarancón y que ha aconsejado activar el Plan de Emergencia Exterior; ha quedado totalmente controlado, y por lo tanto se da por finalizada la emergencia, repetimos se da por finalizada la emergencia y se puede volver a la actividad normal.



ANEXO V

DIRECTORIO TELEFÓNICO DEL PLAN



ÍNDICE

A.V.1. ORGANIGRAMA DE LA EMERGENCIA.....	3
A.V.2. CENTROS DE COORDINACIÓN Y SERVICIOS DE EMERGENCIA	6
A.V.3. LISTADO DE TELÉFONOS DE CARESCAS ESTUDIOS, S.A.	7



Las tablas que a continuación se exponen se encuentran vacías debido a que estos datos están protegidos por la Ley de Protección de Datos. En cualquier caso, se encuentran recogidos en la base de datos de medios y recursos de Protección Civil.

A.V.1. ORGANIGRAMA DE LA EMERGENCIA

DIRECCIÓN DEL PEE Carescas Estudios, S.A.			
Cargo	Nombre		Teléfonos de contacto
DIRECTOR DEL PEE	Titular		
	Sustituto		

GABINETE DE INFORMACIÓN			
Cargo	Nombre		Teléfonos de contacto
JEFE DEL GABINETE DE INFORMACIÓN	Titular		
	Sustituto		

COMITÉ ASESOR			
Cargo	Nombre		Teléfonos de contacto
DIRECTOR GENERAL PARA LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN	Titular		Trabajo: Móvil:
	Sustituto		Trabajo: Móvil:
DIRECTOR GENERAL DE TELECOMUNICACIONES	Titular		Trabajo: Móvil:
	Sustituto		Trabajo: Móvil:
DIRECTOR GENERAL DE CALIDAD AMBIENTAL	Titular		Trabajo: Móvil:
	Sustituto		Trabajo: Móvil:
DIRECTOR GERENTE DEL SESCAM	Titular		Trabajo: Móvil:
	Sustituto		Trabajo: Móvil:
DIRECTOR GENERAL DE PROTECCIÓN CIUDADANA	Titular		Trabajo: Móvil:
	Sustituto		Trabajo: Móvil:
DIRECTORA GENERAL DE ACCIÓN SOCIAL Y COOPERACIÓN INTERNACIONAL	Titular		Trabajo: Móvil:
	Sustituto		Trabajo: Móvil:
DIRECTOR GENERAL DEL AGUA	Titular		Trabajo: Móvil:
	Sustituto		Trabajo: Móvil:
DIRECTOR GENERAL DE CARRETERAS	Titular		Trabajo: Móvil:
	Sustituto		Trabajo: Móvil:
DIRECTOR GENERAL DE TRANSPORTES	Titular		Trabajo: Móvil:
	Sustituto		Trabajo: Móvil:
DIRECTOR GENERAL DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINAS	Titular		Trabajo: Móvil:
	Sustituto		Trabajo: Móvil:



DIRECTOR GENERAL DE POLÍTICA FORESTAL	Titular	Trabajo: Móvil:
	Sustituto	Trabajo: Móvil:
DIRECTORA GENERAL DE SALUD PÚBLICA Y PARTICIPACIÓN	Titular	Trabajo: Móvil:
	Sustituto	Trabajo: Móvil:
DELEGADO DE LA JCCM EN CUENCA	Titular	Trabajo: Móvil:
	Sustituto	Trabajo: Móvil:
REPRESENTANTE/S MUNICIPIO/S AFECTADOS	Titular	Trabajo: Móvil:
	Sustituto	Trabajo: Móvil:
JEFE DE GABINETE DE INFORMACIÓN	Titular	Trabajo: Móvil:
	Sustituto	Trabajo: Móvil:
DIRECTOR DE LOS SERVICIOS DE EMERGENCIAS Y PROTECCIÓN CIVIL	Titular	Trabajo: Móvil:
	Sustituto	Trabajo: Móvil:
REPRESENTANTES GRUPOS DE ACCIÓN		
DIRECTOR DE CARESCAS ESTUDIOS SA	Titular	Trabajo: Móvil:
	Sustituto	Trabajo: Móvil:
EXPERTOS NECESARIOS RED DE EXPERTOS	Titular	Trabajo: Móvil:
	Sustituto	Trabajo: Móvil:
GERENTE DE URGENCIAS, EMERGENCIAS Y TRANSPORTE SANITARIO	Titular	Trabajo: Móvil:
	Sustituto	Trabajo: Móvil:
JEFE DE SERVICIO DE PROTECCIÓN CIVIL	Titular	Trabajo: Móvil:
	Sustituto	Trabajo: Móvil:
JEFE SERVICIO DE COORDINACIÓN 112	Titular	Trabajo: Móvil:
	Sustituto	Trabajo: Móvil:

PUESTO DE MANDO AVANZADO		
Cargo	Nombre	Teléfonos de contacto
TÉCNICOS EN PROTECCIÓN CIVIL	Titular	Trabajo: Móvil:
	Sustituto	Trabajo: Móvil:
	Titular	Trabajo: Móvil:
	Sustituto	Trabajo: Móvil:
	Titular	Trabajo: Móvil:
	Sustituto	Trabajo: Móvil:
	Titular	Trabajo: Móvil:
	Sustituto	Trabajo: Móvil:
	Titular	Trabajo: Móvil:
	Sustituto	Trabajo: Móvil:
	Titular	Trabajo: Móvil:
	Sustituto	Trabajo: Móvil:



REPRESENTANTES DE LOS GRUPOS DE ACCIÓN

Cargo	Nombre	Teléfonos de contacto
JEFE DEL GRUPO DE INTERVENCIÓN	Titular	Trabajo: Móvil:
	Sustituto	Trabajo: Móvil:
JEFE DEL GRUPO DE ORDEN	Titular	Trabajo: Móvil:
	Sustituto	Trabajo: Móvil:
JEFE DEL GRUPO SANITARIO	Titular	Trabajo: Móvil:
	Sustituto	Trabajo: Móvil:
JEFE DEL GRUPO LOGÍSTICO	Titular	Trabajo: Móvil:
	Sustituto	Trabajo: Móvil:
JEFE DEL GRUPO DE APOYO TÉCNICO	Titular	Trabajo: Móvil:
	Sustituto	Trabajo: Móvil:
JEFE DEL GRUPO DE SEGURIDAD QUÍMICA	Titular	Trabajo: Móvil:
	Sustituto	Trabajo: Móvil:

PLAN DE EMERGENCIA MUNICIPAL

Cargo	Nombre	Teléfonos de contacto
DIRECTOR DEL PAM DE TARANCON	Titular	Trabajo: Móvil:
	Sustituto	Trabajo: Móvil:
COORDINADOR MUNICIPAL DE LA EMERGENCIA DEL PAM DE TARANCON	Titular	Trabajo: Móvil:
	Sustituto	Trabajo: Móvil:



A.V.2. CENTROS DE COORDINACIÓN Y SERVICIOS DE EMERGENCIA

Centro o Servicio	Teléfono	Fax
CECOP (CENTRO 1-1-2) Protección Civil	112 969.32.52.85 689.32.37.60	-
BOMBEROS AYUNTAMIENTO TARANCÓN, Consorcio "Cuenca 112" y otros	112 969.32.00.51	-
SESCAM (Servicio Salud Castilla La Mancha)	969.32.21.40 902.11.70.50 (Ambulancias) 969.17.99.00 (Hospital Virgen de la Luz)	-
GUARDIA CIVIL Tarancón	062 969.32.09.00	-
POLICÍA LOCAL Tarancón	092 969.32.00.51	-



A.V.3. LISTADO DE TELÉFONOS DE CARESCAS ESTUDIOS, S.A.

PLAN DE EMERGENCIA MUNICIPAL		
Cargo	Nombre	Teléfonos de contacto
Jefe de Emergencia (Jefe de Intervención)	Pedro Valdivia	609.13.98.03 969.32.17.95
Suplente Jefe de Emergencia	Vicente Palacio	969.32.20.24 617.94.61.61
	Antonio Sánchez	969.32.48.75
Vigilantes (Equipo de Intervención)	Vicente Palacio	969.32.20.24 617.94.61.61
	Antonio Sánchez	969.32.48.75
	Jesús Heras	969.13.43.21
	Jesús Garrido	647.50.69.81



ANEXO VI

INSTALACIONES, MEDIOS Y RECURSOS ADSCRITOS AL PLAN



ÍNDICE

A.VI.1. INTRODUCCIÓN.....	4
A.VI.2. MEDIOS CONTRA INCENDIOS DE CARESCAS ESTUDIOS, S.A.....	5
A.VI.3. RECURSOS HUMANOS DE CARESCAS ESTUDIOS, S.A.....	5
A.VI.4. MEDIOS CONTRA INCENDIOS DEL PARQUE DE BOMBEROS DEL AYUNTAMIENTO DE TARANCÓN, DEL CONSORCIO PROVINCIAL DE CUENCA Y OTROS	6
A.VI.5. RECURSOS HUMANOS DEL PARQUE DE BOMBEROS DEL AYUNTAMIENTO DE TARANCÓN, CONSORCIO PROVINCIAL DE CUENCA Y OTROS	7
A.VI.6. RECURSOS SANITARIOS	8
A.VI.7. GRUPO LOGÍSTICO. RECURSOS HUMANOS.....	9



En este capítulo solo se incluyen los datos pertenecientes a los medios y recursos adscritos al PEE Carescas. Para más información consultar el Catálogo de Medios y Recursos de Castilla – La Mancha, gestionado desde el Servicio de Protección Civil de Castilla – La Mancha.



A.VI.1. INTRODUCCIÓN

En la base de datos del Plan Territorial de Emergencia de Protección Civil de Castilla-La Mancha se encuentra el Catálogo de Medios y Recursos adscritos al PEE Carescas y al resto de los planes de emergencia de la Comunidad Autónoma. A estos medios y recursos se les ha asignado un número de identificación según los códigos establecidos a tal efecto, además de, como es lógico los datos relativos a la entidad a la que pertenecen, procedimiento de movilización, disponibilidad, etc.

En los listados que a continuación se presentan, se ha transcrit o y adaptado para su presentación los elementos esenciales del catálogo, obviando códigos y elementos de menor entidad o no directamente operativos, que, sin embargo, si aparecen la búsqueda, selección y activación escalonada, se hará a través del procedimiento informático de la Junta. Se han incluido no obstante, el código y la denominación de cada medio y recursos, de acuerdo con lo establecido por la Dirección General de Protección Civil.



A.VI.2. MEDIOS CONTRA INCENDIOS DE CARESCAS ESTUDIOS, S.A.

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
12230000	GRUPOS DE INTERVENCIÓN EN FUEGOS	OPERADORES PREPARADOS Y ENTRENADOS LUCHA C.I. (24 h.3 turnos)	4
23500000	MATERIAL DE PROTECCIÓN PERSONAL	EQUIPOS PERSONALES DE PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS	5

A.VI.3. RECURSOS HUMANOS DE CARESCAS ESTUDIOS, S.A.

Se cuenta con el siguiente equipo en caso de emergencia:

- Director de la emergencia: 1 Director Técnico
- Grupo de Intervención: 4 vigilantes



**A.VI.4. MEDIOS CONTRA INCENDIOS DEL PARQUE DE BOMBEROS DEL
AYUNTAMIENTO DE TARANCÓN, DEL CONSORCIO PROVINCIAL DE CUENCA Y
OTROS**

**Parque de bomberos del Ayuntamiento de Tarancón
Ct^a Madrid-Valencia Km 80,500**



A.VI.5. RECURSOS HUMANOS DEL PARQUE DE BOMBEROS DEL AYUNTAMIENTO DE TARANCÓN, CONSORCIO PROVINCIAL DE CUENCA Y OTROS



A.VI.6. RECURSOS SANITARIOS

HOSPITALES

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	EMPLAZAMIENTO	NOMBRE	DEP. FUNCIONAL	FIN ASISTENCIAL	N CAMAS
33100000	ESTABLECIMIENTOS HOSPITALARIOS	CUENCA	HOSPITAL V. DE LA LUZ	JCCM	GENERAL	-

CENTROS DE SALUD

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	DIRECCIÓN	DEP. FUNCIONAL	TELEFONO
33200000	CENTRO DE SALUD	Avda. Rey Juan Carlos I	JCCM	969.32.21.41



A.VI.7. GRUPO LOGÍSTICO. RECURSOS HUMANOS

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	DESIGNACIÓN	ADSCRIPCIÓN	Nº
13400000	POLICIA LOCAL	POLICIA LOCAL	AYTO. DE TARANCÓN	-
13100000	GUARDIA CIVIL	GUARDIA CIVIL	--	-



ANEXO VII

PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ACTUANTES E INFORMACIÓN A LA POBLACIÓN



ÍNDICE

A.VII.1. FORMACIÓN PARA EL DIRECTOR Y LOS JEFES DE GRUPO	3
A.VII.2. FORMACIÓN PARA LOS GRUPOS ACTUANTES	4
A.VII.3. FORMACIÓN PARA LOS RESPONSABLES Y ACTUANTES MUNICIPALES.....	6
A.VII.4. FORMACIÓN PARA EL RESPONSABLE DE LA INDUSTRIA.	8
A.VII.5. INFORMACIÓN A LA POBLACIÓN.....	9



A.VII.1. FORMACIÓN PARA EL DIRECTOR Y LOS JEFES DE GRUPO

Tema	Formador
1. Aplicación de la Seveso III	Técnico de la DG de Industria y Energía
2. La Industria Química (características, instalaciones, accidentes, PAU)	Director Técnico de Carescas Estudios, S.A.
3. El PEE Carescas ► Alcance y vulnerabilidad ► Organización y funcionamiento	Jefe del Servicio de Protección Civil
4. Comunicación del riesgo y de la crisis	Especialista en comunicación
5. Ejercicio de despacho: activación simulada del plan con diferentes supuestos	Jefe Bomberos/Técnico de Protección Civil
Duración: 6 horas Período: 1 día Asistentes: Jefes de Grupo y miembros del Consejo Asesor. Lugar: DG de Protección Ciudadana (Toledo) / Ayuntamiento de Tarancón	

Objetivos

- Formación dirigida al Director del Plan y jefes de grupo sobre contenidos básicos del PEE Carescas y conocimiento de los riesgos y la vulnerabilidad estudiados en el Plan.
- Ahondar en los mecanismos de coordinación de los responsables del Plan, para conocer mejor las actuaciones en las diferentes situaciones que se puede encontrar activado el PEE Carescas y la comunicación con el Comité Asesor, con el grupo propio y con el exterior.
- Formación de los responsables en aspectos de comunicación en situaciones de emergencia:
 - ⇒ Técnicas de expresión oral con el propósito de lograr un lenguaje apropiado, tanto para difundir órdenes y recomendaciones a la población en caso de activación del Plan, como para informar sobre la emergencia a los organismos y medios de comunicación social.
 - ⇒ Técnicas de expresión corporal, con el objetivo de poder controlar el propio cuerpo en situaciones límite o difíciles.



A.VII.2. FORMACIÓN PARA LOS GRUPOS ACTUANTES

Tema	Formador
1. La industria Química (características, instalaciones, accidentes, PAU)	Representante de la Industria D. Pedro Valdivia
2. El PEE CARESCAS ESTUDIOS, S.A. ► Alcance y vulnerabilidad ► Organización y funcionamiento	Jefe del Servicio de Protección Civil
3. El PEE CARESCAS ESTUDIOS, S.A. ► Actuaciones del Grupo de Orden	Jefe del Grupo de Orden
4. El PEE CARESCAS ESTUDIOS, S.A. ► Actuaciones del Grupo de Intervención	Jefe del Grupo de Intervención
5. El PEE CARESCAS ESTUDIOS, S.A. ► Actuaciones del Grupo de Seguridad Química	Jefe del Grupo de Seguridad Química
6. El PEE CARESCAS ESTUDIOS, S.A. ► Actuaciones del Grupo Sanitario	Jefe del Grupo Sanitario
7. El PEE CARESCAS ESTUDIOS, S.A. ► Actuaciones del Grupo Logístico	Jefe del Grupo Logístico
8. El PEE CARESCAS ESTUDIOS, S.A. ► Actuaciones del Grupo de Apoyo Técnico	Jefe del Grupo de Apoyo Técnico
9. Ejercicio de despacho para cada grupo	Responsable del Grupo con el soporte técnico del Servicio de Protección Civil

Duración: 5 horas mañana, 2 horas tarde.

Período: 6 días (1 día para cada grupo)

Asistentes:

- **Actuantes Grupo de Orden:** Guardia Civil, Policía Local de Tarancón
- **Actuantes Grupo de Intervención:** Bomberos del Ayuntamiento de Tarancón, Consorcio Provincial de Cuenca y otros
- **Actuantes Grupo Seguridad Química:** Técnicos de la DG de Calidad Ambiental, técnicos municipales,
- **Actuantes Grupo Sanitario:** Responsables Sescam, Hospitales de referencia y servicios de urgencias de Tarancón.
- **Actuantes Grupo Logístico:** Responsables y técnicos de la Junta y del Ayuntamiento, voluntarios de Protección Civil.
- **Actuantes Grupo de Apoyo Técnico:** Responsables y técnicos de la Junta y del Ayuntamiento, voluntarios de otras entidades colaboradoras.

Lugar: DG Protección Ciudadana (Toledo) / Ayuntamiento de Tarancón

Observaciones: En el ejercicio de despacho se realizarán prácticas de utilización de los equipos de autoprotección, comunicaciones, etc.



Objetivos

- Conocimientos de los integrantes de cada grupo sobre contenidos básicos del PEE Carescas de los riesgos y la vulnerabilidad estudiados en el Plan.
- Formación de los actuantes de los grupos de acción del PEE Carescas con el propósito de que conozcan sus tareas y las de los demás, con el objetivo de mejorar la coordinación entre ellos.
- Realización de un ejercicio práctico para poner en funcionamiento los procedimientos internos del grupo y mejorar si es necesario su eficacia y operatividad. Se hará uso de los equipos de autoprotección y sistemas de comunicación (emisoras, teléfono, etc...).



A.VII.3. FORMACIÓN PARA LOS RESPONSABLES Y ACTUANTES MUNICIPALES

Tema	Formador
1. La industria química (características, instalaciones, accidentes, PAU)	Representante de Carescas Estudios, S.A.
2. El PEE CARESCAS ESTUDIOS, S.A. ► Alcance y vulnerabilidad ► Organización y funcionamiento	Jefe del Servicio de Protección Civil
3. El PEE CARESCAS ESTUDIOS, S.A. ► Actuaciones del Grupo de Orden	Jefe del Grupo de Orden
4. El PEE CARESCAS ESTUDIOS, S.A. ► Actuaciones del Grupo de Intervención	Jefe del Grupo de Intervención
5. El PEE CARESCAS ESTUDIOS, S.A. ► Actuaciones del Grupo de Seguridad Química	Jefe del Grupo de Seguridad Química
6. El PEE CARESCAS ESTUDIOS, S.A. ► Actuaciones del Grupo Sanitario	Jefe del Grupo Sanitario
7. El PEE CARESCAS ESTUDIOS, S.A. ► Actuaciones del Grupo Logístico	Jefe del Grupo Logístico
8. El PEE GAS CASTILLA LA MANCHA, S.A. ► Actuaciones del Grupo de Apoyo Técnico	Jefe del Grupo de Apoyo Técnico
9. El Plan de Actuación Municipal del PEE CARESCAS ESTUDIOS, S.A.	Técnico de Protección Civil
10. Ejercicio de despacho de activación del Plan de Actuación Municipal	Técnico de Protección Civil
Duración:	5 horas mañana, 3 horas tarde.
Período:	6 días (1 día por cada grupo).
Asistentes:	Responsables municipales, actuantes y voluntarios de Tarancón y, si se considera oportuno, de los municipios más cercanos Zarza de Tajo, Belinchón y Fuente de Pedro Navarro.
Lugar:	-
Observaciones:	En el ejercicio de despacho se harán prácticas de utilización de los equipos de autoprotección, comunicaciones, activación de sirenas, rutas de aviso, etc.

Objetivos

- Conocimientos de los actuantes municipales sobre los contenidos básicos del PEE Carescas de los riesgos y nuevas industrias del Plan.
- Conocimientos sobre las actuaciones de los grupos del PEE Carescas para mejorar la coordinación con los grupos de actuación local del municipio.



- Conocimiento del Plan de Actuación Municipal, zonas del municipio vulnerables, lugares de confinamiento, y ahondar en los sistemas de coordinación con el CECOP y PMA y grupos actuantes.
- Realización de un ejercicio de activación del Plan para poner en práctica las actuaciones de los responsables y equipos municipales.



A.VII.4. Formación para el Responsable de la Industria.

Tema	Formador
1. Aplicación de la Seveso III	Responsable DG Industria y Energía
2. El PEE CARESCAS ESTUDIOS, S.A. ► Alcance y vulnerabilidad ► Organización y funcionamiento ► Interfase PAU-PEE, comunicaciones con los centros de coordinación	Jefe del Servicio de Protección Civil
3. Ejemplos prácticos: ► Accidente cat 3 A	Jefe del Servicio de Protección Civil y representantes de los grupos de acción del PEE CARESCAS ESTUDIOS, S.A.
<p>Duración: 5 horas</p> <p>Período: 1 día</p> <p>Asistentes: Jefes de seguridad y coordinadores de emergencia de la industria, coordinador municipal de la emergencia.</p> <p>Lugar: CECOPAL de Tarancón</p>	

Objetivos

- Conocimiento por parte de los responsables de las industrias de los mecanismos de coordinación con el exterior, es decir con el CECOP, PMA y CECOPAL. Mejorar los canales de información para reducir al máximo el tiempo en el momento de informar de los accidentes (Interfase).
- Conocimiento de los responsables de las industrias del centro de coordinación municipal, ubicación y canales de comunicación con las empresas.
- Recordatorio práctico de las obligaciones de la empresa en caso de emergencia.
- Conocimiento de los responsables de las empresas de las actuaciones planificadas de los Grupos de Acción del PEE CARESCAS ESTUDIOS, S.A.



A.VII.5. INFORMACIÓN A LA POBLACIÓN

Tema	Formador
1. La industria química (características, instalaciones, accidentes, PAU)	Representante de Carescas Estudios D. Pedro Valdivia
2. El PEE CARESCAS ESTUDIOS, S.A. ▶ Alcance y vulnerabilidad ▶ Organización y funcionamiento	Jefe del Servicio de Protección Civil
3. El Plan de Actuación Municipal	Coordinador Municipal de la Emergencia
4. Consejos de Autoprotección	Jefe de Servicio de Protección Civil
Duración: 2,5 horas Período: 1 día por colectivo, como mínimo. Colectivos principales: ▶ Directores y profesores de centros docentes. ▶ Asociaciones de vecinos y otras entidades sociales representativas. ▶ Otros colectivos de interés ▶ Población en general Lugar: CECOPAL de Tarancón / Sedes de los colectivos implicados. Observaciones: Durante la charla se utilizarán supuestos reales del PEE Carescas como ejemplos prácticos, con el objetivo de no alargar la sesión	

Objetivos

- Conocimiento de las Medidas de Autoprotección. Saber cómo actuar en caso de accidente según las responsabilidades de cada uno. Explicar el por qué del confinamiento.
- Conocimiento del riesgo químico real contemplado en el PEE Carescas, más allá de demagogias y rumores.
- Exposición de la respuesta prevista de todas las entidades implicadas en caso de activación del PEE Carescas.
- Explicación de los mecanismos de comunicación en caso de emergencia. Detección de necesidades.



ANEXO VIII

GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS



ÍNDICE

A.VIII.1.	ACCIDENTE	3
A.VIII.2.	ACCIDENTE GRAVE	3
A.VIII.3.	BLEVE	4
A.VIII.4.	BOLA DE FUEGO (FIRE BALL)	5
A.VIII.5.	COMBUSTIÓN	5
A.VIII.6.	CONFINAMIENTO	5
A.VIII.7.	DARDO DE FUEGO (JET FIRE)	5
A.VIII.8.	DEFLAGRACIÓN	5
A.VIII.9.	DETONACIÓN	6
A.VIII.10.	LLAMARADA (FLASH FIRE O NUBE INFLAMABLE)	6
A.VIII.11.	INCENDIO DE CHARCO (POOL FIRE)	6
A.VIII.12.	LÍMITE INFERIOR DE INFLAMABILIDAD: LEL	6
A.VIII.13.	LÍMITE SUPERIOR DE INFLAMABILIDAD: UEL	6
A.VIII.14.	RADIACIÓN TÉRMICA	6
A.VIII.15.	UVCE	7
A.VIII.16.	ZONA DE ALERTA	7
A.VIII.17.	ZONA DE INTERVENCIÓN	7



A.VIII.1. ACCIDENTE

Cualquier suceso incontrolado en una actividad industrial capaz de producir daño. Se entiende por daño la pérdida de vidas humanas, las lesiones corporales o intoxicaciones, los perjuicios materiales y el deterioro grave del medio ambiente.

A.VIII.2. ACCIDENTE GRAVE

El RD 1254/1.999 y la Directriz Básica de Protección Civil para el Control y la Planificación ante el Riesgo de Accidentes Graves en los que intervengan Sustancias Peligrosas, define accidente grave como un suceso tal como la emisión (fuga o vertido), incendio o explosión importante que resulte de un proceso no controlado durante el funcionamiento de cualquier establecimiento afectado por dicho Real Decreto, que suponga un peligro grave, inmediato o diferido, para las personas, los bienes o el medio ambiente, ya sea en el interior o en el exterior de las instalaciones, y en el que estén implicadas una o diversas sustancias peligrosas.

Los accidentes graves se clasifican en las siguientes categorías:

- ⇒ **Categoría 1:** Aquellos accidentes en los que de acuerdo con el Análisis de Riesgo y en su caso el Análisis Cuantitativo del Riesgo (o como una consecuencia de hechos inesperados no incluidos en el mismo) se prevea que tengan como única consecuencia daños materiales en la instalación accidentada. No hay daños de ningún tipo exteriores a las instalaciones industriales. Implican la ALERTA del **PEE Carescas**.
- ⇒ **Categoría 2:** Aquellos accidentes en los que de acuerdo con el Análisis de Riesgo y en su caso el Análisis Cuantitativo del Riesgo (o como consecuencia de hechos inesperados no incluidos en el mismo) se prevea que tengan como posibles consecuencias, víctimas y daños materiales en el establecimiento. Las repercusiones exteriores se limitan a daños leves o efectos adversos sobre el medio ambiente en zonas limitadas. Implican la activación en EMERGENCIA Nivel 1 ó 2 del **PEE Carescas**.
- ⇒ **Categoría 3:** Aquellos accidentes en los que de acuerdo con el Análisis de Riesgo y en su caso el Análisis Cuantitativo del Riesgo (o como consecuencia de hechos inesperados no incluidos en el mismo) se prevea que tengan como posibles consecuencias, víctimas, daños materiales graves o alteraciones graves del medio ambiente en zonas extensas en el exterior de la instalación industrial. También aquellos accidentes de categoría 2 o inferior que pueda ocasionar otro accidente de



categoría 3 en la misma industria o en otra limítrofe. Implican la activación en EMERGENCIA Nivel 2 del **PEE Carescas**.

Se consideran alteraciones graves del medio ambiente a efectos de su declaración como accidente mayor los postulados mencionados en el punto 4 de la “Directriz Básica (...”).

Con el objetivo de facilitar la respuesta operativa y, de hecho, la aplicación del Plan, los accidentes de categoría 3 se agrupan en función de la zona exterior afectada:

- ◆ **Tipo A:** Afectan sólo el polígono industrial y las infraestructuras y vías de comunicación adyacentes. No hay ningún núcleo de población en la zona de intervención.
- ◆ **Tipo B:** La zona de intervención incluye terrenos e instalaciones exteriores, edificios aislados.
- ◆ **Tipo C:** Núcleos de población afectados por las zonas de planificación.

A.VIII.3. BLEVE

Acrónimo de la expresión inglesa "Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion", que se puede traducir como "Expansión explosiva del vapor de un líquido en ebullición". Se trata del estallido de un recipiente que contiene líquido a presión. Este estallido es particularmente violento y puede llegar a proyectar trozos de material de algunas toneladas a distancias superiores a mil metros.

Este fenómeno sucede cuando tenemos tres condiciones en el líquido a la vez:

- ◆ **Sobre calentamiento:** si el líquido está sobrecalentado a temperatura superior a la temperatura de ebullición a la presión atmosférica.
- ◆ **Descenso brusco de presión:** las causas pueden ser una fisura en la chapa, el desgaste de un disco de ruptura mal diseñado, o de otros.
- ◆ **Puntos de enucleación:** para que aparezcan, el líquido debe estar entre unos valores límite de presión y temperatura.



A.VIII.4. BOLA DE FUEGO (FIRE BALL)

Llama de propagación por difusión, formada por una importante masa de combustible que se ha encendido a causa del contacto con otras llamas próximas. Tiene forma de globo incandescente, sube verticalmente y se consume muy rápidamente. Puede ser consecuencia de una BLEVE.

A.VIII.5. COMBUSTIÓN

Oxidación por aire (comburente) rápida y muy exotérmica (combustibles). Se manifiesta mediante una llama, que en los accidentes industriales es siempre turbulenta.

Llamas de difusión: se producen por la aportación separada de combustible y comburente.

Llamas premezcladas: se producen en una mezcla ya existente de combustible y comburente.

Estos dos tipos de llamas pueden ser estacionarias, si se desplazan por el espacio a través de una mezcla de combustible y comburente ya existente, o progresivas si se van formando.

A.VIII.6. CONFINAMIENTO

Acción de cerrarse en un local totalmente aislado del exterior, preferentemente sin ventanas, obturando con cuidado las aperturas, incluidas las entradas de aire, después de haber parado las instalaciones de climatización y ventilación.

A.VIII.7. DARDO DE FUEGO (JET FIRE)

Llama estacionaria de difusión de grande longitud y poca anchura, como la producida por un soplador oxiacetilénico. Se produce por la ignición de rayos turbulentos.

A.VIII.8. DEFLAGRACIÓN

Combustión de llama premezclada progresiva caracterizada por una disminución de la densidad, pero sin explosión. La propagación es supersónica.



A.VIII.9. DETONACIÓN

Combustión de llama premezclada progresivamente caracterizada por un incremento de densidad. La propagación de la llama es supersónica.

A.VIII.10. LLAMARADA (FLASH FIRE O NUBE INFLAMABLE)

Llama progresiva de difusión o premezclada con baja velocidad de llama. No produce onda de presión.

A.VIII.11. INCENDIO DE CHARCO (POOL FIRE)

Combustión estacionaria con llama de difusión del líquido de un charco en un recinto descubierto, aunque las dimensiones no sean conocidas.

A.VIII.12. LÍMITE INFERIOR DE INFLAMABILIDAD: LEL

Concentración en porcentaje de un producto en fase gaseosa por debajo de la cual no es posible la ignición.

A.VIII.13. LÍMITE SUPERIOR DE INFLAMABILIDAD: UEL

Concentración en porcentaje de un producto en fase gaseosa por encima de la cual no es posible la ignición.

A.VIII.14. RADIACIÓN TÉRMICA

Ondas electromagnéticas correspondientes a la banda de longitudes de onda entre 0.1 y 1.000 m, originadas por las sustancias a otra temperatura y, en particular por los productos de combustión, que pueden afectar negativamente a los seres vivos y a las instalaciones a distancia.

Unidades: K_W/m^2



A.VIII.15. UVCE

Acrónimo del inglés Unconfined Vapour Cloud Explosion. Deflagración de una nube de gas inflamable que es dentro de un espacio amplio, la onda de presión del cual llega a una superpresión máxima de la orden de un bar a la zona de ignición.

A.VIII.16. ZONA DE ALERTA

Zona en la que las consecuencias de los accidentes provocan efectos que, aunque sean percibidos por la población, no justifican la intervención, para los grupos críticos, que serán determinados por el jefe del grupo sanitario en cada caso concreto.

A.VIII.17. ZONA DE INTERVENCIÓN

Zona en la que las consecuencias de los accidentes producen un nivel de daños que justifica la aplicación inmediata de medidas de protección.



ETANOL

A) IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA	FICHA 1 DE 15  ETANOL
<p>- DESCRIPCIÓN GENERAL</p>	<p>El alcohol etílico es un líquido incoloro con un olor característico, dulce, etéreo como el vino o el whisky. Es totalmente soluble en agua. Es el alcohol presente en todas las bebidas alcohólicas, pero algunas variedades de ETOH que se transportan contienen desnaturalizantes tales como metil isobutil cetona, acetato de etilo, metanol, heptano, gasolina o keroseno, que convierten al producto en inapropiado para el consumo humano. La industria usa el alcohol etílico como disolvente y para hacer colorantes, productos farmacéuticos, elastómeros, detergentes, cosméticos, anticongelantes, explosivos, productos químicos y una amplia variedad de otros productos. El alcohol puro tiene un punto de inflamación de +12,8 °C, pero puede variar hacia arriba o hacia abajo dependiendo del tipo y la cantidad del desnaturalizante presente y si el alcohol está mezclado con agua. En la mayoría de los casos el alcohol etílico o sus soluciones pueden inflamarse fácilmente bajo condiciones de temperatura ambiente cálida. Los vapores pueden desplazarse alguna distancia hasta una fuente de ignición e inflamarse. Las acumulaciones de vapor en espacios cerrados, tales como edificios o alcantarillas, pueden explotar si se inflaman. Los contenedores tienen algún potencial de romperse violentamente si se les expone al fuego o calor excesivo durante un periodo de tiempo suficiente. El producto pesa aproximadamente 0,8 kilos por litro cuando está relativamente puro.</p> <p>El alcohol etílico no reacciona con agua ni con otras materias comunes y es estable en el transporte normal. Sin embargo, reacciona con numerosos productos químicos y pueden ser explosivas las reacciones con peróxido de hidrógeno, pentafluoruro de bromo, hipoclorito de calcio, nitrato mercuríco, ácido nítrico, percloratos de metal, ácido perclórico, ciertos permanganatos de sodio, potasio, nitrato de plata, hidrazida de sodio, o sustancias similares. Se considera generalmente al producto de toxicidad baja. Los productos de combustión pueden incluir monóxido de carbono. (Nota: Las propiedades dadas a continuación son en su mayoría para el alcohol anhidro).</p>



A) IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA	FICHA 2 DE 15 ETANOL
- NOMBRE	Etanol, ETOH
- DENOMINACIÓN SEGÚN IUPAC	Alcohol etílico
- Nº CAS	64-17-5
- Nº ONU	1170
- FÓRMULA EMPÍRICA	C_2H_6O
- FÓRMULA ESTRUCTURAL	CH_3CH_2OH
- GRADO DE PUREZA	Mínimo 99,5 %
- MÉTODOS DE DETECCIÓN Y DETERMINACIÓN CUANTITATIVA	Determinación en aire: - Adsorción en tubos de carbón activo - Método analítico: Cromatografía de gases con detección de ionización de llama.



B) PROPIEDADES GENERALES	FICHA 3 DE 15 ETANOL
- MASA MOLECULAR (kg/kmol)	46,07
- PRESIÓN CRÍTICA (bar)	63,8
- TEMPERATURA CRÍTICA (K)	516,3
- VOLUMEN CRÍTICO (m ³ /kmol)	0,167
- PUNTO DE EBULLICIÓN A 1013 mbar (K)	351,5
- PUNTO DE FUSIÓN A 1013 mbar (K)	159
- PRESIÓN DE VAPOR (mbar) T= 293,15 K	58,86
- VOLUMEN ESPECÍFICO (m ³ /kg), A LA TEMPERATURA DE SATURACIÓN, A 1013 mbar, Y EN CONDICIONES DE PROCESO.	
* Líquido T= 293,15 K	1,27.10 ⁻³
* Vapor T= 381,44 K	0,671
- CAPACIDAD CALORÍFICA (J/kg K), A 1013 mbar.	2142
* Líquido T= 255,2 K	2142
* Vapor T= 381,4 K	1725
- CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (W/m K), A LA TEMPERATURA DE SATURACIÓN, A 1013 mbar, Y EN CONDICIONES DE PROCESO.	No disponible
* Líquido	No disponible
* Vapor	No disponible
- ENTALPÍA DE VAPORIZACIÓN (kJ/kg), A LA TEMPERATURA DE SATURACIÓN, A 1013 mbar.	47,85
- VISCOSIDAD DINÁMICA DEL LÍQUIDO (kg/m s).	No disponible



B) PROPIEDADES GENERALES	FICHA 4 DE 15 ETANOL
<ul style="list-style-type: none">- VISCOSIDAD DINÁMICA DEL VAPOR (kg/m s).- SOLUBILIDAD EN AGUA, A 293 K Y 1013 mbar.- DIFUSIVIDAD EN AIRE (m²/s), A 293 K Y 1013 mbar.	<p>No disponible</p> <p>Totalmente soluble</p> <p>$1,495 \cdot 10^{-5}$</p>



C) PROPIEDADES ADICIONALES (PARA INFLAMABLES)	FICHA 5 DE 15 ETANOL
- ENTALPÍA DE COMBUSTIÓN (kJ/kg), A 298 K Y 1013 mbar.	26880
- LÍMITE INFERIOR DE INFLAMABILIDAD EN AIRE (% VOLUMEN)	3,3
- LÍMITE SUPERIOR DE INFLAMABILIDAD EN AIRE (% VOLUMEN)	19
- TEMPERATURA DE INFLAMACIÓN (flash point) (K).	285,9 C.C./290,9 O.C.
- CONCENTRACIÓN DE POLVO MÍNIMA EXPLOSIVA EN AIRE (mg/m ³).	No procede
- REACTIVIDAD DEL PRODUCTO CON COMPONENTES ATMOSFÉRICOS, A 298 K Y 1013 mbar.	Reacciona con oxidantes fuertes, peróxido de hidrógeno, cloruro de acetilo, pentafluoruro de bromo, hipoclorito de calcio, óxidos de cloro, anhídrido crómico, cloruro de cromilo, nitrato mercúrico, nitrato de plata, ácido nítrico, percloratos de metales, ácido perclórico, aluminio caliente, permanganatos tratados con ácido sulfúrico, permanganato ácido de sodio, de potasio, terc-butóxido de potasio e hidrazida de sodio.



D) PROPIEDADES ADICIONALES (PARA TÓXICAS)	FICHA 6 DE 15 ETANOL
- DOSIS LETAL 50 (DL50), ORAL (mg/kg).	5000 – 15000
- DOSIS LETAL 50 (DL50), DÉRMICA (mg/kg).	No disponible
- DOSIS LETAL 50 (DL50), POR INHALACIÓN (mg/kg).	No disponible
- CONCENTRACIÓN LETAL 50 (CL50) EN AGUA (ppm).	CL50 = 250 ppm / 6 horas (para peces)
- CONCENTRACIÓN LETAL 50 (CL50), EN AIRE (ppm para gases y vapores y mg/m ³ para aerosoles).	No disponible
- IPVS (ppm).	3300



FICHA 7 DE 15

ETANOL

E) PROCEDIMIENTOS Y PRECAUCIONES RELATIVOS A LA MANIPULACIÓN Y AL ALMACENAMIENTO

ROPA Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Ropa Protectora Requerida: El equipo debería prevenir el contacto prolongado o repetido de la piel o cualquier probabilidad razonable de contacto de los ojos con el producto derramado. Este puede incluir botas de goma, guantes, visores, gafas de seguridad contra salpicaduras y otras ropa resistentes e impermeables. Las materias compatibles pueden incluir goma de butilo, caucho natural, neopreno, goma de neopreno/estireno-butadieno, goma de nitrilo, goma de nitrilo/cloruro de polivinilo, polietileno, poliuretano, Viton y goma de nitrilo-butadieno.

Protección Respiratoria: Para concentraciones desconocidas, lucha contra incendios o altas concentraciones, un aparato respiratorio independiente (SCBA) con visor que cubra toda la cara (o el equivalente). Para concentraciones menores, una máscara de gas con la bombona de vapor orgánico acoplada a la barbilla o montada al frente o a la espalda o un respirador de cartucho de vapor orgánico con visor que cubra toda la cara, dentro de las limitaciones de uso de estos dispositivos.

No olvidar frases:

S7: Manténgase el recipiente bien cerrado.

S16: Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas. No fumar.

PRIMEROS AUXILIOS

Síntomas No Específicos: Irritación de nariz y ojos debido a los vapores; irritación de los ojos o resecamiento de la piel debido al contacto físico directo; síntomas de intoxicación por alcohol.

Primeros Auxilios en Caso de Inhalación: Trasladar a la víctima al aire fresco y mantenerla con calor e inmóvil. Si la respiración se hace difícil o si ha cesado, administrar respiración artificial. Conseguir atención médica inmediatamente.

Primeros Auxilios en Caso de Contacto con la Piel y Ojos: Lavar inmediatamente los ojos con agua durante al menos 15 minutos, levantando los párpados. Quitar la ropa contaminada. Lavar las partes del cuerpo afectadas con grandes cantidades de agua. Conseguir atención médica si la irritación persiste después del lavado.

Primeros Auxilios en Caso de Ingestión: Si la víctima está consciente y han pasado menos de 2 horas desde la ingestión, administrar grandes cantidades de agua o solución de bicarbonato sódico y provocar el vómito. No hacer vomitar a una persona inconsciente. Conseguir atención médica inmediatamente, particularmente si hay desnaturalizantes presentes en el alcohol.



FICHA 8 DE 15

ETANOL

F) PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA EN CASO DE DISPERSIÓN ACCIDENTAL

RESPUESTA AL DERRAME

Información General: Restringir el acceso al área. Mantener al personal sin protección en posición contraria a la dirección del viento del área de derrame. Eliminar las fuentes de ignición. Evitar que el líquido entre en alcantarillas y espacios cerrados. Proteger las alcantarillas y cursos de agua de entradas de producto contaminado. Notificar a las autoridades apropiadas, operadores de plantas de tratamiento de agua y alcantarillado y otros usuarios, aguas abajo, del hecho de que el agua esté potencialmente contaminada. Usar equipo a prueba de explosión donde sea necesario. Elegir el equipo, cuando sea posible, que no esté corroido o dañado por el producto derramado. Tener en cuenta que el consumo de agua altamente contaminada puede tener como resultado la ruptura o explosión de calderas o equipos de proceso industrial. Tener en cuenta, mientras se planifica la respuesta, que el alcohol etílico es un líquido inflamable algo volátil.

FUGAS AL AIRE

CONTROLAR LA SITUACIÓN. El alcohol etílico, generalmente, no desprenderá grandes cantidades de contaminantes peligrosos al aire en muchas situaciones de derrames al aire libre. Puede ser aconsejable en algunos casos simplemente controlar la situación hasta que el producto derramado se elimine, particularmente, si el derrame es pequeño o en tiempo frío.

CONSECUENCIA

Puede encontrarse niveles peligrosos de alcohol etílico en el área local de derrame y a alguna distancia en la dirección del viento.

MITIGACIÓN

Eliminar el producto derramado tan pronto como sea posible. Restringir el acceso del personal sin protección al área local de derrame y a las áreas situadas inmediatamente en la dirección del viento.

AGUA PULVERIZADA O NEBULIZADA. El agua pulverizada o nebulizada aplicada a los vapores o humos puede absorber vapores, abatir humos y acelerar su dispersión en la atmósfera.

CONSECUENCIA

Los derrames de agua pueden contener cantidades variables de alcohol etílico por el contacto con sus vapores o humos.

MITIGACIÓN

Contener el agua contaminada y eliminarla tan pronto como sea posible para evitar la extensión de la contaminación. Estar atentos a condiciones tales como escapes de la manguera de incendios o el agua de lluvia que pueden aumentar el volumen y desbordar los embalsamientos.



FICHA 9 DE 15

ETANOL

F) PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA EN CASO DE DISPERSIÓN ACCIDENTAL

ESPUMA DE ALCOHOL. La espuma de alcohol aplicada a la superficie de los charcos del líquido puede retardar la liberación de vapores de alcohol etílico a la atmósfera.

CONSECUENCIA

Los efectos de la espuma de alcohol pueden ser a corto plazo. Cuando la espuma se descomponga, la liberación de vapores aumentará. Los productos de descomposición de la espuma aumentarán el volumen de la materia derramada.

MITIGACIÓN

Continuar con las aplicaciones de espuma hasta que el producto se elimine. Contener el incremento de volumen.

DILUCIÓN. La adición de una relativamente grande cantidad de agua al alcohol etílico líquido puede retardar la liberación de vapores a la atmósfera.

CONSECUENCIA

La adición de agua incrementará el volumen de la materia que requiere recuperación.

MITIGACIÓN

Contener el producto derramado y eliminarlo tan pronto como sea posible para evitar la extensión de la contaminación. Estar atentos a condiciones tales como escapes de la manguera contra incendios o el agua de lluvia que pueden aumentar el volumen y desbordar los embalsamientos.

DERRAME EN TIERRA

DIQUES DE CONTENCIÓN. El alcohol etílico puede contenerse construyendo diques o barreras usando tierra, arena u otros materiales.

CONSECUENCIA

El alcohol etílico contenido puede filtrarse en el suelo o infiltrarse a través del material del dique. Esto puede tener como resultado la pérdida del producto contenido y la extensión de la contaminación.

MITIGACIÓN

Eliminar el producto contenido tan pronto como sea posible para evitar la extensión de la contaminación. Estar atentos a condiciones tales como escapes de la manguera de incendios o el agua de lluvia que puede desbordar los embalsamientos. Donde sea posible, cubrir las zonas de recogida con materiales impermeables compatibles.



FICHA 10 DE 15

ETANOL

F) PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA EN CASO DE DISPERSIÓN ACCIDENTAL

EXCAVACIÓN. Se puede excavar una zanja o un foso para contener el producto derramado.

CONSECUENCIA

Puede haber un aumento del potencial de contaminación de aguas subterráneas en algunos casos.

MITIGACIÓN

Eliminar los productos contenidos tan pronto sea posible para evitar la extensión de la contaminación. Utilizar diques o barreras de superficie donde exista la posibilidad de contaminación de aguas subterráneas, o cubrir la cuenca de recogida de líquidos con una materia compatible e impermeable.

SUCCIÓN POR BOMBEO/VACÍO. Los charcos de líquido acumulado pueden recuperarse mediante el uso de mangueras, bombas y contenedores o vagones de vacío adecuados.

CONSECUENCIA

El equipo que no es compatible con el producto derramado puede resultar dañado o producir fugas.

MITIGACIÓN

Utilizar equipos compatibles con el producto derramado.

ABSORCIÓN. La extensión del producto derramado puede ser controlada mediante la absorción del líquido con arena, arcilla, ceniza, polvo de cemento, absorbentes comerciales y otras sustancias compatibles.

CONSECUENCIA

Una vez utilizado, los materiales absorbentes presentan los mismos riesgos que el producto derramado. Su utilización aumenta el volumen total de la materia contaminada.

MITIGACIÓN

Vaciar los charcos de líquidos acumulados con bombas o vagones de vacío, a ser posible antes de proceder a la aplicación de absorbentes. Trasladar los absorbentes contaminados a un lugar de almacenamiento seguro por medios mecánicos.



FICHA 11 DE 15

ETANOL

F) PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA EN CASO DE DISPERSIÓN ACCIDENTAL

DESPLAZAMIENTO MECÁNICO. La tierra contaminada y cualquier resto de residuo que quede del producto derramado puede retirarse mediante palas, máquinas explanadoras y escombradoras, cargadoras mecánicas, tractores con cuchilla frontal y excavadoras de cuchara de arrastre.

CONSECUENCIA

El equipo de desplazamiento pueden contaminarse y presentar riesgos para los usuarios posteriores. Los equipo incompatible pueden dañarse o corroerse. El almacenamiento incorrecto de los materiales desplazados puede tener como resultado la futura extensión de la contaminación.

Cualquier vapor o gas inflamable presente en el área puede inflamarse por el equipo de desplazamiento motorizado.

MITIGACIÓN

Descontaminar todo el equipo después del uso. Usar equipos compatibles con el producto derramado. Almacenar las materias contaminados en un sitio seguro. No hacer funcionar equipos motorizados en ambientes potencialmente inflamables. Consultar con expertos cualificados para asesoramiento siempre que sea necesario.

DERRAME EN AGUA

PARALIZAR EL USO. Notificar a los usuarios industriales, municipales y públicos que interrumpan el consumo de agua o que procedan al control de esta para comprobar si está contaminada.

CONSECUENCIA

Puede hacerse necesario un suministro alternativo de agua para atender las necesidades de los usuarios. La zona de agua contaminada puede requerir un examen para determinar si es segura para usarla de nuevo, particularmente con respecto a cualquier desnaturalizante presente en el alcohol etílico.

MITIGACIÓN

Proporcionar suministros alternativos de agua cuando sea necesario, hasta que el suministro se declare seguro.

DIQUES DE CONTENCIÓN. El agua con productos químicos disueltos puede ser contenida (o desviada al área de embalse) mediante la utilización de diques en los extremos superiores y/o inferiores, para limitar el volumen del agua afectada y la extensión de la contaminación.

CONSECUENCIA

Los diques de tierra pueden saturarse de agua y tener filtraciones o derrumbamientos. El agua adicional puede causar desbordamientos del área del dique o de los límites de la zona de agua.

MITIGACIÓN

Reforzar o modificar los diques sea necesario. Estar atentos a condiciones que pueden conducir al desbordamiento o derrumbamiento del dique. Conducir el agua contaminada al área de embalsamiento o almacenamiento para su posterior tratamiento o eliminación.



FICHA 12 DE 15

ETANOL

F) PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA EN CASO DE DISPERSIÓN ACCIDENTAL

AIREACIÓN. Se puede descontaminar hasta cierto punto el agua que contiene productos químicos volátiles disueltos por medio de técnicas de aireación, expansión o aspersión de aire. Estas conllevan el uso de compresores de aire y tuberías perforadas para producir gran cantidad de burbujas a través de la zona de aguas contaminada.

CONSECUENCIA

Las burbujas de aire que entren en la atmósfera estarán contaminadas con cierta cantidad de vapores químicos, si la técnica es efectiva.

MITIGACIÓN

Consultar con expertos cualificados en busca de consejo y asistencia para obtener y desplegar el equipo necesario. Aplicar técnicas alternativas donde las emisiones al aire puedan suponer un riesgo en la dirección del viento.



FICHA 13 DE 15

ETANOL

G) PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA EN CASO DE INCENDIO ACCIDENTAL

RESPUESTA A INCENDIOS

Agentes Extintores: Agua pulverizada o nebulizada; espuma de alcohol, dióxido de carbono, producto químico seco. El agua puede ser ineficaz.

Técnicas de Extinción: Situarse en dirección contraria al viento. Llevar aparato respiratorio y ropa protectora apropiada. Trasladar el contenedor del área del incendio si no hay riesgo. No apagar un cargamento ardiente a no ser que se pueda parar la fuga con seguridad. Estar atentos a la posibilidad de que el contenedor pueda agrietarse o romperse y liberar de repente cantidades masivas del producto cuando se le expone a temperaturas altas (por encima de + 400 °C), tales como las de la llama directa. Usar agua desde un lado y desde una distancia segura para mantener fríos los contenedores expuestos al fuego. Para incendios masivos en el área de cargamento, usar mangueras automáticas o monitores de control. Retirarse inmediatamente en el caso de que se produzca un sonido creciente en la válvula de seguridad o decoloración del tanque.



FICHA 14 DE 15

ETANOL

H) MEDIOS DE NEUTRALIZACIÓN DISPONIBLES

Los recursos contra incendios se describen en el Plan de Emergencia Interior.



FICHA 15 DE 15

ETANOL

I) BREVES INDICACIONES SOBRE LOS RIESGOS PARA EL HOMBRE Y PARA EL MEDIO AMBIENTE

- Riesgos para el hombre

Alcohol inflamable (Frase R11) de baja toxicidad.



F (fácilmente inflamable)

Las concentraciones altas de vapores del alcohol etílico en el aire pueden causar irritación en los ojos y la nariz o síntomas de intoxicación por alcohol. Debe darse especial importancia a los efectos tóxicos de desnaturalizantes específicos que pueden estar presentes en el producto.

TLV-TWA: 1000 ppm (1900 mg/m³)

Por contacto con la Piel y Ojos: El contacto del alcohol etílico con la piel puede causar resecamiento y agrietamiento debido a la acción desengrasante de la sustancia. El contacto con los ojos puede causar irritación y daños temporales.

Por Inhalación: Concentraciones de 5000 ppm o más en el aire pueden causar irritación transitoria de los ojos y la nariz así como tos. Niveles muy altos pueden causar dolor de cabeza, mareos, temblores, vértigos y narcosis. Los desnaturalizantes pueden producir efectos tóxicos adicionales.

Por Ingestión: La ingestión de alcohol etílico puro o sus soluciones produce los efectos típicos de intoxicación por alcohol. Cualquier desnaturalizante puede producir efectos tóxicos adicionales.

- Riesgos para el medio ambiente

Al ser totalmente soluble en agua, puede producir contaminación de las aguas afectadas.





ANEXO X

HOJA NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES



NOMBRE DE LA EMPRESA:	NOTIFICACIÓN DE INCIDENTE <input type="checkbox"/> ACCIDENTE <input type="checkbox"/>
ESCENARIO: Fuga <input type="checkbox"/> Incendio <input type="checkbox"/> Explosión <input type="checkbox"/> Otro _____ PRODUCTO: _____ NÚMERO ONU: _____ ESTADO: Gas <input type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> INSTALACIÓN: _____ NÚMERO DE AFECTADOS: Muertos: _____ Heridos graves: _____ Heridos leves: _____	
SITUACIÓN ACTUAL: DIRECCIÓN DEL VIENTO:	
MEDIDAS DE EMERGÉNCIA ADOPTADAS (Interior y exterior):	
EVOLUCIÓN Y EFECTOS ESPERADOS: POSIBLE AFECTACIÓN INTERIOR? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> POSIBLE AFECTACIÓN EXTERIOR? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> CATEGORÍA: 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/>	
APOYO EXTERIOR NECESARIO: ES NECESARIO ACTIVAR LAS SIRENAS DE AVIOS A LA POBLACIÓN? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SON NECESARIOS: BOMBEROS <input type="checkbox"/> SANITARIOS <input type="checkbox"/> OTROS	
INTERLOCUTOR EMPRESA: NOMBRE: _____ CARGO: _____ TELÉFONO DE CONTACTO: _____	
OBSERVACIONES: - Deben asegurarse, en la llamada telefónica, que el interlocutor ha recibido correctamente todos los datos. - Medios de contacto con el CENTRO 1-1-2: Teléfono 112 Fax 925.28.47.91 - La dirección del viento hay que indicarla con referencias geográficas claras.	



ANEXO XI

PROPUESTA DE PROGRAMA DE IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO



ÍNDICE

A.XI.1. PRESENTACIÓN DEL PEE CARESCAS	4
A.XI.1.1. OBJETIVOS.....	4
A.XI.1.2. ACTUACIONES	5
A.XI.2. PLANES DE ACTUACIÓN DE GRUPO.....	6
A.XI.2.1. OBJETIVOS.....	6
A.XI.2.2. ACTUACIONES	6
A.XI.3. FORMACIÓN	7
A.XI.3.1. OBJETIVOS.....	7
A.XI.3.2. ACTUACIONES	7
A.XI.4. INFRAESTRUCTURAS TÉCNICAS.....	9
A.XI.4.1. OBJETIVOS.....	9
A.XI.4.2. ACTUACIONES	10



Se proponen a continuación una serie de actuaciones a tres años vista, divididos en los ámbitos siguientes:

PRESENTACIÓN DEL PEE Carescas. Presentación del PEE dando a conocer su contenido y fundamentos.

PLANES DE ACTUACIÓN DE GRUPO: Elaboración de los protocolos, planes o dispositivos de grupo asociados a los preceptos del PEE Carescas.

INFRAESTRUCTURAS TÉCNICAS: Dotación de los medios y recursos necesarios para la correcta aplicación del PEE Carescas.

FORMACIÓN: Actividades destinadas a la formación específica ante el riesgo químico, para la correcta aplicación e implantación del PEE Carescas.



A.XI.1. PRESENTACIÓN DEL PEE CARESCAS

A.XI.1.1. Objetivos

- Conseguir un conocimiento suficiente del PEE Carescas y la implantación necesaria por parte de los Responsables Políticos y Directivos.
- Conseguir un conocimiento elevado del PEE Carescas y la implantación total por parte de los Responsables de los Grupos de acción.
- Dar a conocer la existencia y planteamientos del PEE Carescas a los representantes de las empresas implicadas.
- Conseguir un conocimiento necesario del PEE Carescas y su implantación a la Población



A.XI.1.2. Actuaciones

1. PRESENTACIÓN DEL PEE CARESCAS									
OBJETIVOS	ACTUACIONES			2009		2010		2011	
<i>Conseguir un conocimiento suficiente del PEE Carescas y la implantación necesaria por parte de los Responsables Políticos y Directivos.</i>	Jornadas divulgativas dirigidas a Responsables Políticos								
	Jornadas divulgativas dirigidas a Directivos								
	Jornadas divulgativas dirigidas a Alcaldes de municipios afectados								
	Jornadas divulgativas dirigidas a Delegados de la Junta								
	Jornadas divulgativas dirigidas a responsables del Gabinete de Información								
<i>Conseguir un conocimiento elevado del PEE CARESCAS y la implantación total por parte de los Responsables de los Grupos de acción.</i>	Jornadas de presentación y divulgación del PEE CARESCAS para los Responsables de los Grupos de Acción.								
	Jornadas de presentación y divulgación del PEE CARESCAS para los Actuantes de los Grupos de Acción.								
<i>Dar a conocer la existencia y planteamientos del PEE CARESCAS a los representantes de las empresas implicadas.</i>	Jornadas de presentación y divulgación del PEE CARESCAS entre los Representantes de las Empresas Implicadas								
<i>Conseguir un conocimiento necesario del PEE CARESCAS y su implantación a la Población</i>	Campañas divulgativas								
	Campañas de publicidad								
	Creación, Mantenimiento y Actualización de la página Web del Servicio de Protección Civil.								



A.XI.2. PLANES DE ACTUACIÓN DE GRUPO.

A.XI.2.1. Objetivos

- Elaboración y aprobación de los planes de actuación de los diferentes Grupos de Acción.

A.XI.2.2. Actuaciones

2. PLANES DE ACTUACIÓN DE GRUPO						
OBJETIVOS	ACTUACIONES	2009	2010	2011		
<i>Elaboración y aprobación de los planes de actuación de los diferentes Grupos de Acción.</i>	Creación de los grupos de trabajo en los diferentes Grupos de Acción.	■	■			
	Elaboración de los protocolos, planes o dispositivos de grupo.		■	■		
	Implantación de los protocolos, planes o dispositivos de grupo.			■		



A.XI.3. FORMACIÓN

A.XI.3.1. Objetivos

- Conseguir la implicación y el grado formativo necesario en riesgo químico para hacer frente a las emergencias, obteniendo los mejores resultados de respuesta.
- Conseguir la CAPACITACIÓN REAL suficiente de todas las personas implicadas en un siniestro (actuantes y afectados)
- Mejora de la implantación de los planes, mediante el análisis y adaptación de los contenidos a la información obtenida.

A.XI.3.2. Actuaciones

3. FORMACIÓN		ACTUACIONES	2009		2010		2011	
OBJETIVOS								
Conseguir la implicación y el grado formativo necesario en riesgo químico para hacer frente a las emergencias, obteniendo los mejores resultados de respuesta.	Facilitar el conocimiento suficiente a los responsables políticos y directivos del PEE CARESCAS.	Actualización y mantenimiento de la Web en relación con los niveles de emergencia y sus funciones concretas.						
		Actualización y mantenimiento de la información a través del correo electrónico.						
	Facilitar el conocimiento suficiente a los responsables de los Grupos de Acción establecidos en el PEE CARESCAS.	Ciclos de cursos de formación específicos en riesgo químico para los Responsables de los Grupos de Acción.						
		Elaboración de manuales para los distintos Grupos de Acción.						
	Facilitar el conocimiento suficiente a las personas integrantes en los Grupos de Acción.	Ciclo de cursos de formación específicos en riesgo químico dirigidos a los integrantes de los Grupos de Acción.						
		Sesiones formativas y ejercicios destinados a los servicios de extinción de incendios.						



3. FORMACIÓN									
OBJETIVOS	ACTUACIONES			2009		2010		2011	
		Cursos periódicos de formación específica en riesgo químico para las entidades regladas de voluntariado.							
	Facilitar el conocimiento suficiente entre los Responsables de las Empresas Afectadas.	Jornadas específicas de formación en riesgo químico dirigidas a los Responsables de las Empresas afectadas.							
	Facilitar el conocimiento suficiente de la Población para hacer frente a las situaciones de emergencia.	Actualización y mantenimiento de la Web en relación con los consejos de autoprotección.							
		Sesiones formativas sobre consejos de autoprotección ante el riesgo químico.							
		Campañas de comunicación puntuales preparatorias de ejercicios o simulacros concretos.							
<i>Conseguir la CAPACITACIÓN REAL suficiente de todas las personas implicadas en un siniestro (actuantes y afectados)</i>	Formación práctica específica de los responsables y actuantes directamente relacionadas con la teoría recibida.								
	Preparación y realización de un SIMULACRO COMPLETO anual en el marco del PEE CARESCAS.								
<i>Mejora de la implantación de los planes, mediante el análisis y adaptación de los contenidos a la información obtenida.</i>	Estadísticas sobre siniestros y actuaciones.								
	Análisis de simulacros								



A.XI.4. INFRAESTRUCTURAS TÉCNICAS.

A.XI.4.1. Objetivos

- Creación de un Centro de Coordinación de Actuación Municipal (CECOPAL)
- Dotación de todos los recursos necesarios al Servicio de Protección Ciudadana de Cuenca para la ejecución del PEE CARESCAS.
- Implantación de un sistema de avisos suficiente que cubra las principales zonas de riesgo señaladas en el PEE CARESCAS
- Dotación de Técnicos Cualificados.
- Informatización de los Riesgos de Carescas Estudios y creación de un sistema de gestión de la Emergencia.
- Suministro y Reposición de Material Imprescindible ante una emergencia.
- Integración informática del plan municipal al PEE CARESCAS



A.XI.4.2. Actuaciones

4. INFRAESTRUCTURAS TÉCNICAS.		ACTUACIONES	2009	2010	2011
OBJETIVOS					
<i>Creación de un Centro de Coordinación de Actuación Municipal (CECOPAL)</i>	Establecimiento y mantenimiento del Centro.				
	Dotación al mismo de:	Sistema de videoconferencia.			
		Sistemas informáticos.			
<i>Dotación de todos los recursos necesarios al Servicio de Protección Ciudadana de Cuenca para la ejecución del PEE CARESCAS</i>	Sistemas de comunicación.				
	Adquisición y mantenimiento de un vehículo para el Técnico destinado en Cuenca que realizará las funciones de coordinación.				
	Adquisición de sistemas de comunicaciones de radiofrecuencia, emisoras portátiles, Gps.... en el vehículo, que garanticen la comunicación en todo momento.				
<i>Implantación de un sistema de avisos suficiente que cubra las principales zonas de riesgo señaladas en el PEE CARESCAS</i>	Adquisición de un sistema informático portátil, móvil.				
	Instalación de un sistema de alerta a la población, a través del cual se informe de las medidas de autoprotección a seguir ante cualquier tipo de emergencia.				
<i>Dotación de Técnicos Cualificados.</i>	Búsqueda de la denominada "Red de Expertos".				
	Consulta y asesoramiento en caso de emergencia por dichos expertos.				
<i>Informatización de los Riesgos Carescas Estudios, S.A. y creación de un sistema de gestión de la Emergencia.</i>	Creación y aplicación de un sistema de información geográfica: cartografía digitalizada de riesgos.				
	Creación de un sistema informático para la gestión unificada de los medios y recursos adscritos al Plan de Emergencia y su integración en un sistema de información geográfica.				
	Adquisición de la cartografía específica de la zona y de fotos aéreas.				
<i>Suministro y Reposición de Material Imprescindible ante una emergencia.</i>	Suministro de detectores de gases polivalentes.				
	Reposición del material				
<i>Integración informática del plan municipal al PEE CARESCAS</i>	Creación y aplicación de un sistema informático que permita la integración del plan municipal en el sistema informático del Servicio de Protección Civil.				
	Adaptación e integración de la cartografía del plan municipal en el sistema de información geográfica del Servicio de Protección Civil.				



ANEXO XII

CÁLCULO DE HIPÓTESIS ACCIDENTALES



ÍNDICE

A.XII.1. HIPÓTESIS 1: ROTURA DE LA MAYOR LÍNEA DE DESCARGA DE UN DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO DE ETANOL	3
A.XII.2. HIPÓTESIS 2: ROTURA DE LA MANGUERA DE CARGA DE CAMIÓN CISTERNA DE ETANOL Y VERTIDO DE PRODUCTO AL SUELO DE LA PLANTA.....	9
A.XII.3. HIPÓTESIS 3: INCENDIO DE CUBETO	14
A.XII.4. HIPÓTESIS 4: EXPLOSIÓN CONFINADA DEL TANQUE DE TECHO FIJO DE ETANOL.....	18



A.XII.1. HIPÓTESIS 1: ROTURA DE LA MAYOR LÍNEA DE DESCARGA DE UN DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO DE ETANOL

a) Causas

Se supone que se produce una rotura de la línea por fallo del material, tensiones y esfuerzos anormales o por impacto externo.

b) Possible evolución

La evolución del suceso en este caso es la correspondiente a un derrame confinado de etanol en el cubo de la planta. Si se produce la ignición inmediata, se originará un incendio del charco (*pool fire*) formado con efectos de radiación térmica. Por el contrario, si el producto no se inflama inmediatamente, la nube de gas inflamable se desplazará en la dirección del viento dominante, pudiendo deflagrar si existe suficiente cantidad de gas entre límites de inflamabilidad, si encuentra una fuente de ignición antes de su dilución a la atmósfera y existe cierto grado de confinamiento. Los efectos de la nube inflamable serán de radiación térmica como caso de la llamarada (*flash fire*) o de sobrepresión, en caso de explosión de la nube inflamable.

c) Consecuencias

Tabla 1.A Características del tanque

Altura	15 m
Diámetro	16 m
Volumen nominal	3100 m ³
Grado de llenado	95 %
Condiciones de almacenamiento	
Producto	Etanol
Presión	atmosférica
Temperatura	ambiente
Características de la fuga	
Rotura línea de descarga y vaciado total del tanque	
Características del cubo	
Longitud (aprox.)	60 m
Ancho (aprox.)	53 m
Altura	1,3 m
Superficie	3.180 m ²
Superficie libre	2.376 m ²



d) Medios de detección y actuación

Se dispone de los siguientes medios de detección y actuación:

- Detección: transmisores de nivel instalados en todos los tanques.
- Actuación: Sin posibilidad de anular el escape.

De acuerdo con los criterios de cálculo, se considera el vaciado de todo el inventario del tanque.

- Cantidad total fugada: 3.193 t de etanol

Las 3.193 t de etanol forman un charco confinado en el cubeto, siendo la superficie efectiva del cubeto de 2.376 m² (área de evaporación).

Los caudales de evaporación en función de la velocidad del viento son:

- Caudal de evaporación (estabilidad D): 0,9 kg/s
- Caudal de evaporación (estabilidad F): 0,4 kg/s

Si se produce la ignición del charco los alcances correspondientes a las Zonas de intervención y de Alerta, según los valores establecidos en la Directriz Básica, son los indicados en la siguiente tabla:

Tabla 1.B. Radiación térmica del incendio de charco, velocidad del viento 4 m/s

RADIACIÓN TÉRMICA			
ZONA DE PLANIFICACIÓN	DISTANCIA (m)	INTENSIDAD TÉRMICA (kW/m ²)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (s)
INTERVENCIÓN	32	5	30
ALERTA	46	3	30

Distancias desde el borde del cubeto (l = 60 m, a= 53 m)

La dispersión de la nube de etanol se ha simulado como una fuga continua de gas pesado, mediante el código de cálculo HEGADAS, obteniéndose los siguientes resultados:



Tabla 1.B. Dispersión de la nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)		
	LEL	50 % LEL	Cantidad de gas entre límites de inflamabilidad (kg)
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	No se alcanza	No se alcanza	--
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	No se alcanza	No se alcanza	--



1. Caudal de evaporación

Estabilidad D

CALCULATION MODEL : EVAPORATION----- ETANOL
----- NON BOILING LIQUID -----

SURFACE DESCRIPTION
SMOOTH SANDY SOIL, CONCRETE, STONES, PLANT-YARDS

DISCHARGED AMOUNT = 3193000 KG
INITIALLY EVAPORATED = 0.00 KG
REMAINING IN POOL = 3193000.00 KG
AMBIENT TEMPERATURE = 13.0 °C
STORAGE TEMPERATURE = 13.0 °C
VAPOUR PRESSURE = 0.04660 Bar
WIND VELOCITY = 4.0 M/S
RADIUS OF THE POOL = 27.5 M
MAXIMUM SOURCE STRENGTH = 0.8996 KG/S

Estabilidad F

CALCULATION MODEL : EVAPORATION----- ETANOL
----- NON BOILING LIQUID -----

SURFACE DESCRIPTION
SMOOTH SANDY SOIL, CONCRETE, STONES, PLANT-YARDS

DISCHARGED AMOUNT = 3193000 KG
INITIALLY EVAPORATED = 0.00 KG
REMAINING IN POOL = 3193000.00 KG
AMBIENT TEMPERATURE = 13.0 °C
STORAGE TEMPERATURE = 13.0 °C
VAPOUR PRESSURE = 0.04660 Bar
WIND VELOCITY = 1.5 M/S
RADIUS OF THE POOL = 27.5 M
MAXIMUM SOURCE STRENGTH = 0.4186 KG/S

2. Radiación térmica incendio de charco

CALCULATION MODEL : HEAT RADIATION ---ETANOL

AMBIENT TEMPERATURE = 13 (°C)
DEPTH OF THE POOL = 60.0 (M)
WIDTH OF THE POOL = 53.0 (M)
INTENSITY OF RADIATION = 27.4 (KW/M²)
RELATIVE HUMIDITY = 63 (%)
THE THERMAL LOAD IS CALCULATED FROM THE EDGE OF THE POOL

DISTANCE (M)	THERMAL LOAD Q (KW/M ²)		
	Q HOR.	Q VERT.	Q MAX.
2.7	11.8	13.6	18.0
5.3	9.4	12.3	15.5
8.0	7.6	11.3	13.6
10.6	6.1	10.3	11.9
13.3	4.9	9.3	10.5
18.5	3.2	7.5	8.2
26.5	1.8	5.4	5.7
53.0	0.4	2.0	2.0
79.5	0.1	1.0	1.0
132.5	0.0	0.4	0.4
265.0	0.0	0.1	0.1
397.5	0.0	0.0	0.0



2. Dispersión nube inflamable

Estabilidad D

1HSMMAIN
0
DATE 15/03/06
TIME 11:33

HEGADAS-S PROGRAM (VERSION AUG88)

PAGE

-----<<< HEGADAS-S TEST DATA >>>-----

CALCULATION CODE ICNT = 1
SURFACE HEAT TRANSFER MODEL ISURF = 3
THERMODYNAMIC MODEL THERMOD = NORMAL
SOURCE LENGTH PLL = 48.740 M
SOURCE HALF-WIDTH PLW = 24.370 M
WIND VELOCITY AT HEIGHT Z0 U0 = 4.0000 M/S
REFERENCE HEIGHT Z0 = 10.000 M
SURFACE ROUGHNESS PARAMETER ZR = 1.0000 M
AIR TEMP. AT GROUND LEVEL TAP = 13.000 DEG.CELSIUS
MONIN - OBUKHOV LENGTH OBUKLN = 10000. M
DELTA = 0.12840 M** (1-BETA)
BETA = 0.90500
SPREADING CONSTANT CE = 1.1500
OUTPUT STEP LENGTH DXO = 0.10000
X AT WHICH CALC. IS STOPPED XMAX = 10000.
CA AT WHICH CALC. IS STOPPED CAMIN = 0.31185E-01 KG/M3
UPPER CONCENTRATION LIMIT CU = 0.35910 KG/M3
LOWER CONCENTRATION LIMIT CL = 0.62370E-01 KG/M3
EVAPORATION FLUX Q = 0.38000E-03 KG/M2/S = 0.90272 KG/S
RELATIVE HUMIDITY R = 0.63000
TEMPERATURE OF EMITTED GAS TGE = 13.000 DEG.CELSIUS
SPECIFIC HEAT OF EMITTED GAS CPG = 63.830 J/MOLE/DEG.CELSIUS
MOL. WEIGHT OF EMITTED GAS FMG = 46.070 KG/KMOLE
EARTH-S SURFACE TEMPERATURE TW2P = 13.000 DEG.CELSIUS
MOLAR FRACTION PICKED-UP WATER W2P = 0.00000E+00
HEAT GROUP IN HEAT FLUX QH HEATGR = 24.000

WIND PROFILE EXPONENT ALPHA = 0.48294

USTAR = 0.68197E+00 M/S

HEGADAS-S PROGRAM (VERSION AUG88)

PAGE

1HSMMAIN
1
DATE 15/03/06
TIME 11:33

-----<<< HEGADAS-S TEST DATA >>>-----

DISTANCE (M)	CA (KG/M3)	SZ (M)	SY (M)	MIDP (M)	YCU (M)	ZCU (M)	YCL (M)	ZCL (M)	CUM. CONTENT (KG) C>CU	CUM. VOLUME (M3) C>CL
-0.244E+02	0.928E-03	0.00	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
-0.195E+02	0.928E-03	1.74	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.
-0.146E+02	0.928E-03	2.77	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.
-0.975E+01	0.928E-03	3.64	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.
-0.487E+01	0.928E-03	4.42	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.
0.000E+00	0.928E-03	5.13	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.
0.487E+01	0.928E-03	5.80	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.
0.975E+01	0.928E-03	6.43	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.
0.146E+02	0.928E-03	7.03	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.
0.195E+02	0.928E-03	7.61	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.
0.244E+02	0.928E-03	8.16	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.

TAKE-UP FLUX = 0.0004 KG/M2/S = 0.9026 KG/S

0.292E+02 0.844E-03 8.63 5.11 20.13 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.0

**Estabilidad F**

1HSMMAIN
0
DATE 15/03/06
TIME 11:37

HEGADAS-S PROGRAM (VERSION AUG88)

PAGE

-----<<< HEGADAS-S TEST DATA >>>-----

CALCULATION CODE ICNT = 1
SURFACE HEAT TRANSFER MODEL ISURF = 3
THERMODYNAMIC MODEL THERMOD = NORMAL
SOURCE LENGTH PLL = 48.740 M
SOURCE HALF-WIDTH PLW = 24.370 M
WIND VELOCITY AT HEIGHT Z0 U0 = 1.5000 M/S
REFERENCE HEIGHT Z0 = 10.000 M
SURFACE ROUGHNESS PARAMETER ZR = 1.0000 M
AIR TEMP. AT GROUND LEVEL TAP = 13.000 DEG.CELSIUS
MONIN - OBUKHOV LENGTH OBUKLN = 26.000 M
DELTA = 0.65000E-01 M**(1-BETA)
BETA = 0.90200
SPREADING CONSTANT CE = 1.1500
OUTPUT STEP LENGTH DXO = 0.10000
X AT WHICH CALC. IS STOPPED XMAX = 10000.
CA AT WHICH CALC. IS STOPPED CAMIN = 0.31185E-01 KG/M3
UPPER CONCENTRATION LIMIT CU = 0.35910 KG/M3
LOWER CONCENTRATION LIMIT CL = 0.62370E-01 KG/M3
EVAPORATION FLUX Q = 0.17000E-03 KG/M2/S = 0.40385 KG/S
RELATIVE HUMIDITY R = 0.63000
TEMPERATURE OF EMITTED GAS TGE = 13.000 DEG.CELSIUS
SPECIFIC HEAT OF EMITTED GAS CPG = 63.830 J/MOLE/DEG.CELSIUS
MOL. WEIGHT OF EMITTED GAS FMG = 46.070 KG/KMOLE
EARTH-S SURFACE TEMPERATURE TW2P = 13.000 DEG.CELSIUS
MOLAR FRACTION PICKED-UP WATER W2P = 0.00000E+00
HEAT GROUP IN HEAT FLUX QH HEATGR = 24.000

WIND PROFILE EXPONENT ALPHA = 0.71350

USTAR = 0.12174E+00 M/S

1HSMMAIN
1
DATE 15/03/06
TIME 11:37

HEGADAS-S PROGRAM (VERSION AUG88)

PAGE

-----<<< HEGADAS-S TEST DATA >>>-----

DISTANCE (M)	CA (KG/M3)	SZ (M)	SY (M)	MIDP (M)	YCU (M)	ZCU (M)	YCL (M)	ZCL (M)	CUM. CONTENT (KG) C>CU	CUM. VOLUME (M3) C>CL
-.244E+02	0.372E-02	0.00	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.
-.195E+02	0.372E-02	1.47	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.
-.146E+02	0.372E-02	2.08	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.
-.975E+01	0.372E-02	2.54	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.
-.487E+01	0.372E-02	2.92	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.
0.000E+00	0.372E-02	3.25	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.
0.487E+01	0.372E-02	3.54	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.
0.975E+01	0.372E-02	3.81	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.
0.146E+02	0.372E-02	4.05	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.
0.195E+02	0.372E-02	4.28	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.
0.244E+02	0.372E-02	4.49	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.

TAKE-UP FLUX = 0.0002 KG/M2/S = 0.4037 KG/S

0.292E+02 0.344E-02 4.49 3.53 23.33 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.0 0.0 0.



A.XII.2. HIPÓTESIS 2: ROTURA DE LA MANGUERA DE CARGA DE CAMIÓN CISTERNA DE ETANOL Y VERTIDO DE PRODUCTO AL SUELO DE LA PLANTA.

a) Causas

Se supone que se produce la rotura de la manguera de carga de un camión cisterna de etanol por fallo del material (corrosión, fatiga, etc.).

b) Possible evolución

La evolución del suceso en este caso es la correspondiente a un derrame no confinado de etanol en el cargadero de cisternas.

Si se produce la ignición inmediata, se origina un incendio del charco (*pool fire*) formado con efectos de radiación térmica.

Si no se produce la ignición del producto, éste se evapora, formando una nube inflamable. La nube inflamable generada, se desplazará en dirección del viento dominante, pudiendo deflagrar si existe suficiente cantidad de gas entre límites de inflamabilidad y encuentra una fuente de ignición antes de su dilución en la atmósfera. Los efectos serían de radiación térmica como consecuencia de la llamarada (*flash fire*) y de sobrepresión por la explosión de la nube.

c) Datos de las instalaciones

Las características de la cisterna, condiciones de almacenamiento y características de la fuga se indican en la tabla 2.A.

Tabla 2.A. Datos de las instalaciones

Características de la cisterna	
Longitud	6 m
Diámetro	2,5 m
Volumen nominal	30 m ³
Grado de llenado	95 %
Condiciones de almacenamiento	
Producto	Etanol
Presión	atmosférica
Temperatura	ambiente
Características de la fuga	
Diámetro de manguera	4" (102 mm)



Presión operación	3 bar
-------------------	-------

d) Medios de detección y actuación

Se dispone de los siguientes medios de detección y actuación:

- Detección: No existen medios específicos (detectores) aunque la carga se realiza en presencia de un operador, por lo que se considera equivalente.
- Actuación: Sin posibilidad de anular el escape.

e) Consecuencias

De acuerdo con los criterios de cálculo, se considera el vaciado de todo el inventario de la cisterna.

- Cantidad total fugada: 32,8 t de etanol

El producto vertido caerá a la zona de carga de cisternas, en las que hay dispuestas, para cada puesto de carga, unas rejillas que delimitan un área aproximada de 15 m² (5 x 3 m). En caso de vertido, el etanol caerá al suelo y evacuará por las rejillas hasta un foso de recogida preparado para contener el derrame y su posterior envío a tratamiento en balsa.

Por tanto, la masa efectiva de etanol que permanecerá en el suelo de la planta formando parte del charco son 164 kg.

Los caudales de evaporación en función de la velocidad del viento son:

- Caudal de evaporación (estabilidad D): 0,0075 kg/s
- Caudal de evaporación (estabilidad F): 0,0035 kg/s

NOTA: Dados los bajos caudales de evaporación obtenidos no se calculará la dispersión de nube inflamable

Si se produce la ignición del charco los alcances correspondientes a las Zonas de intervención y de Alerta, según los valores establecidos en la Directriz Básica, son los indicados en la siguiente tabla:



Tabla 2.B. Radiación térmica del incendio de charco, velocidad del viento 4 m/s

RADIACIÓN TÉRMICA			
PLANIFICACIÓN	DISTANCIA (m)	INTENSIDAD TÉRMICA (kW/m ²)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (s)
INTERVENCIÓN	3	5	30
ALERTA	4	3	30

Distancias desde el borde del charco ($l = 5 \text{ m}$, $a = 3 \text{ m}$)

Alcances sin considerar el sistema de recogida a foso

Tabla 2.C. Radiación térmica del incendio de charco, velocidad del viento 4 m/s

RADIACIÓN TÉRMICA			
PLANIFICACIÓN	DISTANCIA (m)	INTENSIDAD TÉRMICA (kW/m ²)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (s)
INTERVENCIÓN	35	5	30
ALERTA	42	3	30

Distancias desde el centro del charco ($r = 22 \text{ m}$)



1. Caudal de evaporación

Estabilidad D

CALCULATION MODEL : EVAPORATION----- ETANOL
----- NON BOILING LIQUID -----

SURFACE DESCRIPTION
SMOOTH SANDY SOIL, CONCRETE, STONES, PLANT-YARDS

DISCHARGED AMOUNT = 164 KG
INITIALLY EVAPORATED = 0.00 KG
REMAINING IN POOL = 164.00 KG
AMBIENT TEMPERATURE = 13.0 °C
STORAGE TEMPERATURE = 13.0 °C
VAPOUR PRESSURE = 0.04660 Bar
WIND VELOCITY = 4.0 M/S
RADIUS OF THE POOL = 2.2 M
MAXIMUM SOURCE STRENGTH = 0.0075 KG/S

Estabilidad F

CALCULATION MODEL : EVAPORATION----- ETANOL
----- NON BOILING LIQUID -----

SURFACE DESCRIPTION
SMOOTH SANDY SOIL, CONCRETE, STONES, PLANT-YARDS

DISCHARGED AMOUNT = 164 KG
INITIALLY EVAPORATED = 0.00 KG
REMAINING IN POOL = 164.00 KG
AMBIENT TEMPERATURE = 13.0 °C
STORAGE TEMPERATURE = 13.0 °C
VAPOUR PRESSURE = 0.04660 Bar
WIND VELOCITY = 1.5 M/S
RADIUS OF THE POOL = 2.2 M
MAXIMUM SOURCE STRENGTH = 0.0035 KG/S

2. Radiación térmica incendio de charco

CALCULATION MODEL : HEAT RADIATION ---ETANOL

AMBIENT TEMPERATURE = 13 (°C)
DEPTH OF THE POOL = 5.0 (M)
WIDTH OF THE POOL = 3.0 (M)
INTENSITY OF RADIATION = 27.4 (KW/M²)
RELATIVE HUMIDITY = 63 (%)
THE THERMAL LOAD IS CALCULATED FROM THE EDGE OF THE POOL

DISTANCE (M)	THERMAL LOAD Q (KW/M ²)	Q HOR.	Q VERT.	Q MAX.
0.2	12.6	13.6	18.6	
0.3	11.5	13.4	17.7	
0.5	10.5	13.1	16.7	
0.6	9.5	12.6	15.8	
0.8	8.5	12.1	14.8	
1.0	6.9	10.9	12.9	
1.5	5.0	9.1	10.3	
3.0	1.8	4.7	5.0	
4.5	0.7	2.6	2.7	
7.5	0.2	1.0	1.1	
15.0	0.0	0.3	0.3	
22.5	0.0	0.1	0.1	



Alcances sin considerar el sistema de recogida a foso

CALCULATION MODEL : HEAT RADIATION ---ETANOL

AMBIENT TEMPERATURE = 13 (°C)
DIAMETER POOL = 22 (M)
INTENSITY OF RADIATION = 27.4 (KW/M²)
RELATIVE HUMIDITY = 63 (%)
THE THERMAL LOAD IS CALCULATED FROM THE EDGE OF THE POOL

DISTANCE (M)	THERMAL LOAD Q (KW/M ²)		
	Q HOR.	Q VERT.	Q MAX.
1.1	9.9	12.5	15.9
2.2	8.3	11.4	14.1
3.3	7.1	10.3	12.5
4.4	6.0	9.2	11.1
5.5	5.2	8.4	9.9
11.0	2.7	5.5	6.1
22.0	0.9	2.7	2.8
33.0	0.4	1.5	1.6
44.0	0.2	1.0	1.0
99.0	0.0	0.2	0.2
154.0	0.0	0.1	0.1
209.0	0.0	0.0	0.0



A.XII.3. HIPÓTESIS 3: INCENDIO DE CUBETO

a) Causas

Se supone que se produce el incendio de cubeto que contiene 4 tanques de etanol. Este accidente podría ser debido como consecuencia de efecto dominó.

b) Possible evolución

Se origina un incendio del charco (*pool fire*) formado con efectos de radiación térmica.

c) Datos de las instalaciones

Las características del accidente son:

Tabla 3.A. Datos de las instalaciones

Condiciones de almacenamiento	
Producto	Etanol
Presión	atmosférica
Temperatura	ambiente
Características del cubeto	
Tanques que contiene	4
Capacidad unitaria tanques	3000 m ³
Longitud	60 m
Ancho	53 m

d) Consecuencias

De acuerdo con los criterios de cálculo, se considera el incendio de todo el inventario que puede contener el cubeto.

- Cantidad total que participa en el incendio: 4.519 t de etanol

Al producirse la ignición del charco los alcances correspondientes a las Zonas de intervención y de Alerta, según los valores establecidos en la Directriz Básica, son los indicados en la siguiente tabla:



Tabla 3.B. Radiación térmica del incendio de charco, velocidad del viento 4 m/s

RADIACIÓN TÉRMICA			
PLANIFICACIÓN	DISTANCIA (m)	INTENSIDAD TÉRMICA (kW/m ²)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (s)
INTERVENCIÓN	78	5	30
ALERTA	90	3	30

Distancias desde el centro del cubeto ($l = 60\text{ m}$, $a = 53\text{ m}$)



1. Radiación térmica incendio de charco

----- START OF SESSION 1 -----

-
INPUT

Chemical name..... : Ethanol
Total mass released..... : 4.519E6 kg
Fixed pool surface..... : 3180 m2
Temperature of the pool..... : 13 °C
Fraction combustion heat radiated..... : 18 %
Wind speed at 10 m height..... : 4 m/s
Ambient temperature..... : 13 °C
Ambient relative humidity..... : 63 %
Fraction CO2 in atmosphere..... : 0.03 %
Distance from centre of vessel (X)..... : 500 m
Exposure duration to heat radiation..... : 20 s

RESULTS

Heat radiation level at X..... : 0.015222 kW/m2
Combustion rate..... : 47.7 kg/s
Duration of the fire..... : 94738 s
Heat emission from surface of the pool fire..... : 20.161 kW/m2
Flame tilt..... : 44.759 deg
View factor..... : 0.15696 %
Atmospheric transmissivity..... : 48.103 %
Flame temperature..... : 499.04 °C
Weight ratio of HCl/chemical..... : 0 %
Weight ratio of NO2/chemical..... : 0 %
Weight ratio of SO2/chemical..... : 0 %

Administrative & version data:

Model name : Pool fire (confined)
Date calculated : 15 mar 2006 12:51:52
Driver version(s) : 4.03 (11 Apr 2000)
Executable version(s) : N/A
Software library version : 4.0.0.0097
Project file name : Standard project.eff40
Project directory : C:\Archivos de programa\TNO Industrial Safety\Effects 4.0
Database file used : STANDARD.RDB (10 oct 1997 12:51:26)
Database was located in : C:\Archivos de programa\TNO Industrial Safety\Effects 4.0\Datasets

Results array 1
Heat radiation vs. distance
Modified : 15 mar 2006 12:51:51
Coordinate : N/A
Distance [m] Heat radiation [kW/m2]
1 20.161
3.4826 20.161
5.9652 20.161
8.4478 20.161
10.93 20.161
13.413 20.161
15.896 20.161
18.378 20.161
20.861 20.161
23.343 20.161
25.826 20.161
28.308 20.161
30.791 20.161
33.274 16.798
35.756 15.071
38.239 13.807
40.721 12.7
43.204 11.602
45.687 10.526



48.169	9.4392
50.652	8.3876
53.134	7.3696
66.617	6.4406
75.1	5.6047
80.582	4.8773
83.065	4.2491
85.547	3.7146
88.03	3.2607
90.512	2.8755
92.995	2.5498
95.478	2.2723
97.96	2.0352
100.443	1.8308



A.XII.4. HIPÓTESIS 4: EXPLOSIÓN CONFINADA DEL TANQUE DE TECHO FIJO DE ETANOL

a) Causas

Se supone que se produce la explosión confinada del tanque de techo fijo de etanol por existencia simultánea de una atmósfera inflamable y de una fuente de ignición (fallo puesta a tierra, caída de rayo, trabajos de mantenimiento, etc.).

La magnitud del accidente será mayor cuanto mayor sea el volumen comprendido entre el techo fijo y el nivel de líquido. Se considera adecuado evaluar los efectos de la explosión cuando el tanque se encuentra prácticamente vacío (10% de líquido).

b) Possible evolución

La evolución del suceso en este caso es la correspondiente a una explosión confinada del tanque de almacenamiento. El alcance de las consecuencias será debido a la sobrepresión generada por la VCE.

Las condiciones en las que se supone la VCE se indican a continuación:

Características del tanque	
Altura	15 m
Diámetro	16 m
Volumen útil	3.100 m ³
Condiciones de almacenamiento	
Producto	etanol
Presión	atmosférica
Temperatura	ambiente
Características de la explosión	
Grado de llenado considerado	10%
Volumen de gas libre	2.790 m ³
Cantidad de gas que participa en la explosión ¹	530 m ³ (1050 kg)

¹ Se ha tomado el 19% del volumen de la cámara de gas que corresponde al límite superior de inflamabilidad del etanol.



c) Consecuencias

En caso de la explosión confinada en el interior del tanque, los alcances correspondientes a las zonas de intervención y de alerta, según los valores establecidos por la Directriz Básica, calculados mediante los modelos de cálculo del programa *CONFEX* de *EIDOS Studi Associati* son los indicados en la tabla siguiente:

Tabla 4.A. Explosión confinada (VCE)

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (m)	
	Zona de Intervención 125 mbar	Zona de Alerta 50 mbar
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	115	241
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	115	241

Distancias desde el epicentro de la explosión.



1. Explosión confinada (VCE)

REFERENCIA DEL CALCULO

UNIDAD	? Tanque de techo fijo
PRODUCTO	? Etanol
ITEM DEL EQUIPO	? xx

DELTA ENTALPICO LIQUIDO (REACTIVOS - PRODUCTOS REACCION)

VALOR RECOMENDADO (kcal/mol) :

gas	DHc
ACETILENO	310
BENCENO	789
n-BUTANO	687
CICLOHEXANO	936
ETANO	372
ETILENO	337
METANO	212
PROPANO	530
PROPILENO	491
TOLUENO	943

Introducir cero en caso de COLAPSO ESPONTANEO del recipiente
sin combustion explosiva del producto

DELTA ENTALPICO LIQUIDO (kcal/mol) ? 296
PESO MOLECULAR (kg /kmol) ? 46.07

TEMPERATURA (K) ? 286
PRESION INICIAL DEL RECIPIENTE (bar abs.) ? 1
PRESION DE COLAPSO DEL RECIPIENTE (bar abs.) ? 2.5
DETONACION , DEFLAGRACION O COLAPSO MECANICO (1/2/3) ? 2
PRESION MAXIMA EN LA EXPLOSION (bar abs.) 8
ENERGIA DE EXPANSION DISPONIBLE (kcal/kg) 25.91936

MASSA TOTALE DI GAS NEL RECIPIENTE (kg) ? 1050

ENERGIA CHIMICA TOTALE (kcal) = 6746255.5
ENERGIA DI ESPANSIONE TOTALE (kcal) = 0
ENERGIA TOTALE DISPONIBILE (kcal) = 6746255.5
ENERGIA UNITARIA TNT (kcal / kg) = 1120
MASSA EQUIVALENTE TNT (kg) = 6023.4423828125

ROTTURA FRAGILE CON FRAMMENTI PICCOLI (1)
ROTTURA IN POCHE GRANDI FRAMMENTI (2) ? 2

ENERGIA DISPONIBILE PER PRESSIONE (kcal) = 2698502.25
ENERGIA DISPONIBILE PER MISSILI (kcal) = 4047753.5
MASSA EQUIVALENTE TNT PER PRESSIONE (kg) = 2409.376953125
MASSA EQUIVALENTE TNT PER MISSILI (kg) = 3614.065673828125



DISTANCIA (m)	SOBREPRESION (kPa)
1	800
6	800
11	800
16	557.7614135742188
21	315.5225219726562
26	201.7022094726562
31	139.5330352783203
36	102.0060729980469
41	77.67791748046875
46	61.03826522827148
51	49.17228317260742
56	40.42275619506836
61	33.79199600219727
66	28.65070724487305
71	24.58632278442383
76	21.31941604614258
81	19.2006664276123
86	17.83157539367676
91	16.62949752807617
96	15.56647682189941
100	14.80114269256592
105	13.93562698364258
110	13.15755748748779
115	12.45470428466797
120	11.81697940826416
125	11.23599147796631
130	10.7047176361084
135	10.2172269821167
140	9.768482208251953
145	9.354181289672852
150	8.970620155334473
155	8.614609718322754
160	8.283371925354004
165	7.974482536315918
170	7.685830116271973
175	7.415547847747803
180	7.161990165710449
185	6.923698425292969
190	6.699378490447998
195	6.487874984741211
200	6.288153648376465
211	5.885813236236572
216	5.718010425567627
221	5.558668613433838
226	5.407186031341553
231	5.26301383972168
236	5.125648975372314
241	4.994640350341797
246	4.869568347930908
251	4.75005054473877
256	4.635738372802734
261	4.526309013366699
266	4.421468257904053
271	4.320939064025879
276	4.224472045898438
281	4.131835460662842
286	4.042808532714844
291	3.957195281982422
296	3.874806880950928



DISTANZA CARATTERISTICA DI DANO

LIMITE DANNI STRUTTURALI 1 % -----> METRI 195.9385223388672
LIMITE DANNI STRUTTURALI 50% -----> METRI 78.37540435791016
LIMITE DANNI STRUTTURALI 99% -----> METRI 58.78155517578125
LIMITE EMORRAGIA POLMON. 1 % -----> METRI 32.65641784667969
LIMITE EMORRAGIA POLMON. 50% -----> METRI 28.73764991760254
LIMITE EMORRAGIA POLMON. 99% -----> METRI 23.51262283325195
LIMITE PERFORAZIONE TIMPANO 1 % -----> METRI 91.43797302246094
LIMITE PERFORAZIONE TIMPANO 50% -----> METRI 49.63775634765625
LIMITE PERFORAZIONE TIMPANO 90% -----> METRI 36.57518768310547

DISTANZA TEORICA DI CADUTA DI FRAMMENTI SECONDO CLANCEY
TRA METRI 71.98508148193359 E METRI 191.9602172851563
DISTANZA MASSIMA DI CADUTA = METRI 239.9502716064453

DISTANZA PROBABILE DI CADUTA DI FRAMMENTI SECONDO ROBINSON
DISTANZA DI CADUTA = METRI 3.95477032661438

QUER CALCULAR A PENETRACAO EM RECEPTORES (SI=1) ?

HIPÓTESIS 1: ROTURA DE LA MAYOR LÍNEA DE DESCARGA DE UN DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO DE ETANOL

a) Causas

Se supone que se produce una rotura de la línea por fallo del material, tensiones y esfuerzos anormales o por impacto externo.

b) Possible evolución

La evolución del suceso en este caso es la correspondiente a un derrame confinado de etanol en el cubeto de la planta. Si se produce la ignición inmediata, se originará un incendio del charco (*pool fire*) formado con efectos de radiación térmica. Por el contrario, si el producto no se inflama inmediatamente, la nube de gas inflamable se desplazará en la dirección del viento dominante, pudiendo deflagrar si existe suficiente cantidad de gas entre límites de inflamabilidad, si encuentra una fuente de ignición antes de su dilución a la atmósfera y existe cierto grado de confinamiento. Los efectos de la nube inflamable serán de radiación térmica como caso de la llamarada (*flash fire*) o de sobrepresión, en caso de explosión de la nube inflamable.

c) Consecuencias

Tabla 1.A Características del tanque

Altura	15 m
Diámetro	16 m
Volumen nominal	3100 m ³
Grado de llenado	95 %
Condiciones de almacenamiento	
Producto	Etanol
Presión	atmosférica
Temperatura	ambiente
Características de la fuga	
Rotura línea de descarga y vaciado total del tanque	
Características del cubeto	
Longitud (aprox.)	60 m
Ancho (aprox.)	53 m
Altura	1,3 m
Superficie	3.180 m ²
Superficie libre	2.376 m ²

d) Medios de detección y actuación

Se dispone de los siguientes medios de detección y actuación:

- Detección: transmisores de nivel instalados en todos los tanques.
- Actuación: Sin posibilidad de anular el escape.

De acuerdo con los criterios de cálculo, se considera el vaciado de todo el inventario del tanque.

- Cantidad total fugada: 3.193 t de etanol

Las 3.193 t de etanol forman un charco confinado en el cubeto , siendo la superficie efectiva del cubeto de 2.376 m² (área de evaporación).

Los caudales de evaporación en función de la velocidad del viento son:

- Caudal de evaporación (estabilidad D): 0,9 kg/s
- Caudal de evaporación (estabilidad F): 0,4 kg/s

Si se produce la ignición del charco los alcances correspondientes a las Zonas de intervención y de Alerta, según los valores establecidos en la Directriz Básica, son los indicados en la siguiente tabla:

Tabla 1.B. Radiación térmica del incendio de charco, velocidad del viento 4 m/s

ZONA DE PLANIFICACIÓN	RADIACIÓN TÉRMICA		
	DISTANCIA (m)	INTENSIDAD TÉRMICA (kW/m ²)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (s)
INTERVENCIÓN	32	5	30
ALERTA	46	3	30

Distancias desde el borde del cubeto (l = 60 m, a= 53 m)

La dispersión de la nube de etanol se ha simulado como una fuga continua de gas pesado, mediante el código de cálculo HEGADAS, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 1.B. Dispersión de la nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)		
	LEL	50 % LEL	Cantidad de gas entre límites de inflamabilidad (kg)
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	No se alcanza	No se alcanza	--
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	No se alcanza	No se alcanza	--

TEMA

1. Caudal de evaporación

Estabilidad D

CALCULATION MODEL : EVAPORATION----- ETANOL
----- NON BOILING LIQUID -----

SURFACE DESCRIPTION
SMOOTH SANDY SOIL, CONCRETE, STONES, PLANT-YARDS

DISCHARGED AMOUNT = 3193000 KG
INITIALLY EVAPORATED = 0.00 KG
REMAINING IN POOL = 3193000.00 KG
AMBIENT TEMPERATURE = 13.0 °C
STORAGE TEMPERATURE = 13.0 °C
VAPOUR PRESSURE = 0.04660 Bar
WIND VELOCITY = 4.0 M/S
RADIUS OF THE POOL = 27.5 M
MAXIMUM SOURCE STRENGTH = **0.8996 KG/S**

Estabilidad F

CALCULATION MODEL : EVAPORATION----- ETANOL
----- NON BOILING LIQUID -----

SURFACE DESCRIPTION
SMOOTH SANDY SOIL, CONCRETE, STONES, PLANT-YARDS

DISCHARGED AMOUNT = 3193000 KG
INITIALLY EVAPORATED = 0.00 KG
REMAINING IN POOL = 3193000.00 KG
AMBIENT TEMPERATURE = 13.0 °C
STORAGE TEMPERATURE = 13.0 °C
VAPOUR PRESSURE = 0.04660 Bar
WIND VELOCITY = 1.5 M/S
RADIUS OF THE POOL = 27.5 M
MAXIMUM SOURCE STRENGTH = **0.4186 KG/S**

2. Radiación térmica incendio de charco

CALCULATION MODEL : HEAT RADIATION ---ETANOL

AMBIENT TEMPERATURE = 13 (°C)
DEPTH OF THE POOL = 60.0 (M)
WIDTH OF THE POOL = 53.0 (M)
INTENSITY OF RADIATION = 27.4 (KW/M²)
RELATIVE HUMIDITY = 63 (%)

THE THERMAL LOAD IS CALCULATED FROM THE EDGE OF THE POOL

DISTANCE (M)	THERMAL LOAD Q (KW/M ²)	Q HOR.	Q VERT.	Q MAX.
2.7	11.8	13.6	18.0	
5.3	9.4	12.3	15.5	
8.0	7.6	11.3	13.6	
10.6	6.1	10.3	11.9	
13.3	4.9	9.3	10.5	
18.5	3.2	7.5	8.2	
26.5	1.8	5.4	5.7	
53.0	0.4	2.0	2.0	
79.5	0.1	1.0	1.0	
132.5	0.0	0.4	0.4	
265.0	0.0	0.1	0.1	
397.5	0.0	0.0	0.0	

2. Dispersión nube inflamable

Estabilidad D

1HSMAIN
0
DATE 15/03/06
TIME 11:33

<<< HEGADAS-S TEST DATA >>>

CALCULATION CODE ICNT = 1
SURFACE HEAT TRANSFER MODEL ISURF = 3
THERMODYNAMIC MODEL THERMOD = NORMAL
SOURCE LENGTH PLL = 48.740 M
SOURCE HALF-WIDTH PLW = 24.370 M
WIND VELOCITY AT HEIGHT Z0 U0 = 4.0000 M/S
REFERENCE HEIGHT Z0 = 10.000 M
SURFACE ROUGHNESS PARAMETER ZR = 1.0000 M
AIR TEMP. AT GROUND LEVEL TAP = 13.000 DEG.CELSIUS
MONIN - OBUKHOV LENGTH OBUKL = 10000. M
DELTA = 0.12840 M** (1-BETA)
BETA = 0.90500
SPREADING CONSTANT CE = 1.1500
OUTPUT STEP LENGTH DX0 = 0.10000
X AT WHICH CALC. IS STOPPED XMAX = 10000.
CA AT WHICH CALC. IS STOPPED CAMIN = 0.31185E-01 KG/M3
UPPER CONCENTRATION LIMIT CU = 0.35910 KG/M3
LOWER CONCENTRATION LIMIT CL = 0.62370E-01 KG/M3
EVAPORATION FLUX Q = 0.38000E-03 KG/M2/S = 0.90272 KG/S
RELATIVE HUMIDITY R = 0.63000
TEMPERATURE OF EMITTED GAS TGE = 13.000 DEG.CELSIUS
SPECIFIC HEAT OF EMITTED GAS CPG = 63.830 J/MOLE/DEG.CELSIUS
MOL. WEIGHT OF EMITTED GAS FMG = 46.070 KG/KMOLE
EARTH-S SURFACE TEMPERATURE TW2P = 13.000 DEG.CELSIUS
MOLAR FRACTION PICKED-UP WATER W2P = 0.00000E+00
HEAT GROUP IN HEAT FLUX QH HEATGR = 24.000

WIND PROFILE EXPONENT ALPHA = 0.48294
USTAR = 0.68197E+00 M/S

1HSMAIN
1
DATE 15/03/06
TIME 11:33

<<< HEGADAS-S TEST DATA >>>

DISTANCE (M)	CA (KG/M3)	SZ (M)	SY (M)	MIDP (M)	YCU (M)	ZCU (M)	YCL (M)	ZCL (M)	CUM. CONTENT (KG) C>CU	CUM. VOLUME (M3) C>CU	CUM. VOLUME (M3) C>CL
- .244E+02	0.928E-03	0.00	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.	0.
- .195E+02	0.928E-03	1.74	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.	0.
- .146E+02	0.928E-03	2.77	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.	0.
- .975E+01	0.928E-03	3.64	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.	0.
- .487E+01	0.928E-03	4.42	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.	0.
0.000E+00	0.928E-03	5.13	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.	0.
0.487E+01	0.928E-03	5.80	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.	0.
0.975E+01	0.928E-03	6.43	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.	0.
0.146E+02	0.928E-03	7.03	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.	0.
0.195E+02	0.928E-03	7.61	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.	0.
0.244E+02	0.928E-03	8.16	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.	0.
TAKE-UP FLUX = 0.0004 KG/M2/S = 0.9026 KG/S											
0.292E+02	0.844E-03	8.63	5.11	20.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.	0.

TEMA

Estabilidad F

1HSMAN
0
DATE 15/03/06
TIME 11:37

<<< HEGADAS-S TEST DATA >>>

CALCULATION CODE ICNT = 1
SURFACE HEAT TRANSFER MODEL ISURF = 3
THERMODYNAMIC MODEL THERMOD = NORMAL
SOURCE LENGTH PLL = 48.740 M
SOURCE HALF-WIDTH PLW = 24.370 M
WIND VELOCITY AT HEIGHT Z0 U0 = 1.5000 M/S
REFERENCE HEIGHT Z0 = 10.000 M
SURFACE ROUGHNESS PARAMETER ZR = 1.0000 M
AIR TEMP. AT GROUND LEVEL TAP = 13.000 DEG.CELSIUS
MONIN - OBUKHOV LENGTH OBUKL = 26.000 M
DELTA = 0.65000E-01 M**(1-BETA)
BETA = 0.90200
SPREADING CONSTANT CE = 1.1500
OUTPUT STEP LENGTH DX0 = 0.10000
X AT WHICH CALC. IS STOPPED XMAX = 10000.
CA AT WHICH CALC. IS STOPPED CAMIN = 0.31185E-01 KG/M3
UPPER CONCENTRATION LIMIT CU = 0.35910 KG/M3
LOWER CONCENTRATION LIMIT CL = 0.62370E-01 KG/M3
EVAPORATION FLUX Q = 0.17000E-03 KG/M2/S = 0.40385 KG/S
RELATIVE HUMIDITY R = 0.63000
TEMPERATURE OF EMITTED GAS TGE = 13.000 DEG.CELSIUS
SPECIFIC HEAT OF EMITTED GAS CPG = 63.830 J/MOLE/DEG.CELSIUS
MOL. WEIGHT OF EMITTED GAS FMG = 46.070 KG/KMOLE
EARTH-S SURFACE TEMPERATURE TW2P = 13.000 DEG.CELSIUS
MOLAR FRACTION PICKED-UP WATER W2P = 0.00000E+00
HEAT GROUP IN HEAT FLUX QH HEATGR = 24.000

WIND PROFILE EXPONENT ALPHA = 0.71350
USTAR = 0.12174E+00 M/S

1HSMAN
1
DATE 15/03/06
TIME 11:37

<<< HEGADAS-S TEST DATA >>>

DISTANCE (M)	CA (KG/M3)	SZ (M)	SY (M)	MIDP (M)	YCU (M)	ZCU (M)	YCL (M)	ZCL (M)	CUM. CONTENT (KG) C>CU	CUM. CONTENT (KG) C>CL	CUM. VOLUME (M3) C>CU	CUM. VOLUME (M3) C>CL
-0.244E+02	0.372E-02	0.00	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.	0.
-0.195E+02	0.372E-02	1.47	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.	0.
-0.146E+02	0.372E-02	2.08	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.	0.
-0.975E+01	0.372E-02	2.54	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.	0.
-0.487E+01	0.372E-02	2.92	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.	0.
0.000E+00	0.372E-02	3.25	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.	0.
0.487E+01	0.372E-02	3.54	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.	0.
0.975E+01	0.372E-02	3.81	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.	0.
0.146E+02	0.372E-02	4.05	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.	0.
0.195E+02	0.372E-02	4.28	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.	0.
0.244E+02	0.372E-02	4.49	0.00	24.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.	0.
TAKE-UP FLUX = 0.0002 KG/M2/S = 0.4037 KG/S												
0.292E+02	0.344E-02	4.49	3.53	23.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.	0.

HIPÓTESIS 2: ROTURA DE LA MANGUERA DE CARGA DE CAMIÓN CISTERNA DE ETANOL Y VERTIDO DE PRODUCTO AL SUELO DE LA PLANTA.

a) Causas

Se supone que se produce la rotura de la manguera de carga de un camión cisterna de etanol por fallo del material (corrosión, fatiga, etc.).

b) Possible evolución

La evolución del suceso en este caso es la correspondiente a un derrame no confinado de etanol en el cargadero de cisternas.

Si se produce la ignición inmediata, se origina un incendio del charco (*pool fire*) formado con efectos de radiación térmica.

Si no se produce la ignición del producto, éste se evapora, formando una nube inflamable. La nube inflamable generada, se desplazará en dirección del viento dominante, pudiendo deflagrar si existe suficiente cantidad de gas entre límites de inflamabilidad y encuentra una fuente de ignición antes de su dilución en la atmósfera. Los efectos serían de radiación térmica como consecuencia de la llamarada (*flash fire*) y de sobrepresión por la explosión de la nube.

c) Datos de las instalaciones

Las características de la cisterna, condiciones de almacenamiento y características de la fuga se indican en la tabla 2.A.

Tabla 2.A. *Datos de las instalaciones*

Características de la cisterna	
Longitud	6 m
Diámetro	2,5 m
Volumen nominal	30 m ³
Grado de llenado	95 %
Condiciones de almacenamiento	
Producto	Etanol
Presión	atmosférica
Temperatura	ambiente
Características de la fuga	
Diámetro de manguera	4" (102 mm)
Presión operación	3 bar

d) Medios de detección y actuación

Se dispone de los siguientes medios de detección y actuación:

- Detección: No existen medios específicos (detectores) aunque la carga se realiza en presencia de un operador, por lo que se considera equivalente.
- Actuación: Sin posibilidad de anular el escape.

e) Consecuencias

De acuerdo con los criterios de cálculo, se considera el vaciado de todo el inventario de la cisterna.

- Cantidad total fugada: 32,8 t de etanol

El producto vertido caerá a la zona de carga de cisternas, en las que hay dispuestas, para cada puesto de carga, unas rejillas que delimitan un área aproximada de 15 m^2 ($5 \times 3 \text{ m}$). En caso de vertido, el etanol caerá al suelo y evacuará por las rejillas hasta un foso de recogida preparado para contener el derrame y su posterior envío a tratamiento en balsa.

Por tanto, la masa efectiva de etanol que permanecerá en el suelo de la planta formando parte del charco son 164 kg.

Los caudales de evaporación en función de la velocidad del viento son:

- Caudal de evaporación (estabilidad D): 0,0075 kg/s
- Caudal de evaporación (estabilidad F): 0,0035 kg/s

NOTA: *Dados los bajos caudales de evaporación obtenidos no se calculará la dispersión de nube inflamable*

Si se produce la ignición del charco los alcances correspondientes a las Zonas de intervención y de Alerta, según los valores establecidos en la Directriz Básica, son los indicados en la siguiente tabla:

Tabla 2.B. Radiación térmica del incendio de charco, velocidad del viento 4 m/s

RADIACIÓN TÉRMICA			
ZONA DE PLANIFICACIÓN	DISTANCIA (m)	INTENSIDAD TÉRMICA (kW/m ²)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (s)
INTERVENCIÓN	3	5	30
ALERTA	4	3	30

Distancias desde el borde del charco ($l = 5 \text{ m}$, $a = 3 \text{ m}$)

Alcances sin considerar el sistema de recogida a foso

Tabla 2.C. Radiación térmica del incendio de charco, velocidad del viento 4 m/s

RADIACIÓN TÉRMICA			
ZONA DE PLANIFICACIÓN	DISTANCIA (m)	INTENSIDAD TÉRMICA (kW/m ²)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (s)
INTERVENCIÓN	35	5	30
ALERTA	42	3	30

Distancias desde el centro del charco ($r = 22 \text{ m}$)

TEMA

1. Caudal de evaporación

Estabilidad D

CALCULATION MODEL : EVAPORATION----- ETANOL
----- NON BOILING LIQUID -----

SURFACE DESCRIPTION
SMOOTH SANDY SOIL, CONCRETE, STONES, PLANT-YARDS

DISCHARGED AMOUNT	=	164	KG
INITIALLY EVAPORATED	=	0.00	KG
REMAINING IN POOL	=	164.00	KG
AMBIENT TEMPERATURE	=	13.0	°C
STORAGE TEMPERATURE	=	13.0	°C
VAPOUR PRESSURE	=	0.04660	Bar
WIND VELOCITY	=	4.0	M/S
RADIUS OF THE POOL	=	2.2	M
MAXIMUM SOURCE STRENGTH	=	0.0075	KG/S

Estabilidad F

CALCULATION MODEL : EVAPORATION----- ETANOL
----- NON BOILING LIQUID -----

SURFACE DESCRIPTION
SMOOTH SANDY SOIL, CONCRETE, STONES, PLANT-YARDS

DISCHARGED AMOUNT	=	164	KG
INITIALLY EVAPORATED	=	0.00	KG
REMAINING IN POOL	=	164.00	KG
AMBIENT TEMPERATURE	=	13.0	°C
STORAGE TEMPERATURE	=	13.0	°C
VAPOUR PRESSURE	=	0.04660	Bar
WIND VELOCITY	=	1.5	M/S
RADIUS OF THE POOL	=	2.2	M
MAXIMUM SOURCE STRENGTH	=	0.0035	KG/S

2. Radiación térmica incendio de charco

CALCULATION MODEL : HEAT RADIATION ---ETANOL

AMBIENT TEMPERATURE	=	13	(°C)
DEPTH OF THE POOL	=	5.0	(M)
WIDTH OF THE POOL	=	3.0	(M)
INTENSITY OF RADIATION	=	27.4	(KW/M ²)
RELATIVE HUMIDITY	=	63	(%)
THE THERMAL LOAD IS CALCULATED FROM THE EDGE OF THE POOL			

DISTANCE (M)	THERMAL LOAD Q (KW/M ²)		
	Q HOR.	Q VERT.	Q MAX.
0.2	12.6	13.6	18.6
0.3	11.5	13.4	17.7
0.5	10.5	13.1	16.7
0.6	9.5	12.6	15.8
0.8	8.5	12.1	14.8
1.0	6.9	10.9	12.9
1.5	5.0	9.1	10.3
3.0	1.8	4.7	5.0
4.5	0.7	2.6	2.7
7.5	0.2	1.0	1.1
15.0	0.0	0.3	0.3
22.5	0.0	0.1	0.1

TEMA

Alcances sin considerar el sistema de recogida a foso

CALCULATION MODEL : HEAT RADIATION ---ETANOL

AMBIENT TEMPERATURE = 13 (°C)
DIAMETER POOL = 22 (M)
INTENSITY OF RADIATION = 27.4 (KW/M²)
RELATIVE HUMIDITY = 63 (%)
THE THERMAL LOAD IS CALCULATED FROM THE EDGE OF THE POOL

DISTANCE (M)	THERMAL LOAD Q (KW/M ²)		
	Q HOR.	Q VERT.	Q MAX.
1.1	9.9	12.5	15.9
2.2	8.3	11.4	14.1
3.3	7.1	10.3	12.5
4.4	6.0	9.2	11.1
5.5	5.2	8.4	9.9
11.0	2.7	5.5	6.1
22.0	0.9	2.7	2.8
33.0	0.4	1.5	1.6
44.0	0.2	1.0	1.0
99.0	0.0	0.2	0.2
154.0	0.0	0.1	0.1
209.0	0.0	0.0	0.0

HIPÓTESIS 3: INCENDIO DE CUBETO**a) Causas**

Se supone que se produce el incendio de cubeto que contiene 4 tanques de etanol. Este accidente podría ser debido como consecuencia de efecto dominó.

b) Possible evolución

Se origina un incendio del charco (*pool fire*) formado con efectos de radiación térmica.

c) Datos de las instalaciones

Las características del accidente son:

Tabla 3.A. Datos de las instalaciones

Condiciones de almacenamiento	
Producto	Etanol
Presión	atmosférica
Temperatura	ambiente
Características del cubeto	
Tanques que contiene	4
Capacidad unitaria tanques	3000 m ³
Longitud	60 m
Ancho	53 m

d) Consecuencias

De acuerdo con los criterios de cálculo, se considera el incendio de todo el inventario que puede contener el cubeto.

- Cantidad total que participa en el incendio: 4.519 t de etanol

Al producirse la ignición del charco los alcances correspondientes a las Zonas de intervención y de Alerta, según los valores establecidos en la Directriz Básica, son los indicados en la siguiente tabla:

TEMA

Tabla 3.B. Radiación térmica del incendio de charco, velocidad del viento 4 m/s

RADIACIÓN TÉRMICA			
ZONA DE PLANIFICACIÓN	DISTANCIA (m)	INTENSIDAD TÉRMICA (kW/m ²)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (s)
INTERVENCIÓN	78	5	30
ALERTA	90	3	30

Distancias desde el centro del cubeto ($l = 60\text{ m}$, $a = 53\text{ m}$)

1. Radiación térmica incendio de charco

----- START OF SESSION 1 -----

-
INPUT

Chemical name..... : Ethanol
Total mass released..... : 4.519E6 kg
Fixed pool surface..... : 3180 m2
Temperature of the pool..... : 13 °C
Fraction combustion heat radiated..... : 18 %
Wind speed at 10 m height..... : 4 m/s
Ambient temperature..... : 13 °C
Ambient relative humidity..... : 63 %
Fraction CO2 in atmosphere..... : 0.03 %
Distance from centre of vessel (X)..... : 500 m
Exposure duration to heat radiation..... : 20 s

RESULTS

Heat radiation level at X..... : 0.015222 kW/m2
Combustion rate..... : 47.7 kg/s
Duration of the fire..... : 94738 s
Heat emission from surface of the pool fire..... : 20.161 kW/m2
Flame tilt..... : 44.759 deg
View factor..... : 0.15696 %
Atmospheric transmissivity..... : 48.103 %
Flame temperature..... : 499.04 °C
Weight ratio of HCl/chemical..... : 0 %
Weight ratio of NO2/chemical..... : 0 %
Weight ratio of SO2/chemical..... : 0 %

Administrative & version data:

Model name : Pool fire (confined)
Date calculated : 15 mar 2006 12:51:52
Driver version(s) : 4.03 (11 Apr 2000)
Executable version(s) : N/A
Software library version : 4.0.0.0097
Project file name : Standard project.eff40
Project directory : C:\Archivos de programa\TNO Industrial Safety\Effects 4.0
Database file used : STANDARD.RDB (10 oct 1997 12:51:26)
Database was located in : C:\Archivos de programa\TNO Industrial Safety\Effects 4.0\Datasets

Results array 1
Heat radiation vs. distance
Modified : 15 mar 2006 12:51:51
Coordinate : N/A
Distance [m] Heat radiation [kW/m2]
1 20.161
3.4826 20.161
5.9652 20.161
8.4478 20.161
10.93 20.161
13.413 20.161
15.896 20.161
18.378 20.161
20.861 20.161
23.343 20.161
25.826 20.161
28.308 20.161
30.791 20.161
33.274 16.798
35.756 15.071
38.239 13.807
40.721 12.7
43.204 11.602
45.687 10.526
48.169 9.4392
50.652 8.3876
53.134 7.3696

TEMA

66.617	6.4406
75.1	5.6047
80.582	4.8773
83.065	4.2491
85.547	3.7146
88.03	3.2607
90.512	2.8755
92.995	2.5498
95.478	2.2723
97.96	2.0352
100.443	1.8308

TEMA

HIPÓTESIS 4: EXPLOSIÓN CONFINADA DEL TANQUE DE TECHO FIJO DE ETANOL

a) Causas

Se supone que se produce la explosión confinada del tanque de techo fijo de etanol por existencia simultánea de una atmósfera inflamable y de una fuente de ignición (fallo puesta a tierra, caída de rayo, trabajos de mantenimiento, etc.).

La magnitud del accidente será mayor cuanto mayor sea el volumen comprendido entre el techo fijo y el nivel de líquido. Se considera adecuado evaluar los efectos de la explosión cuando el tanque se encuentra prácticamente vacío (10% de líquido).

b) Possible evolución

La evolución del suceso en este caso es la correspondiente a una explosión confinada del tanque de almacenamiento. El alcance de las consecuencias será debido a la sobrepresión generada por la VCE.

Las condiciones en las que se supone la VCE se indican a continuación:

<i>Características del tanque</i>	
Altura	15 m
Diámetro	16 m
Volumen útil	3.100 m ³
<i>Condiciones de almacenamiento</i>	
Producto	etanol
Presión	atmosférica
Temperatura	ambiente
<i>Características de la explosión</i>	
Grado de llenado considerado	10%
Volumen de gas libre	2.790 m ³
Cantidad de gas que participa en la explosión ¹	530 m ³ (1050 kg)

¹ Se ha tomado el 19% del volumen de la cámara de gas que corresponde al límite superior de inflamabilidad del etanol.

TEMA

c) Consecuencias

En caso de la explosión confinada en el interior del tanque, los alcances correspondientes a las zonas de intervención y de alerta, según los valores establecidos por la Directriz Básica, calculados mediante los modelos de cálculo del programa *CONFEX de EIDOS Studi Associati* son los indicados en la tabla siguiente:

Tabla 4.A. Explosión confinada (VCE)

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (m)	
	Zona de Intervención 125 mbar	Zona de Alerta 50 mbar
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	115	241
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	115	241

Distancias desde el epicentro de la explosión.

TEMA

1. Explosión confinada (VCE)

REFERENCIA DEL CALCULO

UNIDAD	? Tanque de techo fijo
PRODUCTO	? Etanol
ITEM DEL EQUIPO	? xx

DELTA ENTALPICO LIQUIDO (REACTIVOS - PRODUCTOS REACCION)

VALOR RECOMENDADO (kcal/mol) :

gas	DHc
ACETILENO	310
BENCENO	789
n-BUTANO	687
CICLOHEXANO	936
ETANO	372
ETILENO	337
METANO	212
PROPANO	530
PROPILENO	491
TOLUENO	943

Introducir cero en caso de COLAPSO ESPONTANEO del recipiente sin combustion explosiva del producto

DELTA ENTALPICO LIQUIDO (kcal/mol) ? 296
PESO MOLECULAR (kg /kmol) ? 46.07

TEMPERATURA (K) ? 286
PRESION INICIAL DEL RECIPIENTE (bar abs.) ? 1
PRESION DE COLAPSO DEL RECIPIENTE (bar abs.) ? 2.5
DETONACION , DEFLAGRACION O COLAPSO MECANICO (1/2/3) ? 2
PRESION MAXIMA EN LA EXPLOSION (bar abs.) 8
ENERGIA DE EXPANSION DISPONIBLE (kcal/kg) 25.91936

MASSA TOTALE DI GAS NEL RECIPIENTE (kg) ? 1050

ENERGIA CHIMICA TOTALE (kcal) = 6746255.5
ENERGIA DI ESPANSIONE TOTALE (kcal) = 0
ENERGIA TOTALE DISPONIBILE (kcal) = 6746255.5
ENERGIA UNITARIA TNT (kcal / kg) = 1120
MASSA EQUIVALENTE TNT (kg) = 6023.4423828125

ROTTURA FRAGILE CON FRAMMENTI PICCOLI (1)
ROTTURA IN POCHE GRANDI FRAMMENTI (2) ? 2

ENERGIA DISPONIBILE PER PRESSIONE (kcal) = 2698502.25
ENERGIA DISPONIBILE PER MISSILI (kcal) = 4047753.5
MASSA EQUIVALENTE TNT PER PRESSIONE (kg) = 2409.376953125
MASSA EQUIVALENTE TNT PER MISSILI (kg) = 3614.065673828125

TEMA

DISTANCIA (m)	SOBREPRESSION (kPa)
DISTANZA (m)	SOVRAPRESSIONE (kPa)
1	800
6	800
11	800
16	557.7614135742188
21	315.5225219726562
26	201.7022094726562
31	139.5330352783203
36	102.0060729980469
41	77.67791748046875
46	61.03826522827148
51	49.17228317260742
56	40.42275619506836
61	33.79199600219727
66	28.65070724487305
71	24.58632278442383
76	21.31941604614258
81	19.2006664276123
86	17.83157539367676
91	16.62949752807617
96	15.56647682189941
100	14.80114269256592
105	13.93562698364258
110	13.15755748748779
115	12.45470428466797
120	11.81697940826416
125	11.23599147796631
130	10.7047176361084
135	10.2172269821167
140	9.768482208251953
145	9.354181289672852
150	8.970620155334473
155	8.614609718322754
160	8.283371925354004
165	7.974482536315918
170	7.685830116271973
175	7.415547847747803
180	7.161990165710449
185	6.923698425292969
190	6.699378490447998
195	6.487874984741211
200	6.288153648376465
211	5.885813236236572
216	5.718010425567627
221	5.558668613433838
226	5.407186031341553
231	5.26301383972168
236	5.125648975372314
241	4.994640350341797
246	4.869568347930908
251	4.75005054473877
256	4.635738372802734
261	4.526309013366699
266	4.421468257904053
271	4.320939064025879
276	4.224472045898438
281	4.131835460662842
286	4.042808532714844
291	3.957195281982422
296	3.874806880950928

TEMA

DISTANZA CARATTERISTICA DI DANO

LIMITE DANNI STRUTTURALI 1 % ----> METRI	195.9385223388672
LIMITE DANNI STRUTTURALI 50% ----> METRI	78.37540435791016
LIMITE DANNI STRUTTURALI 99% ----> METRI	58.78155517578125
LIMITE EMORRAGIA POLMON. 1 % ----> METRI	32.65641784667969
LIMITE EMORRAGIA POLMON. 50% ----> METRI	28.73764991760254
LIMITE EMORRAGIA POLMON. 99% ----> METRI	23.51262283325195
LIMITE PERFORAZIONE TIMPANO 1 % ----> METRI	91.43797302246094
LIMITE PERFORAZIONE TIMPANO 50% ----> METRI	49.63775634765625
LIMITE PERFORAZIONE TIMPANO 90% ----> METRI	36.57518768310547

DISTANZA TEORICA DI CADUTA DI FRAMMENTI SECONDO CLANCEY
TRA METRI 71.98508148193359 E METRI 191.9602172851563
DISTANZA MASSIMA DI CADUTA = METRI 239.9502716064453

DISTANZA PROBABILE DI CADUTA DI FRAMMENTI SECONDO ROBINSON
DISTANZA DI CADUTA = METRI 3.95477032661438

QUER CALCULAR A PENETRACAO EM RECEPTORES (SI=1) ?