

UNIVERSIDAD DE OVIEDO

# ESTUDIO DESCRIPTIVO DE LOS SIMULACROS DE ACTIVACIÓN DEL PLAQUIMPA EN LOS ÚLTIMOS 10 AÑOS

Trabajo Fin de Máster en Análisis  
y Gestión de Emergencia y Desastres

Autor: Tamara Barros Nión  
Director: Rafael Castro Delgado  
Codirector: Carlos Arango Pérez

Oviedo, Junio 2013

# **UNIVERSIDAD DE OVIEDO – TRABAJO FIN DE MÁSTER EN ANÁLISIS Y GESTIÓN DE EMERGENCIA Y DESASTRES**

## **ESTUDIO DESCRIPTIVO DE LOS SIMULACROS DE ACTIVACIÓN DEL PLAQUIMPA EN LOS ÚLTIMOS 10 AÑOS**

**AUTORA: TAMARA BARROS NIÓN – JUNIO 2016**

### **RESUMEN**

---

El desarrollo tecnológico de nuestra sociedad, ha supuesto un aumento de los procesos industriales para la obtención de productos, necesarios para satisfacer nuestro estilo de vida. Este aumento de la actividad industrial ha supuesto la introducción de riesgos tecnológicos en nuestro entorno, derivados de las actividades humanas. En el caso de las industrias químicas, el riesgo derivado de estas actividades industriales recibe el nombre de riesgo químico.

Para garantizar la mejor protección de la sociedad, es fundamental gestionar adecuadamente el riesgo químico. Para ello existen múltiples recursos, enfocados hacia la prevención y mitigación de posibles accidentes.

En Asturias se han desarrollado Planes de Emergencia Exterior frente a posibles accidentes en industrias químicas que reciben el nombre de PLAQUIMPA. Cada PLAQUIMPA es específico para los diferentes riesgos derivados de la presencia de sustancias químicas y los procesos desarrollados en las diferentes industrias. Estos planes son revisados y actualizados periódicamente, en función de sus necesidades, donde la realización de simulacros de activación de los planes es una herramienta fundamental.

La realización periódica de simulacros cumple además con otros objetivos, como es la formación de personal de respuesta a emergencias, la divulgación de los planes y desarrollar la capacidad de toma de decisiones y coordinación ante una posible emergencia.

### **ABSTRACT**

---

Technological development of our society has led to an increase of the industrial processes to get some products needed to keep our lifestyle. This increasing of the industrial activity has introduced technological risks in our environment, due to human activities. In the case of chemical industries, the risks from these activities are called chemical risks.

To guarantee a better protection of the society against this risks is important to manage appropriately the chemical risk. To achieve that, there are multiple means focused on prevention and softening possible accidents.

In Asturias have been developed External Emergency Plans against possible accidents in chemical industries which are called PLAQUIMPA. Every PLAQUIMPA is specific for the different risks produced by the presence of chemicals and the processes developed by the different industries. These plans are revised and updated periodically depending on their needs, where doing activation plan drills is a fundamental tool.

Doing emergency drills periodically meets also other targets like training stuff in emergency response, plan communication and developing the decision-making and coordination skills against a possible emergency.

### **PALABRAS CLAVE (KEYWORDS)**

---

Gestión de riesgos (risk management), PLAQUIMPA, Planes de emergencia (emergency plan), simulacro (emergency drill).

# ESTUDIO DESCRIPTIVO DE LOS SIMULACROS DE ACTIVACIÓN DEL PLAQUIMPA EN LOS ÚLTIMOS 10 AÑOS

AUTORA: TAMARA BARROS NIÓN – JUNIO 2016

## ÍNDICE

<a href="#">1. INTRODUCCIÓN</a> .....	1
<a href="#">2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO</a> .....	5
<a href="#">3. MATERIAL Y MÉTODOS</a> .....	5
<a href="#">4. RESULTADOS</a> .....	6
<a href="#">4.1. SIMULACRO INDUSTRIAL QUÍMICA DEL NALÓN</a> .....	6
<a href="#">4.2 SIMULACRO CENTRAL TÉRMICA DE ABOÑO</a> .....	11
<a href="#">4.3 SIMULACRO FERTIBERIA</a> .....	16
<a href="#">4.4 SIMULACRO ASTURIANA DE ZINC</a> .....	21
<a href="#">4.5 SIMULACRO DUPONT ASTURIAS - PLANTA DE ICL</a> .....	27
<a href="#">4.6 SIMULACRO DE CLH - PETRÓLEOS ASTURIANOS</a> .....	32
<a href="#">5. DISCUSIÓN. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS RESULTADOS</a> .....	36
<a href="#">6. CONCLUSIONES</a> .....	39
<a href="#">BIBLIOGRAFÍA</a> .....	40

## 1. INTRODUCCIÓN

---

El desarrollo tecnológico y el estilo de vida actual han hecho que aumente de forma importante la cantidad y complejidad de las industrias para poder satisfacer la demanda de productos necesarios en la sociedad actual. Es también el caso de las industrias químicas, donde los diferentes tipos y cantidades de sustancias químicas demandadas son cada vez mayores. Como consecuencia, el número de industrias que producen, manipulan, transforman o almacenan estas sustancias también ha aumentado. Estos procesos realizados con sustancias químicas conllevan un riesgo, el denominado riesgo químico.

En España, el Estado, las Administraciones Públicas, entidades privadas y la participación ciudadana colaboran para mantener el mejor nivel de protección sobre personas, sus bienes y el medio ambiente mediante una gestión adecuada del riesgo químico. Para una disminución real de este riesgo, resulta importante la prevención de accidentes y la respuesta adecuada a los mismos para mitigar sus consecuencias, también a medio y largo plazo.

La prevención de posibles situaciones de emergencia y conseguir el mejor nivel de protección de la ciudadanía y el medio ambiente es el objetivo sobre el que se centra el desarrollo de la legislación española, que regula la gestión adecuada de riesgos, el desarrollo de planes de emergencia interior o autoprotección y planes de emergencia exterior. Para ello se somete a regulación a aquellas infraestructuras en cuyas instalaciones se encuentren presentes sustancias químicas o sus mezclas que por su naturaleza y cantidad almacenada son susceptibles de causar accidentes graves.

Tanto en la prevención de accidentes como en la disminución de sus consecuencias, la realización de simulacros es una herramienta importante, puesto que permite comprobar la operatividad de planes de autoprotección y planes de emergencia exterior desarrollados de forma específica para los riesgos previsibles. Además, resultan útiles para el aprendizaje y entrenamiento de los planes y permiten su divulgación. De esta forma, los planes de emergencia no quedan reducidos a un simple ejercicio teórico. Las anomalías y problemas encontrados durante la ejecución de los ejercicios ofrecen oportunidades para la mejora y/o desarrollo de nuevos planes de emergencia.

Se puede considerar a los simulacros como una consecuencia práctica de la aplicación de la legislación vigente, puesto que existe un imperativo legal que hace obligatoria la revisión, actualización, puesta a prueba y la modificación de estos planes en base a la evolución de las necesidades.

Los simulacros son ejercicios prácticos de manejo de acciones operativas que se realizan mediante la escenificación de daños personales y materiales en una situación hipotética de emergencia. Los participantes en estos ejercicios se enfrentan al supuesto planteado utilizando habilidades y técnicas que emplearían en situaciones reales. Implican la actuación y movilización real de personal y recursos de atención a emergencias, así como otras personas, como supuestas víctimas o evaluadores del ejercicio<sup>1</sup>.

Las ventajas más importantes que se obtienen de la realización de estos ejercicios son<sup>1</sup>:

- El entrenamiento y la actualización de habilidades y conocimientos.
- Evaluar la capacidad de toma de decisiones.
- Fortalecer la capacidad de trabajo en equipo y los mecanismos de coordinación entre los diferentes grupos de respuesta.
- Comprobar la operatividad y divulgación de los planes.
- Mejora y/o dotación de medios y recursos.
- Proporcionar instrumentos para la planificación, diseño, desarrollo y evaluación de otros simulacros.

De esta forma se podrá realizar una actuación eficaz y coordinada, movilizandolos recursos humanos y materiales que sean necesarios con una estrategia de intervención definida y teniendo en cuenta la magnitud de las consecuencias producidas o previsibles.

Las medidas de protección y mitigación existentes en la actualidad se han desarrollado a partir de las lecciones aprendidas y la experiencia adquirida en base a accidentes ocurridos en el pasado. Las graves consecuencias de los accidentes químicos ocurridos en Flixborough (Reino Unido, 1974), Seveso (Italia, 1976), Bophal (India, 1984), Enschede (Países Bajos, 2001) y Toulouse (Francia,

2001), entre otros; ponen de manifiesto la importancia de desarrollar normativas y estrategias cuyo objetivo sea lograr la mayor protección de ciudadanos, la sociedad y el medio ambiente.

**Tabla 1. Los 10 desastres tecnológicos más importantes en relación al número de afectados en los que se ven implicadas sustancias peligrosas<sup>2</sup>**

FECHA	LUGAR	ACCIDENTE	NÚMERO DE AFECTADOS
1/04/2003	Minas Gerais, Brasil	Envenenamiento	550 000
29/9/1957	Tcheliabinsk, Unión Soviética	Radiación	400 935
30/9/1999	Tokaimura, Japón	Radiación	320 600
3/12/1984	Bophal, India	Fuga de gas	300 000
11/11/1979	Missisagua, Canadá	Derrame de sustancias químicas	220 000
4/12/2014	Islas Maldivas	Incendio	203 000
28/03/1979	Pennsylvania, EEUU	Radiación	200 000
10/07/1976	Seveso, Italia	Explosión	190 893
16/04/2004	Tianyuan, China	Fuga de gas	150 000
26/04/1986	Chernobyl, Ucrania	Radiación	135 000

El accidente industrial de Seveso es uno de los más conocidos por la opinión pública y uno de los más estudiados en la literatura científica. Seveso es un municipio italiano situado al norte de Milán, en la región de Lombardía. Su nombre ha quedado ligado al accidente que tuvo lugar en la planta ICMESA el 10 de julio de 1976, que produjo una gran contaminación con dioxinas en su entorno y en los municipios vecinos de Cesano Maderno, Seregno, Desio y Meda, que fueron las zonas más afectadas<sup>3</sup>. Se han realizado múltiples estudios para establecer las consecuencias sobre la salud de las personas y la afectación medioambiental a consecuencia del accidente.

Se estima que es la mayor exposición a TCDD (conocida como la “dioxina de Seveso”) registrada en una población humana<sup>4</sup>.

Las lecciones aprendidas sobre el accidente y la gestión de la crisis fueron determinantes para crear una Directiva Europea sobre los Riesgos de Accidentes Graves (82/501/CEE), conocida como “Seveso I”.

Para prevenir accidentes en establecimientos industriales y paliar sus consecuencias, la Directiva Europea 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo<sup>5</sup>, conocida más comúnmente como Seveso III, tiene como objetivo principal mantener e incluso mejorar el nivel de protección actual sobre las personas, la sociedad y el medio ambiente.

Somete a regulación a aquellas empresas en las que estén presentes determinadas sustancias químicas en una cantidad suficiente con la finalidad de prevenir accidentes y mitigar sus consecuencias en caso de que ocurra, destacando de todos ellos:

- La elaboración de informes de seguridad que incluyan información sobre el establecimiento, análisis de los riesgos, posibles escenarios de accidente y las medidas de prevención y gestión disponibles.
- Proporcionar a las autoridades competentes la información suficiente para que puedan gestionar el riesgo de forma adecuada.
- Desarrollo de Planes de Emergencia Interior o de Autoprotección, para dar respuesta a las posibles situaciones de emergencia dentro de las instalaciones industriales con medios propios.
- Planes de Emergencia Exterior, que incluyan medidas de actuación cuando el accidente pueda afectar al exterior de las instalaciones. Es obligatoria su prueba, revisión y actualización.
- Ordenación del territorio para el emplazamiento de las industrias.

- Derecho de la población a la información, participación y acceso a la justicia.
- Obligaciones de las empresas y distribución de competencias.
- Inspecciones en las industrias para vigilar el cumplimiento de la normativa en las instalaciones.

En el ámbito de la intervención en situaciones de emergencia, se establece un mecanismo de cooperación en la Comunidad Europea y sus Estados miembro para las intervenciones de ayuda en el ámbito de la protección civil cuando se presenten o exista riesgo inminente de emergencias importantes, mediante Decisión del Consejo de la Unión Europea del 17 de noviembre de 2013.

Para lograr el objetivo principal, se hace necesario minimizar en la mayor medida posible el riesgo de accidente y, en caso de que suceda, realizar la actuación más apropiada con los recursos disponibles. Se persigue así garantizar la vida y la integridad física de las personas como un derecho fundamental según establece la Constitución Española. Para ello, nuestro sistema jurídico ha desarrollado y aplicado diferentes normativas en este sentido:

- La incorporación al ordenamiento jurídico español de la “Directiva Seveso” mediante el Real Decreto 840/2015<sup>6</sup>;
- El Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo químico (RD 1070/2012)<sup>7</sup>
- La Directriz Básica de Protección Civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas (RD 1196/2003)<sup>8</sup>, conocida como Directriz de Riesgo Químico.
- La Norma Básica de autoprotección de centros y establecimientos que pueden dar origen a situaciones de emergencia (RD 1468/2008)<sup>9</sup>
- El Real Decreto 704/2011 por el que se aprueba el Reglamento de Protección de infraestructuras críticas<sup>10</sup>.
- La Ley 17/2015 del Sistema Nacional de Protección Civil<sup>11</sup>.

La normativa vigente en España define un modelo nacional que hace posible una actuación conjunta y coordinada de los diferentes servicios y Administraciones Públicas, la ciudadanía y las entidades privadas implicadas. Para ello, la Ley 17/2015<sup>11</sup> plantea la Protección Civil como un servicio público integrado en la seguridad pública que garantiza una respuesta adecuada ante los distintos tipos de emergencia, actuando como instrumento de coordinación, cohesión y eficacia entre las partes. Por su parte, las empresas colaboran también en conseguir la mayor protección de personas y medioambiente mediante:

- Formación y capacitación de su personal.
- La presencia de personal de respuesta a emergencias propio.
- El diseño de establecimientos seguros.
- La elaboración de informes de seguridad, planes de autoprotección y planes de emergencia exterior en colaboración con las autoridades competentes en materia de Protección Civil de la Comunidad Autónoma, facilitando para ello la información necesaria.

En el Principado de Asturias, el Estatuto de Autonomía<sup>12</sup> se reserva la ejecución de las materias en Protección Civil y la protección del medio ambiente en el marco de la Legislación del Estado.

En la actualidad, el Departamento de Protección Civil en Asturias se integra en el Servicio de Emergencias del Principado de Asturias, en adelante SEPA.

El Departamento de Protección Civil ejecuta las obligaciones contempladas en la legislación para el desarrollo, implantación, evaluación y mantenimiento de planes territoriales de respuesta a emergencias. Actúa además como organismo de cohesión y coordinación entre los diferentes grupos operativos, las empresas y los recursos privados implicados en los Planes.

El Plan Territorial de Protección Civil del Principado de Asturias, en adelante PLATERPA, incluye un catálogo de riesgos generales presentes en la Comunidad Autónoma, establece el marco regulador de toda la planificación ante emergencias e integra a otros planes de ámbito inferior.

Los riesgos específicos son objeto de Planes territoriales específicos. El riesgo químico que se deriva de la presencia de industrias que almacenan, gestionan, manipulan o distribuyen sustancias químicas en cantidad suficiente según lo establecido en el RD 840/2015<sup>6</sup>, hacen necesario la elaboración, implantación y mantenimiento de un Plan Especial de Protección Civil sobre el Riesgo Químico que recibe el nombre de PLAQUIMPA.

Para cada una de las empresas catalogadas como grado superior según el RD 840/2015, se elabora un PLAQUIMPA específico, en función del informe de seguridad emitido por las industrias y teniendo en cuenta los posibles escenarios de accidente grave que puedan afectar al entorno exterior de la industria.

En lo previsto para la implantación del PLAQUIMPA se ejecutan diferentes actuaciones:

- Divulgación del PLAQUIMPA.
- Información y adiestramiento de los integrantes de los diferentes grupos operativos y el equipo de dirección.
- Información a la población.
- Programas de dotación y/o mejora de medios y recursos.

El mantenimiento de los PLAQUIMPA lleva implícito las comprobaciones periódicas del Plan y la formación del personal de respuesta a emergencias.

La organización y normalización de simulacros viene recogida en el PLAQUIMPA y cumple además con lo dispuesto en la legislación sobre la implantación, evaluación y mantenimiento de Plan. En ellos colaboran diferentes organismos públicos y entidades privadas, creando simulacros de gran complejidad en cuanto a diseño técnico y organización del ejercicio, recursos humanos y medios materiales movilizados, la coordinación de los mismos, el proceso de toma de decisiones en función de la situación y el análisis de los resultados del ejercicio que aporta bases para la mejora de los PLAQUIMPA.

## **2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

---

Realizar una descripción exhaustiva de cada uno de los simulacros realizados durante los últimos 10 años, ordenados cronológicamente, que supongan para su realización la activación del PLAQUIMPA o Planes de Emergencia Exterior específicos para las plantas industriales asturianas en las que se encuentren presentes sustancias químicas peligrosas en cantidad suficiente para desencadenar un accidente que afecte al entorno exterior de las instalaciones industriales.

En función de las características descritas, se realizará un análisis descriptivo sobre los aspectos incluidos en las descripciones de los casos.

## **3. MATERIAL Y MÉTODOS**

---

El desarrollo del estudio se desarrolla en dos partes, correspondientes al primer semestre de 2016. Una primera parte en la que se realiza una revisión sobre los desastres industriales más importantes ocurridos hasta el momento y sus consecuencias, la legislación vigente que regula la gestión de riesgo químico a nivel nacional y europeo en lo referente a prevención y actuación ante accidentes en industrias en las que se encuentren presentes sustancias químicas y una guía para el desarrollo de simulacros de emergencia editada por la Organización Panamericana de la Salud (PAHO).

La segunda parte corresponde a reuniones y coordinación con Técnicos del Departamento de Protección Civil del Servicio de Emergencias del Principado de Asturias (SEPA) para la recopilación de la documentación elaborada por este departamento sobre los simulacros de activación del PLAQUIMPA durante los diez últimos años, así como la consulta de las hipótesis accidentales reflejadas en los PLAQUIMPA para cada uno de los simulacros estudiados.

Tras la revisión de la documentación disponible, se obtienen un total de 6 simulacros, correspondientes al periodo comprendido entre los años 2007 a 2015, realizados en diferentes industrias asturianas.

Debido al reducido tamaño de la muestra y en base a la documentación disponible que consiste en un informe final sobre las actuaciones y los resultados de los simulacros, se realiza el diseño del estudio, consistente en una descripción detallada de cada uno de los casos.

En cada caso se detalla la hipótesis accidental e industria afectada, la relación de participantes y la secuencia de actuaciones en función de la situación generada por el accidente y la fase de evaluación en la que se analizan las desviaciones detectadas durante la fase de ejecución y las acciones aplicables para su corrección.

Para finalizar, se incluye un análisis descriptivo sobre las variables analizadas en cada una de las descripciones de los casos, así como las principales conclusiones sobre el estudio realizado.



## 4. RESULTADOS

---

Tabla 2. Tabla resumen sobre los simulacros de activación del PLAQUIMPA en los últimos 10 años.

Fecha	Instalaciones industriales	Supuesto Planteado
28 de marzo de 2007	Industrial Química del Nalón S.L.	Rotura de tanque de almacenamiento de naftalina al 80% de su capacidad
11 de noviembre de 2008	Central Térmica de Aboño – HC Energía	Fuga de gas de horno alto a la entrada del gasómetro
26 de noviembre de 2009	Fertiberia S.A.	Rotura total de la tubería de salida de amoníaco líquido de las esferas de la terminal de almacenamiento.
5 de junio de 2013	Asturiana de Zinc S.A.	Fuga de Oleum en operación de carga: camiones cisterna – brazo de carga
20 de mayo de 2014	DuPont Asturias S.L. – Planta de ICL	Rotura total de manguera de descarga. Fuga de cloro gas
10 de noviembre de 2015	CLH – Petróleos Asturianos	Rotura de cisterna de gasolina. Derrame e incendio en charco

### 4.1 SIMULACRO INDUSTRIAL QUÍMICA DEL NALÓN

---

#### FECHA Y HORA

28 de marzo de 2007, a las 10:00 horas

#### NOMBRE Y LOCALIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

- Industrial Química del Nalón, factoría de Trubia
- Barrio Nalón s/n, Trubia. Municipio de Oviedo

#### OBJETIVO PRINCIPAL DE EVALUACIÓN

Comprobar operatividad del PLAQUIMPA de Industrial Química del Nalón, S.A., homologado por la Comisión Nacional de Protección Civil el 10 de julio de 2006<sup>13</sup>

#### HIPÓTESIS ACCIDENTAL

- **Sustancias químicas implicadas**  
Naftalina
- **Circunstancias del accidente**  
Rotura parcial o total de una conducción en el tanque de almacenamiento TK – 8560 al 80% de su capacidad. Las sustancias fugadas se inflaman y se genera una nube tóxica.
- **Peligros asociados a la sustancia<sup>14</sup>**
  - Por combustión, formación de gases irritantes y tóxicos.
  - La sustancia se puede absorber por inhalación, a través de la piel y por ingestión. La exposición aguda puede producir hemólisis. La exposición prolongada o repetida puede producir anemia hemolítica. Posible cancerígeno. Algunos individuos pueden ser más sensibles.

- Muy tóxico para organismos acuáticos. Puede causar efectos prolongados en medios acuáticos.
- **Consecuencias previsibles**  
Nube tóxica. Afectación de población y medioambiente en el exterior de las instalaciones.
- **Categoría del accidente**  
2
- **Número total de heridos**  
20, en el interior de las instalaciones.

## **ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LOS PARTICIPANTES EN LAS ACTUACIONES**

- **CECOP/CECOPI**
  - Comité de dirección: Consejero de Justicia, Seguridad Pública y Relaciones Exteriores.
  - Gabinete de información: Jefe del Gabinete de Prensa de la Consejería de Justicia, Seguridad Pública y Relaciones Exteriores.
  - Comité Asesor:
    - Jefe de grupo de seguridad química (Consejería de medioambiente)
    - Jefe de grupo sanitario (designado por la Consejería de Salud y Servicios Sanitarios)
    - Jefe de grupo logístico y apoyo (designado por Comité de Dirección)
    - Responsable de seguridad en la industria (Consejería de Industria y Empleo)
    - Gerente de 112 Asturias
    - Representantes del Ayuntamiento de Oviedo
    - Representante de Industrial Química del Nalón
    - Responsable del Departamento de Protección Civil del 112 Asturias.
- **Puesto de Mando Avanzado (PMA)**
  - Gerente de Bomberos del 112 Asturias
  - Técnicos de Protección Civil del 112 Asturias
  - Responsable de Bomberos de Oviedo.
  - Responsable Policía Local de Oviedo
  - Responsable de la Guardia Civil
  - Responsable del SAMU
  - Personal de Industrial Química del Nalón
- **Grupos de acción**
  - Grupo de intervención**
    - Mando de emergencias y personal de intervención de Industrial Química del Nalón.
    - Cuerpo de Bomberos del Ayuntamiento de Oviedo.
    - Cuerpo de Bomberos de Asturias: bases de Proaza y La Morgal.
  - Grupo de Seguridad Química**
    - Técnico del SIGEM
    - Técnicos de Consejería competencias en medioambiente.
    - Técnicos en Protección Civil.
    - SEPRONA
    - Técnicos de Industrial Química del Nalón
    - Técnicos municipales.
    - Dirección General de Salud Pública del Principado de Asturias.
  - Grupo sanitario**
    - SAMU Asturias
    - Personal Industrial Química del Nalón.
    - Cruz Roja
    - Grupo de Rescate de Bomberos de Asturias

### **Grupo logístico y de orden**

- Policía Local de Oviedo
- Cuerpo Nacional de Policía
- Comandancia de la Guardia Civil de Oviedo.
- Destacamento de Tráfico de la Guardia Civil.
- Helicóptero de la Guardia Civil
- Departamento de Telecomunicaciones del 112 Asturias.
- Voluntarios de Protección Civil
- Voluntarios de Cruz Roja.
- Servicios municipales.

### ▪ **Otras instituciones y organismos participantes**

- Centro Coordinación de emergencias 112 Asturias
- Confederación Hidrográfica del Norte.
- Instituto Nacional de Meteorología.
- FEVE
- Consejería de Salud y Servicios Sanitarios: Atención Primaria y Especializada Área sanitaria IV, Agencia Sanidad ambiental y consumo.
- Centros de educación primaria y secundaria en zona de alerta.

## **SECUENCIA DE ACTUACIONES EN LA FASE DE EJECUCIÓN**

### ▪ **Activación del Plan de Autoprotección de Industrial Química del Nalón**

- Situación de personal responsable en el Puesto de Control.
- Intervención de personal designado por Plan de Autoprotección para control del incendio y nube tóxica.
- Parada de emergencia y confinamiento de los trabajadores no implicados en la intervención de la emergencia. Evacuación ordenada de la planta.
- Rescate y atención sanitaria a las 3 primeras víctimas, localizadas en las proximidades del tanque.

### ▪ **Petición de medidas de apoyo exterior a través del Centro Coordinador de Emergencias 112.**

- Bomberos para control del incendio y nube tóxica.
- Recursos sanitarios para la atención sanitaria de urgencia a los heridos.

### ▪ **Actuaciones en función de la información de la empresa**

- Aviso al responsable del Área de Coordinación del C.E.E. 112 y Gerente del 112 Asturias
- Se decide activación del Plan de Emergencia de Industrial Química del Nalón en Categoría 2
- Se inicia la secuencia de llamadas para la formación del CECOPI, Puesto de Mando Avanzado y movilización de equipos de respuesta a emergencias hacia las instalaciones.
- Aviso a personal de Centro de Coordinación de Urgencias SAMU para movilización de recursos sanitarios

### ▪ **Actuaciones de los Grupos de Acción**

Bomberos voluntarios de Trubia:

- Es el primer equipo de respuesta externo en llegar al lugar (aproximadamente 10:15 horas)
- Se integran en las actuaciones del equipo de intervención de la empresa

Bomberos de Oviedo:

- Forman Puesto de Coordinación del Grupo de Intervención (P.C.G.I.) y asumen el mando hasta formación del Puesto de Mando Avanzado
- Delimitan la zona de actuaciones según directrices del CECOPI
- Actuaciones para combatir incendio, abatir nube tóxica y obturar fuga de naftalina del depósito.
- Primeros auxilios y rescate del resto los heridos en el interior de la instalación

Bomberos de Asturias (bases de Proaza y La Morgal)

- Asumen el mando del grupo de intervención.
- Formación del puesto de control del grupo de intervención
- Se integran en las labores de intervención

Grupo Sanitario

- Montaje del Puesto Médico Avanzado (PAMA)
- Asistencia sanitaria de urgencia a los heridos
- Triage y traslado de heridos a centro asistencial adecuado.
- Coordinar con los centros asistenciales la recepción de los heridos.

Grupo de seguridad química

- Estimación de la afectación de la nube tóxica a la población y medio ambiente. Realización de mediciones en puntos estratégicos y recopilar y analizar los datos de la estación fija de medida en la zona.
- Asesoramiento sobre las medidas más adecuadas para la protección de las personas.
- Asesoramiento al resto de los grupos sobre el riesgo asociado a la situación y posible evolución.

Grupo logístico y de orden

- Vigilancia y control de accesos en el perímetro de actuaciones del simulacro.
- Transmitir avisos a la población
- Situarse en puntos de corte de carreteras.
- Vigilancia aérea de la situación en las zonas de actuación para la toma de decisiones.

## MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA POBLACIÓN EN EL EXTERIOR DE LAS INSTALACIONES

- Confinamiento de la población en espacios cerrados. Avisos a través de llamadas por personal C.E.E. 112, megafonía y activación de sirenas de alarma en el interior de la industria y en espacios confinados.
  - Corte de carreteras en los puntos previstos en el PLAQUIMPA.
  - Vigilancia aérea y control de las zonas por el helicóptero del grupo de orden.
  - Información a la población y medios de comunicación.
- **Establecimientos afectados**
    - Centros educativos de Trubia
    - Centro de salud
    - Edificios y espacios cerrados municipales
    - Empresas privadas colaboradoras

## SITUACIONES FORZADAS

No introducidas en este simulacro

## FINAL DE LAS ACTUACIONES.

28 de marzo de 2007 a las 12:35 horas

## REUNIÓN FINAL DE EVALUACIÓN. ASPECTOS DE MEJORA Y PROPUESTAS

28 de marzo de 2007

**Tabla 3. Comparativa de las desviaciones en la ejecución de actuaciones y propuestas de mejora<sup>13</sup>**

Fallos en las comunicaciones entre C.E.E. 112 y Puesto de Mando Avanzado y Grupo Sanitario. Problemas para la transmisión de información a los medios de comunicación	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Reparación de daños en las instalaciones del C.E.E. 112 por caída de rayo</li><li>▪ Trasladar en próximos simulacros el vehículo de telecomunicaciones del 112 Asturias</li></ul>
Dificultades en el flujo de información entre C.E.E. 112 y la Sala del Comité Asesor.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Instalación de puesto de comunicación en la Sala</li></ul>

Instalaciones deficientes en la Sala del Comité Asesor y Puesto de Mando Avanzado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se resolverá con el nuevo edificio del 112</li> <li>▪ Mejora de equipamiento en el Puesto de Mando Avanzado</li> </ul>
Cantidad insuficiente de equipos materiales en el grupo de intervención: equipos NRBQ, camillas y equipos de penetración	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trasladar la información para mejora de dotación de recursos</li> </ul>
Fallos en la transmisión de información: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flujos de información sin pasar por Puesto de Mando Avanzado</li> <li>- Información deficiente</li> <li>- Recepción de información por vías no adecuadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implementación de los Planes de Emergencia Exterior</li> <li>▪ Evaluar en nuevos simulacros</li> </ul>
Fallos en la coordinación entre algunos de los grupos de acción	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implementación de los Planes de Emergencia Exterior</li> <li>▪ Evaluar en nuevos simulacros</li> </ul>
Algunos participantes desconocen el contenido del Plan de Emergencia Exterior. No ejecución de algunas actuaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implementación de los Planes de Emergencia Exterior</li> <li>▪ A evaluar en la realización de nuevos simulacros</li> </ul>
Realización de más mediciones simultáneas de presencia de sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inclusión en nuevos Planes de Emergencia Exterior</li> <li>▪ Formación de personal</li> <li>▪ Implantación de las medidas</li> </ul>
Deficiencias en los sistemas de alerta acústica: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fallo de algunas sirenas de aviso a la población</li> <li>- Ausencia de señal acústica específica de alerta en algunos centros confinados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propuesta para incluir el procedimiento de confinamiento en los Planes de Autoprotección de los centros implicados</li> <li>▪ Resolver los problemas técnicos en las sirenas.</li> </ul>
Transmisión tardía de la orden de confinamiento a uno de los centros	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problema puntual</li> </ul>
Dudas sobre los datos proporcionados por el programa informático de simulación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollo del software y formación del personal</li> </ul>
Desorden para la organización de las actuaciones en el Puesto de Mando Avanzado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realización de nuevos simulacros</li> <li>▪ Definir estructura de mando.</li> <li>▪ Mejora de equipamiento en el Puesto de Mando Avanzado</li> </ul>
No prevista una sala para la recuperación física de los intervinientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incluir en el diseño de próximos simulacros</li> </ul>
Propuesta de información a la población sobre medidas de autoprotección en caso de accidente	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Campaña de información a la población</li> </ul>
Propuesta de integrar a los voluntarios de Protección Civil para control de tráfico de vehículos en la zona del Puesto de Mando Avanzado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La autoridad competente debe determinar el organismo responsable.</li> <li>▪ Incluir decisión en los Planes de Emergencia Exterior.</li> </ul>

#### ASPECTOS POSITIVOS DE LA EJECUCIÓN DE ACTUACIONES

- Sensación de buena coordinación entre los diferentes organismos que forman parte del mismo grupo de acción

- Buena recepción e integración de los medios de apoyo exterior por la empresa.
- Integración en el equipo de intervención de los Bomberos Voluntarios de Trubia. Incluido en el PLAQUIMPA.
- Buenos tiempos de respuesta
- Utilidad del helicóptero para obtener información en la toma de decisiones y comprobar grado de aislamiento de la zona de alerta.

#### **ELEMENTOS A EVALUAR EN PRÓXIMOS SIMULACROS. SISTEMATIZACIÓN DE LOS EJERCICIOS.**

- Traslado del vehículo de telecomunicaciones del 112 Asturias
- Incluir la vigilancia aérea por el helicóptero del grupo logístico en el diseño de nuevos simulacros.
- Mejora en los procedimientos de transmisión de la información
- Mejora en la coordinación entre algunos de los grupos de acción
- Conocimiento de los intervinientes del contenido de las actuaciones previsto en el PLAQUIMPA
- Coordinación de las actuaciones en el Puesto de Mando Avanzado. Definir una estructura jerárquica.
- Incluir en el diseño de simulacros una sala de recuperación para los participantes.

## **4.2 SIMULACRO CENTRAL TÉRMICA DE ABOÑO**

---

### **FECHA Y HORA**

11 de noviembre de 2008, a las 10:00 horas.

### **NOMBRE Y LOCALIZACIÓN ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL**

- Central Térmica de HC Energía
- Industria 88 D, Barrio Aboño, municipio de Carreño.

### **OBJETIVO PRINCIPAL DE EVALUACIÓN**

Comprobar la operatividad del PLAQUIMPA de HC Energía – Central Térmica de Aboño, homologado por la Comisión Nacional de Protección Civil el 10 de julio de 2006<sup>15</sup>

### **HIPÓTESIS ACCIDENTAL**

- **Sustancias químicas implicadas.**  
Gas de horno alto. Compuesto en su mayoría por monóxido de carbono.
- **Circunstancias del accidente.**  
Fuga de gas de horno alto a la entrada de uno de los gasómetros.
- **Peligros asociados a las sustancias<sup>16</sup>**
  - El gas se mezcla fácilmente con el aire, es incoloro, inodoro e insípido, aún a concentraciones tóxicas en aire ambiente. Penetra fácilmente a través de paredes y techos.
  - Puede provocar fácilmente atmósferas explosivas.
  - Puede reaccionar violentamente con oxígeno, acetileno, cloro, flúor y óxido nitroso.
  - En exposiciones de corta duración puede producir carboxihemoglobinemia y alteraciones cardiacas.
- **Consecuencias previsibles**  
Nube tóxica. Afectación de personas y medioambiente en el exterior de las instalaciones.
- **Categoría accidente.**  
3
- **Número total de heridos.**  
Un total de 12 heridos, 2 en el interior de la planta, 6 en el Polígono industrial de Muniello (Carreño) y 4 más distribuidos en diferentes zonas en el exterior de las instalaciones.

## **ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LOS PARTICIPANTES DE LAS ACTUACIONES**

### ▪ **CECOP/CECOPI**

Situado en el edificio del 112 Asturias, La Morgal, Municipio de Llanera

- Comité de dirección: Gerente del 112 Asturias
- Gabinete de información: personal del Gabinete de Prensa de la Consejería de Justicia, Seguridad Pública y Relaciones Exteriores.
- Comité Asesor:
  - Jefe de grupo de seguridad química (designado por Consejería de medioambiente)
  - Jefe de grupo sanitario (designado por Consejería de Salud y Servicios Sanitarios)
  - Jefe de grupo logístico y apoyo (designado por Comité de Dirección)
  - Responsable de seguridad en la industria (Consejería de Industria y Empleo)
  - Representante del Ayuntamiento de Carreño
  - Gerente de 112 Asturias
  - Representante de HC Energía
  - Responsable del Departamento de Protección Civil del 112 Asturias.

### ▪ **Puesto de Mando Avanzado (PMA)**

- Gerente de Bomberos de Asturias
- Tédax de la Policía Nacional.
- Equipo del SEPRONA
- Mando de Policía Local de Carreño
- Personal de HC Energía
- Responsable de la consejería de medioambiente
- Responsable SAMU
- Responsable del Departamento de Telecomunicaciones del 112 Asturias
- Técnico en Protección Civil del 112 Asturias

### ▪ **Grupos de acción**

#### **Grupo de intervención**

- Bomberos de Asturias: bases de Avilés y La Morgal.
- Mandos y personal de emergencia de HC Energía
- Bomberos de ArcelorMittal – Factorías de Gijón y Avilés
- Bomberos de Gijón

#### **Grupo de seguridad química**

- Tédax de la Policía Nacional.
- SEPRONA
- Personal de la Consejería de medioambiente

#### **Grupo sanitario**

- SAMU
- Cruz Roja
- Personal de HC Energía
- Helicóptero medicalizado de Bomberos de Asturias
- Grupo de rescate de Bomberos de Asturias

#### **Grupo de orden y apoyo logístico**

- Policía Local de Carreño
- Policía Local de Gijón
- Comandancia de la Guardia Civil de Gijón, destacamento de tráfico.
- Helicóptero de la Guardia Civil
- Personal del Departamento de Telecomunicaciones del 112 Asturias
- Personal municipal de los Ayuntamientos de Gijón y Carreño.
- Departamento de Protección Civil del 112 Asturias

### ▪ **Otras instituciones y organismos participantes**

- Centro de Coordinación de Emergencias 112 Asturias.
- Consejería de industria y empleo

- Consejería de educación y ciencia: centros de educación primaria y secundaria
- Personal de FEVE y ADIF.
- Cementera de Aboño
- ArcelorMittal.

## SECUENCIA DE ACTUACIONES EN LA FASE DE EJECUCIÓN

- **Activación del Plan de Autoprotección de Central Térmica de Aboño – HC Energía.**
  - Situación de los responsables de emergencias en Puesto de Control
  - Evacuación ordenada de los trabajadores en el complejo industrial.
  - Parada de emergencia de la planta en la actividad de horno alto.
  - Activación del dispositivo de seguridad para disminuir el volumen de flujo de gases. Inicio de las acciones para el abatimiento de la nube tóxica
  - Rescate y asistencia sanitaria de las 2 primeras víctimas.
- **Petición de medidas de apoyo exterior a través del Centro Coordinador de Emergencias 112 (C.E.E. 112)**
  - Bomberos para control del incendio y nube tóxica.
  - Recursos sanitarios para la atención sanitaria de urgencia a los heridos.
- **Actuaciones en función de la información de la empresa.**
  - Aviso al responsable del Área de Coordinación del C.E.E. 112 y Gerente del 112 Asturias
  - Se decide activación del Plan de Emergencia de Central Térmica de Aboño en Categoría 3
  - Se inicia la secuencia de llamadas para la formación del CECOPI y Puesto de Mando Avanzado.
  - Movilización de equipos de respuesta a emergencias hacia las instalaciones.
  - Aviso a personal de C.E.E. SAMU para movilización de recursos sanitarios.
- **Actuaciones de los grupos de acción.**

Bomberos de Asturias: bases de Avilés y La Morgal

- Análisis inicial de la situación.
- Asumir provisionalmente el mando de la emergencia hasta la constitución del Puesto de Mando Avanzado
- Formación del Puesto de Control del Grupo de Intervención
- Solicitud de apoyo de Bomberos de Gijón a través del C.E.E. 112.
- Abatimiento de la nube tóxica.
- Acciones para la obturación de la fuga de gases.
- Rescate de resto de heridos y traslado hasta punto de encuentro con personal de grupo sanitario

Bomberos de ArcelorMittal

- Integración en las actuaciones del Plan de Autoprotección
- Actuación bajo el mando de emergencias de la Central Térmica
- Integración con el resto de miembros del equipo de intervención

Bomberos de Gijón

- Integración en las labores de abatimiento de la nube tóxica y disminución de la fuga de gases.

Grupo sanitario

- Montaje del Puesto Asistencia Médica Avanzado (PAMA)
- Asistencia sanitaria de urgencia a los heridos
- Triage y traslado de heridos a centro asistencial adecuado.
- Coordinar con los centros asistenciales la recepción de los heridos.

Grupo de seguridad química

- Estimación de la afectación de la nube tóxica a la población y medio ambiente.



- Realización de mediciones en puntos estratégicos mediante sistemas de medición portátil.
- Recopilar y analizar los datos obtenidos
- Asesoramiento sobre las medidas más adecuadas para la protección de las personas.
- Asesoramiento al resto de los grupos sobre el riesgo asociado a la situación y posible evolución.

#### Grupo de orden y logístico

- Vigilancia y control de accesos en el perímetro de actuaciones del simulacro.
- Situarse en puntos de corte de carreteras.
- Control del tráfico en la zona, facilitar acceso al Puesto de Mando Avanzado y al PAMA.
- Vigilancia aérea de la situación en las zonas de actuación y transmisión de la información para la toma de decisiones.

### MEDIDAS DE PROTECCIÓN A LA POBLACIÓN EN EL EXTERIOR DE LAS INSTALACIONES

- Regulación y cortes de tráfico en 12 puntos de carretera previstos en el PLAQUIMPA
- Corte de tráfico en carretera privada entre cementera de Aboño y la cantera
- Suspensión de la actividad en el parque de carbones en ArcelorMittal, factoría de Veriña.
- Medidas de autoprotección a transmitir a los centros de coordinación de FEVE y ADIF:
  - o Suspensión del tráfico ferroviario en la zona
  - o Orden de salir de la zona a aquellos que se encuentren circulando, sin realizar paradas y desconectando el sistema de ventilación forzada.
  - o Evacuación de las personas en el apeadero de Veriña, abandonando la zona tranquilamente y en dirección contraria al viento
- Notificar al centro de coordinación de la D.G.T. mensaje para la señalización de paneles.
- Avisos de confinamiento para el Centro de Salud del Empalme, colegio Bandín, cementera de Aboño y empresa Estabisol.

### SITUACIONES FORZADAS

No incluidas en este simulacro

### FINAL DE LAS ACTUACIONES

11 de noviembre de 2008 a las 12:35 horas

### REUNIÓN FINAL DE EVALUACIÓN. ASPECTOS DE MEJORA Y PROPUESTAS.

11 de noviembre de 2008, a las 16:30 horas.

**Tabla 4. Comparativa de las desviaciones en la ejecución de actuaciones y oportunidades de mejora<sup>15</sup>**

<p>Baja eficacia en la operatividad del CECOPI por ausencia o pérdida de información importante en la toma de decisiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las diferentes salas de reunión del Comité Asesor y del Comité de dirección se encontraban alejadas.</li> <li>- La asignación de las salas para cada Comité fue errónea.</li> <li>- Información escasa sobre la sustancia química implicada y el Plan de Actuaciones del PLAQUIMPA</li> <li>- El Comité Asesor y el Comité de Dirección tuvieron el mismo responsable, lo que no permitió integrar bien las actuaciones de ambos grupos.</li> <li>- Ausencia de portavoz único en el Comité Asesor.</li> <li>- Flujos de información entre los intervinientes en la zona de actuación y el Comité Asesor a través de teléfonos móviles particulares.</li> </ul>	<p>A evaluar en próximos simulacros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las salas de ambos comités se situarán adyacentes. Previsto en el nuevo edificio del 112 Asturias.</li> <li>- Se asignará la sala adjunta al C.E.E. 112 al Comité de Dirección</li> <li>- Algunos de los asistentes a la reunión afirman que la información sobre el plan de actuaciones y la sustancia química se detallaron en las reuniones preparativas.</li> <li>- Flujo único de llamadas a través del C.E.E. 112. Se establecerá un sistema para que las llamadas puedan ser escuchadas por todos los miembros de la sala.</li> <li>- Modificación e implantación de los Planes de Emergencia Exterior.</li> </ul>
--	---

La falta de información supone dificultad para la toma de decisiones y no enviar la orden de confinamiento a algunos recintos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar el canal de comunicaciones facilitado por el C.E.E. 112</li> <li>▪ Utilizar la estructura organizativa del Comité Asesor y Puesto de Mando Avanzado para la transmisión de información</li> </ul>
No se transmite la orden de confinamiento a los diferentes centros y empresas contempladas en el Plan ni Puerto de Gijón.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implantación del procedimiento de actuación establecido en el PLAQUIMPA</li> </ul>
Dificultad para la coordinación de los diferentes cuerpos que constituyen el Grupo de Orden y Logístico	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integrar a un representante de cada uno de los cuerpos implicados en el Puesto de Mando Avanzado.</li> </ul>
No identificación clara de los actores que simulaban ser heridos. Escasa información sobre su localización y lesiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coordinar acciones entre SAMU, el Representante de la Consejería en Comité Asesor y Departamento de Protección Civil para el diseño de próximos simulacros.</li> <li>▪ Insistir en rescate precoz cuando acuda personal no sanitario.</li> <li>▪ Mantener contacto con SAMU para recibir recomendaciones.</li> </ul>
El número de mapas de la zona era insuficiente. Ausencia de pantalla que permitiera visualizar la cartografía y la información del programa a todos los miembros del Comité Asesor al mismo tiempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aumento en la dotación de recursos.</li> <li>▪ Incluir la instalación de una pantalla de mayor tamaño en la sala.</li> </ul>
Las llamadas de teléfono por el responsable de HC Energía y bomberos de ArcelorMittal no se realizaron al teléfono indicado en el PLAQUIMPA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Revisión del listado en el PLAQUIMPA</li> <li>▪ A tener en cuenta en próximas ocasiones</li> </ul>
El aporte de las radios para la comunicación de los jefes de grupo se realizó con retraso. No se puede comprobar la utilidad del traslado del vehículo de telecomunicaciones para facilitar las acciones en el Puesto de Mando Avanzado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar el traslado y el montaje del vehículo de telecomunicaciones del 112 Asturias previa a la ejecución de las actuaciones.</li> </ul>
El Grupo de Seguridad Química disponía de información escasa para la ejecución de sus funciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integrar a representante de la empresa en Puesto de Mando Avanzado</li> <li>▪ Mejorar e implantar un sistema para recopilar y analizar datos</li> <li>▪ Revisar y modificar los PLAQUIMPA</li> </ul>
Problemas para la organización del tráfico en la zona	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problema puntual. Realización de obras de mantenimiento en la carretera.</li> </ul>
Ausencia de algunos representantes del Grupo de Orden en el Puesto de Mando Avanzado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implantación de los Planes de Emergencia Exterior.</li> </ul>
Mejorar la señalización del Puesto de Mando Avanzado y las zonas peligrosas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problema puntual. A evaluar en próximos simulacros</li> </ul>
Propuesta para incluir en el Puesto de Mando Avanzado a representantes del Ayuntamiento de Gijón y Autoridad Portuaria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incluir en PLAQUIMPA</li> </ul>
Propuesta para asignar prioridad a la demanda de información desde el Puesto de Mando Avanzado y el Comité Asesor a una misma persona.	Se contemplará en los próximos Planes de Emergencia Exterior
Propuesta: incluir situaciones no previstas	A incluir en próximos simulacros
Propuesta: introducir la figura de un dinamizador de las actuaciones distinta a los participantes del simulacro.	A incluir en próximos simulacros

## **ASPECTOS POSITIVOS DERIVADOS DE LA EJECUCIÓN DE ACTUACIONES**

- Buena percepción en el manejo y utilidad del software de simulación para la simulación de la nube tóxica y secuencia de movilización. Designación de una persona para el manejo del sistema.
- Implantación de estructura de mando en el Puesto de Mando Avanzado.
- Conocer la situación del Puesto de Mando Avanzado previa a la ejecución de las actuaciones.
- Se destaca la labor de los integrantes del grupo de intervención
- Se visualiza desde el helicóptero del Grupo Logístico la presencia de patrullas en los puntos de corte de carretera previstos
- Montaje de la estructura de telecomunicaciones en breve espacio de tiempo desde su activación. Se aprecia mejora en las comunicaciones del Puesto de Mando Avanzado con respecto al anterior simulacro.
- Mejor definición de las funciones del Puesto de Mando Avanzado y el Comité Asesor.
- Activación del Pacto de Ayuda Mutua.

## **ELEMENTOS A EVALUAR EN PRÓXIMOS SIMULACROS. SISTEMATIZACIÓN DE LOS EJERCICIOS.**

- Incluir en el diseño situaciones no previstas
- Uso del protocolo de avisos y canalización de la información a través del C.E.E. 112 en lugar de teléfonos particulares.
- Incluir en el diseño de los simulacros una mejor identificación y descripción de las lesiones de los heridos en coordinación con SAMU, Consejería de Salud y Departamento de Protección Civil del 112 Asturias.
- Asignar salas adyacentes para el Comité Asesor y Comité de Dirección. La del Comité asesor será contigua al C.E.E. 112.
- Montaje previo del vehículo de telecomunicaciones del 112 Asturias.
- Mejorar la señalización de la zona de alerta y situación del Puesto de Mando avanzado.
- Incluir un dinamizador, definiendo su perfil y funciones en próximos simulacros.
- Comprobar las funciones definidas para el Comité Asesor y Puesto de Mando Avanzado en este simulacro para su modificación en los PLAQUIMPA.

### **4.3 SIMULACRO FERTIBERIA S.A.**

---

#### **FECHA Y HORA**

26 de noviembre de 2009, a las 10 horas.

#### **NOMBRE Y LOCALIZACIÓN ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL**

Fertiberia S.A. Carretera AS – 19, Avilés – Gijón, P.K. 7.

#### **OBJETIVO PRINCIPAL DE EVALUACIÓN**

Comprobar la operatividad del PLAQUIMPA desarrollado para las instalaciones de Fertiberia S.A. en Asturias, homologado por la Comisión Nacional de Protección Civil el 10 de julio de 2006<sup>17</sup>. Desarrollo de nuevo borrador de PLAQUIMPA para las instalaciones.

#### **HIPÓTESIS ACCIDENTAL**

- **Sustancias químicas implicadas**  
Amoniaco
- **Circunstancias del accidente**  
Rotura total de la tubería de salida de las esferas de almacenamiento de amoníaco líquido en la terminal próxima a la población de Valliniello.
- **Peligros asociados a las sustancias<sup>18</sup>**
  - Inflamable. Las mezclas de amoniaco gas – aire ambiente son explosivas.

- Corrosivo para ojos, piel y tracto respiratorio. Por inhalación produce tos, dificultad respiratoria, jadeo y odinofagia. De forma tardía, edema de pulmón. En contacto con la piel y ojos puede producir quemaduras graves y lesiones por congelación si el amoniaco se encuentra en estado líquido. Posibilidad de manifestar síntomas de forma tardía tras exposición.
  - Corrosivo. Se alcanzan concentraciones nocivas en el aire ambiente de forma muy rápida. Forma reacciones químicas inestables con óxidos de mercurio, plata y oro. Reacciona violentamente con ácidos. Al disolverse en agua genera calor.
- **Consecuencias previsibles**  
Nube tóxica. Afectación de personas y medioambiente en el exterior de las instalaciones.
  - **Categoría del accidente**  
3
  - **Número total de heridos**  
21 heridos. 1 herido en el interior de las instalaciones y 20 heridos en el exterior.

## **ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LOS PARTICIPANTES EN LAS ACTUACIONES**

- **CECOP/CECOPI**
  - Comité de dirección: Consejera con competencias en materia de Protección Civil (Consejera de Presidencia, Justicia e igualdad), Viceconsejera de Seguridad y Emigración y Director General de Interior y Seguridad Pública)
  - Gabinete de información: Gabinete de Prensa de la Consejería de Presidencia, Justicia e Igualdad
  - Comité Asesor:
    - Jefe de grupo del Asistencia Técnica (Consejería con competencias en medioambiente)
    - Jefe de grupo sanitario (designado por la Consejería de Salud y Servicios Sanitarios)
    - Jefe de grupo logístico y apoyo (designado por Comité de Dirección)
    - Representante de Dirección de Industria
    - Gerente de 112 Asturias
    - Gerente de Bomberos de Asturias.
    - Representantes de los Ayuntamientos de Avilés, Carreño, Corvera de Asturias y Gozón.
    - Representante de Fertiberia S.L.
    - Responsable del Grupo de Asistencia Técnica del personal de Fertiberia S.L.
    - Responsable del Departamento de Protección Civil del 112 Asturias.
- **Puesto de mando avanzado (PMA)**
  - Jefe del Área de intervención de Bomberos de Asturias
  - Responsable según el Plan de Autoprotección de Fertiberia S.L.
  - Responsable del Grupo de Asistencia Técnica
  - Responsables de Policía Local de municipios de Avilés, Gozón, Carreño y Corvera de Asturias.
  - Responsable de Guardia Civil de Tráfico, NRBQ y SEPRONA
  - Tédax – NRBQ del Cuerpo Nacional de Policía.
  - Técnico del Departamento de Protección Civil del Principado de Asturias.
- **Grupos de acción**
  - Grupo de intervención**
    - Bomberos de Asturias
    - Personal designado por el Plan de Autoprotección de Fertiberia S.L.
    - Bomberos de ArcelorMittal: factoría de Avilés y Gijón
  - Grupo Sanitario**
    - SAMU
    - Cruz Roja
    - Grupo de Rescate de Bomberos de Asturias.
    - Personal sanitario de ArcelorMittal

### **Grupo de Asistencia Técnica**

- Personal de Fertiberia S.L.
- Personal de Consejería de Medio Ambiente.
- Grupo NRBQ Cuerpo Nacional de Policía.
- SEPRONA y Tédax NRBQ de la Guardia Civil.

### **Grupo de Orden**

- Guardia Civil de Tráfico
- Policía Local de los municipios de Carreño, Corvera de Asturias, Gozón y Avilés
- Personal de Fertiberia S.L. con competencias para control del tráfico y accesos interno.
- Personal de ArcelorMittal con competencias para el control de tráfico y accesos interno.

### **Grupo Logístico**

- Helicóptero de la Guardia Civil
- Voluntarios de Protección Civil.
- Voluntariado de Cruz Roja.

### **▪ Otras instituciones y organismos participantes**

- Centro de Coordinación 112 Asturias.
- ADIF
- FEVE

## **SECUENCIA DE ACTUACIONES EN LA FASE DE EJECUCIÓN**

- **Activación del Plan de Autoprotección de Fertiberia S.A.**
  - Parada de emergencia de la actividad de la planta
  - Evacuación escalonada de los trabajadores no implicados en la resolución de la emergencia
  - Intervención de la brigada de emergencias de Fertiberia S.A. según plan.
- **Petición de medidas de apoyo exterior a través de Centro Coordinador de Emergencias 112 (C.E.E. 112).**
  - Bomberos para el control de la nube tóxica.
  - Recursos sanitarios para asistencia de urgencia a los heridos.
- **Actuaciones en función de la información de la empresa.**
  - Aviso al responsable del Área de Coordinación del C.E.E. 112 y Gerente del 112 Asturias
  - Se decide activación del Plan de Emergencia de Fertiberia S.L. en Categoría 3
  - Movilización de Bomberos de Asturias de las bases de Avilés y La Morgal y Bomberos de ArcelorMittal.
  - Atención de la petición de recursos sanitarios por C.E.E. SAMU y su movilización.
  - Se inicia la secuencia de llamadas para la formación del CECOPI y Puesto de Mando Avanzado.
- **Actuaciones de los grupos de acción.**

#### **Grupo de orden**

- Control de accesos en el perímetro de actuaciones del simulacro y del Centro Cívico – Deportivo de Los Canapés (ciudad de Avilés) para montaje del Puesto de Mando Avanzado y Puesto de Asistencia Médica Avanzado.
- Corte de tráfico en los puntos de corte previstos en el PLAQUIMPA.
- Regular el tráfico en la zona de actuaciones del simulacro.
- Vigilancia de la situación de las actuaciones y control aéreo de las medidas de protección a la población.

#### **Grupo Sanitario**

- Montaje del Puesto de Asistencia Médica Avanzado.
- Recepción de víctimas en punto de encuentro con grupo de intervención y evacuación a PAMA

- Triaje y asistencia sanitaria de urgencia
- Traslado de los heridos a centro asistencial adecuado
- Coordinar con los centros sanitarios la recepción de víctimas.

#### Grupo de asistencia técnica

- Estimación del nivel de afectación y extensión de la nube tóxica.
- Mediciones de los niveles de amoníaco en puntos estratégicos.
- Recopilar y analizar los datos obtenidos
- Asesoramiento sobre las medidas de protección más adecuadas para los intervinientes y población.

#### Bomberos de Fertiberia:

- Ejecución de las actuaciones según el Plan de Autoprotección de la empresa
- Situación del punto de encuentro con los medios de apoyo exterior.

#### Bomberos de ArcelorMittal:

- Integración en las actuaciones del Plan de Autoprotección de Fertiberia S.L.
- Rescate del herido en el perímetro de las instalaciones

#### Bomberos de Asturias:

- Formación del Puesto de Control del Grupo de Intervención (P.G.C.I.) en los exteriores y asunción provisional del mando hasta la formación del puesto de control.
- Análisis provisional de la situación generada por el accidente.
- Abatimiento de la nube tóxica con cortinas de agua y abatimiento del charco de amoníaco con espumógeno.
- Taponamiento de la fuga.
- Rescate de heridos en el exterior de las instalaciones

### **MEDIDAS DE PROTECCIÓN A LA POBLACIÓN EN EL EXTERIOR DE LAS INSTALACIONES**

- Corte de carretera en los 8 puntos previstos
- Aviso a Centro de Coordinación de la D.G.T. para señalización de paneles de tráfico.
- Corte de tráfico ferroviario entre las estaciones de Avilés y Villabona de Asturias en las líneas de ADIF y entre Candás y Avilés en las líneas de FEVE. Aviso para salir de la zona a los trenes que se encuentren circulando por ese tramo. Evacuación de apeaderos.
- Aviso a centro de coordinación de la Dirección General de Tráfico sobre la señalización de paneles.
- Petición de intensificar el control de accesos en ArcelorMittal.
- Confinamiento de las empresas ubicadas en el Polígono Empresarial del Principado de Asturias.

### **SITUACIONES FORZADAS.**

No incluidas en este simulacro.

### **FINAL DE LAS ACTUACIONES**

16 de noviembre de 2009 a las 12:00 horas

### **REUNIÓN FINAL DE EVALUACIÓN. ASPECTOS DE MEJORA Y PROPUESTAS**

Celebrada el 16 de noviembre de 2009 a las 16:45 horas.

**Tabla 5. Comparativa de las desviaciones en la ejecución de actuaciones y oportunidades de mejora<sup>17</sup>**

<p>Operatividad limitada del Comité de Dirección, Comité Asesor y Centro de Coordinación 112:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de móviles personales para la transmisión de información, aunque en menor medida que otros simulacros</li> <li>- Situación de la estructura de mando en salas no adyacentes</li> <li>- Alguna información sólo fue transmitida al Comité de Dirección, sin pasar por el Comité Asesor.</li> <li>- Ausencia de consulta del Comité Asesor por lo que se proporcionó escaso asesoramiento.</li> <li>- Escaso conocimiento de sus funciones de los nuevos miembros integrados en el Comité Asesor.</li> <li>- La ausencia de información produjo que se movilizaran 3 ambulancias a “zona caliente”.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar salas contiguas para el Comité Asesor y el Comité de Dirección, previsto en el nuevo edificio del 112 Asturias.</li> <li>- Desarrollar las funciones de cada uno de los miembros en los próximos PLAQUIMPA e implantar entre los miembros.</li> <li>- Desarrollar un canal único de comunicación que permita transmitir simultáneamente la misma información hacia el Comité Asesor y al Comité de Dirección.</li> </ul>
<p>Déficit de recursos materiales para el desarrollo de actuaciones del simulacro:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pantalla que permita consultar a los miembros de Comité Asesor datos en tiempo real.</li> <li>- Cartografía</li> <li>- Necesidad de ERAS, sistemas GPS y recambios para equipos de respiración autónoma para miembros del Grupo de Asistencia Técnica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejora de medios materiales y recursos</li> </ul>
<p>Necesidad de actualizar bases de datos y de contacto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actualizar e incluir estos datos en los Planes de Emergencia Exterior.</li> </ul>
<p>Integrantes del Puesto de Mando Avanzado desconocían a quien debían de demandar la información</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reflejar en próximos PLAQUIMPA</li> <li>- Implantación de los Planes de Emergencia Exterior.</li> <li>- Establecer canal de comunicación único que permita la transmisión simultánea de información que incluya también al Puesto de Mando Avanzado.</li> </ul>
<p>Carencias en la operatividad del Grupo de Asistencia Técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Algunos integrantes no fueron activados.</li> <li>- Movilización tardía de algunos integrantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejorar la implantación del PLAQUIMPA en lo referente a la activación de este grupo.</li> </ul>
<p>Situación de las norias de evacuación de heridos en un lugar diferente al establecido en el PLAQUIMPA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resuelto durante la ejecución del simulacro incluyendo una noria de evacuación al PAMA junto al Puesto de Coordinación del Grupo de Intervención (P.C.G.I.).</li> </ul>
<p>Traslado de uno de los heridos a un hospital de destino diferente al establecido, lo que ocasionó un fallo en la coordinación en la recepción de víctimas en el hospital.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Error puntual.</li> </ul>
<p>Algunos integrantes del equipo de intervención utilizaron otro canal de radio para la comunicación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trasladar al equipo la necesidad de utilizar una frecuencia común.</li> </ul>

Propuesta de designar a un portavoz único para transmitir información a los medios de comunicación	- Se estudiará para su inclusión en los futuros PLAQUIMPA y se implantará entre los intervinientes
Propuesta de utilizar la ambulancia de ArcelorMittal como vehículo sucio para la evacuación de heridos desde la zona caliente.	- Estudiar propuesta para su inclusión en PLAQUIMPA.
Propuesta de aumentar ratio de protección a la población para este supuesto accidental	- Estudiar la vulnerabilidad de estas zonas. - Incluir estos resultados además de un sistema de avisos directo en el próximo PLAQUIMPA de la instalación

#### **ASPECTOS POSITIVOS DE LA EJECUCIÓN DE ACTUACIONES**

- Situar Puesto de Mando Avanzado (PMA) junto a Puesto de Asistencia Médica Avanzada (PAMA).
- Mejora de la operatividad de las funciones del Puesto de Mando Avanzado con respecto a anteriores simulacros. Mejora del equipamiento.
- Buena coordinación de los integrantes del Grupo de Asistencia Técnica con el Puesto de Mando Avanzado.
- Aumento del flujo de llamadas al C.E.E. 112 para coordinación de las actuaciones.
- Activación del Pacto de Ayuda Mutua, con la integración de la brigada de emergencias de ArcelorMittal. Comprobada operatividad del sistema.

#### **ELEMENTOS A EVALUAR EN PRÓXIMOS SIMULACROS. SISTEMATIZACIÓN DE LOS EJERCICIOS.**

- Potenciar el uso de los sistemas de radio para la comunicación.
- Mejora en los sistemas de comunicación, empleando un canal único, para la transmisión de información entre Comité de Dirección, Comité Asesor y Puesto de Mando Avanzado.
- Flujo de llamadas a través del C.E.E. 112.
- Ejecutar y evaluar programas de implantación de los PLAQUIMPA entre los participantes.

#### **4.4. SIMULACRO ASTURIANA DE ZINC S.A.**

---

##### **FECHA Y HORA**

5 de junio de 2013, a las 10:00 horas

##### **NOMBRE Y LOCALIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL**

- Asturiana de Zinc S.A.
- San Juan de Nieva s/n; municipio de Castrillón

##### **OBJETIVO PRINCIPAL DE EVALUACIÓN**

Comprobar operatividad del borrador del nuevo PLAQUIMPA de Asturiana de Zinc, S.A., modificado respecto al anterior Plan homologado por la Comisión Nacional de Protección Civil el 17 de noviembre de 2010<sup>19</sup>

##### **HIPÓTESIS ACCIDENTAL**

- **Sustancias químicas implicadas**  
Óleum.
- **Circunstancias del accidente**  
Rotura total de brazo de carga del tanque de óleum a camiones cisterna
- **Peligros asociados a las sustancias**
  - Reacciona violentamente con el agua liberando SO<sub>3</sub>



- El gas resulta más pesado que el aire. Forma niebla ácida. Se produce una concentración nociva en aire ambiente de forma rápida.<sup>20</sup>
  - Tóxico por inhalación. Daños por irritación en vías respiratorias y ojos.
  - Nocivo para organismos acuáticos.
- **Consecuencias previsibles**  
Niebla ácida. Afectación de personas y medioambiente en el exterior de las instalaciones.
  - **Categoría del accidente**  
3
  - **Número total de heridos**  
24 heridos:
    - 2 personas inconscientes con politraumatismos y quemaduras
    - 4 heridos con dificultad respiratoria e irritación ocular
    - 6 heridos con irritación ocular
    - 12 heridos con lesiones leves

## ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LOS PARTICIPANTES EN LAS ACTUACIONES

- **CECOP/CECOPI**
  - Comité de dirección.
  - Gabinete de información: Gabinete de Prensa de la Consejería de Justicia, Seguridad Pública y Relaciones Exteriores.
  - Comité Asesor:
    - Jefe del grupo de asistencia técnica (Designado por la Consejería con competencias en medioambiente)
    - Jefe de grupo sanitario (designado por la Consejería con competencias en Salud y Servicios Sanitarios)
    - Jefe de grupo de orden (designado por Comité de Dirección)
    - Gerente del SEPA
    - Representantes de los Ayuntamientos de Avilés, Castrillón y Carreño
    - Autoridad Portuaria de Avilés
    - Representante de Asturiana de Zinc S.A.
    - Responsable del Departamento de Protección Civil del SEPA.
- **Puesto de Mando Avanzado (P.M.A.)**
  - Gerente de Bomberos de Asturias
  - Tédax del Cuerpo Nacional de Policía
  - SEPRONA de la Guardia Civil
  - Responsable del Grupo de Asistencia Técnica
  - Responsable de Policía Local de Avilés
  - Responsable de la Policía Local de Castrillón
  - Responsable de la Policía Local de Carreño
  - Representante de la empresa designado por el Plan de Autoprotección de Asturiana de Zinc.
  - Técnico del Departamento de Protección Civil del 112 SEPA
  - Responsable del Departamento de Telecomunicaciones del SEPA
- **Grupos de acción**  
**Grupo de orden y logístico**
  - Guardia Civil
  - Policía Local de Avilés
  - Policía Local de Castrillón
  - Policía Local de Gozón
  - Helicóptero de la Guardia Civil
  - Policía Portuaria del Puerto de Avilés
  - Departamento de telecomunicaciones del SEPA

### **Grupo sanitario**

- SAMU
- Cruz Roja
- Personal sanitario de Asturiana de Zinc S.A.

### **Grupo de intervención**

- Mando y grupo de bomberos de Plan de Asturiana de Zinc S.A.
- Bomberos de Asturias: bases de Avilés y La Morgal.
- Helicóptero medicalizado de Bomberos de Asturias.

### **Grupo de asistencia técnica**

- Tédax – NRBQ de la Policía Nacional
- SEPRONA
- Personal de la Consejería de Medioambiente
- Técnicos del Departamento de Protección Civil del SEPA.
- Personal de Asturiana de Zinc S.A.

### **▪ Otras instituciones y organismos participantes**

- RAM (antigua FEVE) y ADIF.
- Centro de Coordinación de Emergencias del 112 Asturias (C.E.E. 112)

## **SECUENCIA DE ACTUACIONES EN LA FASE DE EJECUCIÓN**

### **▪ Activación del Plan de Autoprotección de Asturiana de Zinc S.A.**

- Situación de personal responsable de emergencias en Puesto de Control de las instalaciones
- Intervención de brigada de bomberos de Asturiana de Zinc para reducir el flujo de la fuga y abatimiento de la nube tóxica
- Parada de emergencia de la actividad y evacuación ordenada de los trabajadores de la planta
- Atención sanitaria al primer herido encontrado

### **▪ Petición de medidas de apoyo exterior al C.E.E. 112 Asturias**

- Bomberos para control de la emergencia
- Recursos sanitarios para la atención de los heridos

### **▪ Actuaciones en función de la información de la empresa**

- Aviso al responsable del Área de Coordinación y Gerente del 112 Asturias
- Se decide activación del Plan de Emergencia de Asturiana de Zinc S.A. en Categoría 2
- Activación de recursos de respuesta a emergencias hacia las instalaciones
- Se inicia la secuencia de llamadas para la formación del CECOPI y Puesto de Mando Avanzado.
- Aviso al personal del C.E.E. SAMU para la movilización de recursos sanitarios

### **▪ Actuaciones de los grupos de acción**

Grupo de intervención: Bomberos de Asturiana de Zinc S.A.

- Elección de punto de encuentro con medios de apoyo exterior en función de la dirección del viento y condiciones climatológicas.
- Actuaciones iniciales para el control de la niebla tóxica

Grupo de intervención: Bomberos de Asturias (bases de Avilés y la Morgal)

- Análisis de la situación y transmisión de la información al C.E.E. 112 Asturias
- Dirección provisional de la situación de emergencia
- Formación del Puesto de Control del Grupo de Intervención (P.G.C.I) que asumirá de forma provisional las funciones del Puesto de Mando Avanzado hasta la integración de todos sus miembros.
- Abatimiento de la nube tóxica.
- Obturación de la fuga de Óleum en la manguera de carga.
- Rescate de víctimas hasta zona segura para su traslado al PAMA.

#### Grupo de Asistencia Técnica

- Ensayo de las nuevas tecnologías para la geolocalización del Cuerpo Nacional de Policía y Guardia Civil y la obtención de datos relativos a la concentración de la sustancia fugada.
- Arbitraré medidas para la obtención de la concentración de sustancias tóxicas sin poner en riesgo a la población

#### Grupo sanitario

- Evacuación de heridos en la zona contaminada al PAMA tras su rescate en ambulancia de la empresa utilizada como "vehículo sucio"
- Montaje del Puesto de Asistencia Médica Avanzada
- Triage, estabilización y traslado de los heridos a centro útil.
- Asistencia sanitaria de urgencia a los heridos.
- Coordinar con los centros asistenciales la llegada de víctimas.

#### Grupo de orden

- Vigilancia y control de accesos al área de actuaciones del simulacro, PAMA y Puesto de Mando Avanzado.
- Regulación del tráfico y facilitar el acceso a los participantes a estas zonas.
- Situación en los puntos de corte de carretera en los 12 puntos previstos en el PLAQUIMPA de Asturiana de Zinc.
- Vigilancia aérea de la zona, observando la situación de agentes en los puntos de corte previstos, la aplicación de medidas de protección y presencia de heridos en el exterior y la situación en el interior de las instalaciones.

### **MEDIDAS DE PROTECCIÓN A LA POBLACIÓN EN EL EXTERIOR DE LAS INSTALACIONES**

- Inutilización de estaciones y apeaderos de tren: La Rocica, Avilés y San Juan de Nieva en las líneas de RENFE y apeaderos de RAM de Salinas, Raíces Nuevo y La Maruca.
- Salida de trenes que se encuentren circulando por la zona, sin apagar la ventilación forzada y emitiendo avisos tranquilizadores a los pasajeros
- Situación de agentes del grupo de orden en los 8 puntos de corte de carretera

### **SITUACIONES FORZADAS.**

Simulación de la caída de la red de telefonía móvil por saturación de tráfico en los repetidores, obligando a todos los participantes el uso de la Red de Emergencias del Principado de Asturias.

### **FINAL DE LAS ACTUACIONES**

5 de junio de 2013 a las 12:30 horas

### **REUNIÓN FINAL DE EVALUACIÓN. ASPECTOS DE MEJORA Y PROPUESTAS**

5 de junio de 2013 a las 14:30 horas

**Tabla 6. Comparativa de las desviaciones en la ejecución de actuaciones y oportunidades de mejora<sup>19</sup>**

<p>Mejora de la cantidad, calidad y transmisión de la información meteorológica y de la concentración de la sustancia fugada. Limitaciones para conocer la emisión y dispersión de la niebla tóxica:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Demora en la recepción de mediciones por el grupo de asistencia técnica. No se comunica acceso y localización del Puesto de Mando Avanzado.</li><li>- Surgen dudas sobre si la información llegó al Puesto de Mando Avanzado fue correcta y completa.</li><li>- Avalancha de demanda de información</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Determinar un responsable para la transmisión de información de la estación meteorológica de la empresa que no transmite los datos vía online.</li><li>- Analizar y recopilar los datos proporcionados por las estaciones de propiedad autonómica que se encuentran situadas en puntos estratégicos.</li><li>- Utilizar las estaciones de medida del Puerto de Avilés para comparar los resultados obtenidos.</li><li>- Tener en cuenta el tiempo necesario para la organización de los dispositivos móviles de medición antes de demandar información.</li><li>- La medición de la concentración de SO<sub>3</sub> en niebla ácida es compleja</li></ul>
--	---

Algunos intervinientes detectan flujos de información fuera del canal establecido a través del C.E.E. 112	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejora con respecto a simulacros anteriores, algunas llamadas puntuales</li> <li>- A mejorar en próximos simulacros</li> </ul>
Se establecieron flujos de información que eran desconocidos para el jefe del Puesto de Mando Avanzado y otros jefes de grupos de acción	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A mejorar en otros simulacros</li> </ul>
<p><b>SITUACIÓN FORZADA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Algunos participantes siguieron utilizando el teléfono móvil después de la introducción de la situación forzada. Algunos participantes afirman que no recibieron la introducción de la situación forzada</li> <li>- El grupo sanitario no recibió las comunicaciones por radio. Durante el simulacro, siguieron recibiendo llamadas, por lo que continuaron utilizando el móvil.</li> <li>- Una UVI móvil no recibe aviso sobre la entrada en zona peligrosa.</li> <li>- Falta de información desde algunos puntos de control en el grupo de orden. Se enviaron 2 patrullas para verificar puestos</li> <li>- Algunos de los canales de radio utilizados no eran los correctos, algunos intervinientes los cambiaban constantemente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formación de los participantes en el uso de la radio</li> <li>- Uso de la Red de Emergencias del Principado de Asturias</li> <li>- Habilitar un canal único para todos los integrantes de los grupos de orden</li> <li>- Asturiana de Zinc revisará sus protocolos, hasta ahora basados en el uso de comunicaciones por móvil. Implantación de otros sistemas de comunicación.</li> <li>- Integrar a los diferentes grupos de acción en las comunicaciones a través de conversiones de audio.</li> <li>- Incluir a un coordinador de todas las organizaciones de los grupos de acción en el Puesto de Mando Avanzado.</li> </ul>
Desorden público en los accesos al Puesto de Mando Avanzado y Puesto Médico Avanzado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incluir personal de otros cuerpos de seguridad para el control de accesos</li> <li>- Delimitar y señalizar mejor el perímetro de estos dispositivos.</li> </ul>
Dudas en la medición correcta de los tiempos de respuesta desde la movilización hasta la llegada de recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A evaluar en otros simulacros</li> </ul>
Propuesta de ampliar un punto más de control para el grupo de orden en caso de aumentar el radio de acción	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión de PLAQUIMPA</li> </ul>
<p>Retraso en la evacuación de parte de los heridos hacia centro útil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demora en la atención de víctimas en el interior de las instalaciones</li> <li>- Se proporcionó información errónea sobre la patología de uno de los heridos.</li> <li>- Información errónea sobre las dimensiones de la zona peligrosa</li> <li>- Norias de evacuación mal organizadas</li> <li>- Irrupción de una excursión escolar en el PAMA.</li> <li>- Evacuación de heridos desde la fábrica sin conocimiento del SAMU.</li> <li>- Recepción de órdenes y contraórdenes por el personal sanitario de la empresa.</li> <li>- Dificultad para localizar a dos de los heridos en el Puerto de Avilés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formación del personal implicado en el rescate, asistencia y evacuación de los heridos.</li> <li>- Mejora en la identificación de los heridos.</li> <li>- Mejora en la calidad de la información sobre los heridos y las dimensiones de la zona peligrosa a transmitir</li> <li>- Control de accesos al PAMA más estricto.</li> <li>- Incorporar en los Planes de emergencia exterior la situación de un puesto de triaje fuera de la zona contaminada previo a su traslado al PAMA.</li> </ul>

Dificultad para la integración del helicóptero del grupo logístico en caso de niebla tóxica real	- A tener en cuenta en caso de emergencia real
No utilización de equipos de protección individual en participantes del grupo de orden	- Formación de los intervinientes
Escaso conocimiento de algunos participantes sobre el contenido y las actuaciones previstas en el PLAQUIMPA de Asturiana de Zinc S.A.	- Implantación del PLQUIMPA para los grupos intervinientes. - Se recomienda que cada uno de los grupos analice las necesidades sobre el conocimiento de los Planes de Emergencia Exterior y los transmita al Departamento de Protección Civil del 112 Asturias
Propuesta para incluir a una persona que marque tiempos o simule algunas actuaciones para concentrar las actuaciones del grupo de intervención al tiempo total de duración del simulacro.	- A incluir en otros simulacros

### ASPECTOS POSITIVOS DE LA EJECUCIÓN DE ACTUACIONES

- Percepción de cotas de eficacia superiores a las esperadas con la introducción de la situación forzada a pesar de los problemas puntuales al continuar con el uso del teléfono o la no recepción de avisos por radio.
- Acierto en la elección de la situación forzada, puesto que tiene posibilidades de ocurrir en caso de emergencia real.
- Buena integración de los medios de apoyo exterior con el personal de intervención y seguridad de la empresa.
- Rescate precoz de los heridos en ausencia de personal sanitario con respecto a simulacros anteriores.
- Tiempos de evacuación de algunos de los heridos.
- Suficiente dotación de equipos de protección NRBQ.
- Mejor conocimiento de los procedimientos de actuación de los diferentes grupos intervinientes con respecto a anteriores simulacros.
- Menor flujo de información fuera del canal establecido, a través del C.E.E. 112. Sólo algunas llamadas puntuales.
- Buena percepción de la realización del simulacro para corregir desviaciones y como entrenamiento ante una posible emergencia real por parte de los intervinientes.

### ELEMENTOS A EVALUAR EN PRÓXIMOS SIMULACROS. SISTEMATIZACIÓN DE LOS EJERCICIOS

- Canalizar los flujos de información a través del C.E.E. 112.
- Replantear estructura y misiones del Grupo de Asistencia Técnica.
- Insistir en el uso de los canales establecidos para la comunicación a través del C.E.E. 112 y no mediante teléfonos particulares.
- Medición más exhaustiva de los tiempos de respuesta.
- Incluir a un participante que marque los tiempos de actuación o determine la simulación de algunas acciones para concentrar las actuaciones del grupo de intervención a la duración total del simulacro, que en una situación de emergencia real tendrían mayor duración.

## 4.5 SIMULACRO DUPONT ASTURIAS S.L. – PLANTA DE ICL

### FECHA Y HORA

20 de mayo de 2014, a las 9:30 horas

### NOMBRE Y LOCALIZACIÓN ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

- Planta de ICL, instalaciones de Dupont Asturias S.L.
- Valle de Tamón s/n, Nubledo. Municipio de Carreño

## OBJETIVO PRINCIPAL DE EVALUACIÓN

Comprobar operatividad del borrador del nuevo PLAQUIMPA de Dupont Asturias, S.L., modificando al anterior Plan homologado por la Comisión Nacional de Protección Civil el 17 de noviembre de 2010<sup>21</sup>

## HIPÓTESIS ACCIDENTAL

- **Sustancias químicas implicadas**  
Cloro gas.
- **Circunstancias del accidente**  
Rotura de manguera de descarga de isocontenedor a cisterna de cloro.
- **Peligros asociados a las sustancias<sup>22</sup>**
  - No combustible, pero facilita la combustión de otras sustancias. Riesgo de explosión. Reacciona con la mayor parte de compuestos orgánicos e inorgánicos. Reacciona violentamente con bases. Corrosivo.
  - Gas más denso que el aire. Se alcanzan rápidamente concentraciones nocivas en aire ambiental.
  - Corrosivo. Efectos locales graves a nivel de vías respiratorias, ojos, piel y dientes. Por inhalación produce disnea, tos, sibilancias y odinofagia, pudiendo producir de forma tardía neumonitis, reacciones de tipo asmático y edema pulmonar. A nivel cutáneo puede producir quemaduras y lesiones por congelación por evaporación rápida del cloro en estado líquido. A nivel ocular produce irritación, lagrimeo y quemaduras. A nivel dental produce erosiones y pérdida de piezas dentales. Posibilidad de manifestar síntomas de forma tardía tras exposición.
- **Consecuencias previsibles**  
Nube tóxica. Afectación de población y medioambiente en el exterior de las instalaciones.
- **Categoría del accidente**  
2
- **Número total de heridos**  
20 heridos. 5 heridos en el interior de las instalaciones y 15 heridos en el exterior:

## ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LOS PARTICIPANTES EN LAS ACTUACIONES

- **CECOP/CECOPI**
  - Comité de dirección: Director General de Justicia e Interior
  - Gabinete de información: Jefe del Gabinete de Prensa de la Consejería de Justicia, Seguridad Pública y Relaciones Exteriores.
  - Comité Asesor:
    - o Jefe de grupo de asistencia técnica (designado por la Consejería de medioambiente)
    - o Jefe de grupo sanitario (designado por la Consejería de Salud y Servicios Sanitarios)
    - o Jefe de grupo de orden (designado por Comité de Dirección)
    - o Responsable de seguridad en la industria (designado por la Consejería de Industria y Empleo)
    - o Gerente del SEPA
    - o Representantes del Ayuntamiento de Avilés, Carreño y Gozón
    - o Representante de DuPont Asturias S.L.
    - o Personal del Departamento de Telecomunicaciones del SEPA.
    - o Responsable del Departamento de Protección Civil del 112 SEPA.
- **Puesto de mando avanzado (P.M.A.)**
  - Mando de la Guardia Civil
  - Cuerpo Nacional de Policía
  - Policía Local de Avilés
  - Policía Local de Corvera de Asturias
  - Policía Local de Gozón
  - Policía Local de Carreño

- Responsable del Grupo de Asistencia Técnica
  - SEPRONA de la Guardia Civil
  - Técnico del Departamento de Protección Civil
  - Personal de DuPont Asturias
- **Grupos de acción**
    - **Grupo de intervención**
      - Bomberos del SEPA: bases de Avilés y La Morgal
      - Brigada de emergencias de DuPont S.L.
      - Personal designado por el Plan de Autoprotección de DuPont Asturias S.L.
      - Unidad Militar de Emergencias
    - **Grupo de asistencia técnica**
      - Unidad Militar de Emergencias
      - SEPRONA
      - Técnicos de la Consejería con competencias en medioambiente.
      - Personal de DuPont
    - **Grupo sanitario**
      - SAMU
      - Cruz Roja
      - Personal sanitario de DuPont Asturias
      - Helicóptero medicalizado de Bomberos de Asturias
      - Grupo de rescate de Bomberos de Asturias
    - **Grupo de orden y logístico**
      - Cuerpo Nacional de Policía
      - Guardia Civil de Tráfico
      - Policía Local de Avilés
      - Policía Local de Carreño
      - Policía Local de Corvera de Asturias
      - Policía Local de Gozón
      - Helicóptero de la Guardia Civil
      - Departamento de Telecomunicaciones del SEPA
  - **Otras instituciones y organismos participantes**
    - Personal del C.E.E. 112
    - RAM (Renfe Ancho Métrico)
    - Dirección General de Tráfico
    - Ayuntamiento de Corvera

## **SECUENCIA DE ACTUACIONES EN LA FASE DE EJECUCIÓN**

- **Activación del Plan de Autoprotección de la Planta ICL de DuPont Asturias S.A.**
  - Se activa la alarma del detector de cloro en el área de descarga
  - Se emite por megafonía local un preaviso de fuga de gases desde la sala de control
  - Un trabajador comunica la rotura de la manguera de descarga
  - Evacuación de las plantas de AG e IGL. Confinamiento del resto de los trabajadores en el complejo industrial.
  - Parada de emergencia de las plantas de AG e IGL.
- **Petición de medidas de apoyo exterior a través de Centro Coordinador de Emergencias 112**
  - Bomberos para el control de la emergencia
  - Recursos sanitarios para atención de víctimas

- **Actuaciones en función de la información de la empresa**
  - Aviso al responsable del Área de Coordinación y Gerente del 112 Asturias
  - Se decide activación del Plan de Emergencia Exterior de DuPont Asturias en Categoría 2
  - Movilización de equipos de respuesta a emergencias hacia las instalaciones.
  - Se inicia la secuencia de llamadas para la formación del CECOPI y Puesto de Mando Avanzado

- **Actuaciones de los grupos de acción**

Brigada de emergencias de DuPont

- Comienzo de la organización del Puesto de Coordinación del Grupo de Intervención.
- Evaluación inicial de la situación
- Recuento de personal en las plantas de AG e IGL de las instalaciones de DuPont

Bomberos del SEPA: bases de Avilés y La Morgal

- Rescate de los heridos en el interior de las instalaciones y traslado hasta punto de encuentro con grupo sanitario
- Asumir funciones del Puesto de Mando Avanzado hasta que se integren sus miembros
- Constitución del Puesto de Coordinación del Grupo de Intervención
- Análisis de la situación y transmisión de la información al C.E.E. 112.
- Abatimiento de la nube tóxica con cortinas de agua
- Montaje de unidad de descontaminación en las proximidades del PAMA.

Unidad Militar de Emergencias

- Rescate del personal confinado en el Ayuntamiento de Corvera de Asturias.

Grupo Sanitario

- Recepción de heridos en punto de encuentro con grupo de intervención
- Montaje y equipamiento del Puesto de Asistencia Médica Avanzado (PAMA)
- Evacuación de heridos desde la zona contaminada hasta el PAMA.
- Triage, asistencia sanitaria de urgencia y traslado de los heridos a centro útil.
- Coordinar con los centros asistenciales la llegada de víctimas.

Grupo de asistencia técnica

- Traslado a la zona afectada por la nube tóxica
- Transmisión de su geolocalización y resultado de las mediciones con sistemas portátiles al responsable del grupo.
- Ensayo del uso de una parte de la página web del SEPA privada para la transmisión de información y del programa informático de la empresa

Grupo de orden

- Control de accesos y regulación del tráfico en el Puesto de Mando Avanzado y el PAMA.
- Regulación del tráfico
- Situación en 15 puntos de corte de carretera previstos en el PLAQUIMPA.
- Vigilancia aérea desde helicóptero, comprobando las medidas de aislamiento en la zona, presencia de heridos en el exterior, la evolución de la situación y transmisión de la información al Comité Asesor.

## **MEDIDAS DE PROTECCIÓN A LA POBLACIÓN EN EL EXTERIOR DE LAS INSTALACIONES**

- Simulación del corte del tráfico en los 15 puntos previstos en el PLAQUIMPA
- Evacuación del apeadero de Gudín y simulación de la suspensión del tráfico ferroviario entre Trasona y Zanzabornín.
- Evacuación del apeadero de Trasona y ampliación del tramo de suspensión de tráfico ferroviario desde Avilés a Zanzabornín.
- Confinamiento del personal en el Ayuntamiento de Corvera de Asturias.
- Medidas de confinamiento en el Ayuntamiento de Corvera no efectivas. Rescate del personal del Ayuntamiento de Corvera de Asturias por Unidad Militar de Emergencias.



## SITUACIONES FORZADAS

- Caída de la red de telefonía móvil por saturación del tráfico en los repetidores obligando a todos los participantes a utilizar la Red de Emergencias del Principado de Asturias.
- Activación del Plan de Autoprotección del Ayuntamiento de Corvera, confinando a los trabajadores en el edificio.
- Las medidas de confinamiento no resultan efectivas y los trabajadores resultan intoxicados. Necesidad de rescate por la Unidad Militar de Emergencias y traslado al PAMA para ser atendidos por el SAMU.

## FINAL DE LAS ACTUACIONES

20 de mayo de 2014 a las 12:30 horas

## REUNIÓN FINAL DE EVALUACIÓN. ASPECTOS DE MEJORA Y PROPUESTAS

20 de mayo de 2014 a las 14:00 horas

**Tabla 7. Comparativa de las desviaciones en la ejecución de actuaciones y oportunidades de mejora<sup>21</sup>**

Dificultades en las comunicaciones por radio, manifestada por todos los participantes. Obligó al uso del teléfono móvil	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Revisar procedimiento en el borrador del nuevo PLAQUIMPA para la instalación</li></ul>
Mal funcionamiento de la organización del Puesto de Mando Avanzado	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Estudiar en próximos simulacros</li><li>▪ Si fuera necesario, incluir modificación en los procedimientos en los PLAQUIMPA.</li><li>▪ Desarrollo de protocolo de movilización del vehículo del Puesto de Mando Avanzado</li></ul>
No incorporación del Tédax del Cuerpo Nacional de Policía por fallo en la gestión del aviso en su centro de coordinación	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Se suplió con personal de la Unidad Militar de Emergencias</li><li>▪ En futuros ejercicios, avisar al C.E.E. del 091 en Oviedo para movilizar a este grupo</li></ul>
Traslado de un herido autorizado por el CCE del SEPA, sin conocimiento de los integrantes del Puesto de Mando Avanzado. Dificultad para el recuento total de heridos.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Problema puntual</li></ul>
Algunos integrantes del Puesto de Mando Avanzado opinan que no se indica el acceso de forma correcta	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Tras la comprobación de las llamadas se determina que esta información no es exacta.</li></ul>
Elección no adecuada de la zona de intercambio de heridos	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Revisión de protocolos internos de actuación de grupos de acción</li></ul>
Dificultad para la simulación del corte de la autopista A-8	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Necesidad de más personal interviniente</li><li>▪ Incluir al personal de mantenimiento de la autovía</li><li>▪ Incluir un aviso en el PLAQUIMPA, puesto que no detalla cómo realizar esta actuación</li></ul>
Incluir un sistema de megafonía en las estaciones de RAM (Renfe Ancho Métrico) incluidas en el PLAQUIMPA para transmitir los avisos de autoprotección	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Propuesta para la mejora en la dotación de recursos.</li></ul>
Propuesta de modificar los puntos de corte de carretera en el municipio de Avilés	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Inclusión de las modificaciones en el nuevo PLAQUIMPA</li></ul>

Modificación en la situación de los paneles de señalización de autopista	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modificar la situación de paneles en el nuevo PLAQUIMPA</li> </ul>
Conocimiento escaso de algunos participantes sobre el contenido del PLAQUIMPA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cada grupo determinará cuáles son sus carencias de información y las transmitirá al Departamento de Protección Civil del SEPA</li> <li>▪ A evaluar en otros simulacros</li> </ul>
El Comité Asesor refiere recibir poca información desde el Puesto de Mando Avanzado. Se justifica por la dificultad de las comunicaciones por radio y fallo en equipos de comunicación en la sala del Comité Asesor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incluir videoconferencia</li> <li>▪ Revisión de equipos de la Sala de Crisis</li> <li>▪ Mejora en las comunicaciones por radio</li> </ul>
Propuesta de equipar con un Smartphone a los miembros de la Consejería con competencias en medio ambiente para la mejora de la gestión de la emergencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evaluar la implantación de nuevas tecnologías</li> </ul>
Propuesta de crear un retén de agentes de la Guardia Civil para suplir carencias de personal en otros grupos o apoyar necesidades de actuación	

#### **ASPECTOS POSITIVOS DE LA EJECUCIÓN DE ACTUACIONES**

- Presencia del Cuerpo Nacional de Policía para el control de accesos al Puesto de Mando Avanzado.
- Uso del simulador de la nube tóxica que permitió la toma de medidas en tiempo real.
- Uso de un “vehículo sucio” para el traslado de los heridos en el interior de la planta.
- Buena integración y coordinación de las actuaciones de Bomberos de Asturias, Unidad Militar de Emergencias, SAMU y brigada de emergencias de Dupont Asturias.
- Se aprecia mejora con el cambio de la organización interna del Grupo de Asistencia Técnica con respecto a otros simulacros.
- Ensayo de nuevos procedimientos de actuación del Grupo de Asistencia Técnica y la utilización de sistemas y simuladores informáticos, que resultaron muy eficaces. Propuesta para la integración de estas acciones en los PLAQUIMPA.
- Mejora en el suministro de equipos de medición y protección individual frente a las sustancias tóxicas.
- Constitución rápida y completa del Comité Asesor.

#### **ELEMENTOS A EVALUAR EN PRÓXIMOS SIMULACROS. SISTEMATIZACIÓN DE LOS EJERCICIOS.**

- Organizar presencia y actuaciones del personal presente en el Puesto de Mando Avanzado
- Formación de los participantes en el contenido de las actuaciones previstas en el PLAQUIMPA
- Optimizar el uso de la Red de Emergencias del Principado de Asturias para la comunicación de los intervinientes ante la posibilidad de fallo en las comunicaciones por teléfono móvil

#### **4.6 SIMULACRO DE CLH – PETRÓLEOS ASTURIANOS**

---

##### **FECHA Y HORA**

10 de noviembre de 2015, a las 9:30 horas

##### **NOMBRE Y LOCALIZACIÓN ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL**

CLH – Petróleos Asturianos. Muelle Rendiello s/n, Puerto del Musel, Gijón.

## OBJETIVO PRINCIPAL DE EVALUACIÓN

Comprobar la operatividad del borrador del nuevo PLAQUIMPA de las empresas del Puerto de Gijón en el cual se encuentran contempladas las instalaciones de CLH y Petróleos Asturianos, modificando al anterior Plan de Emergencia Exterior homologado por la Comisión Nacional de Protección Civil el 17 de noviembre de 2010<sup>23</sup>

## HIPÓTESIS ACCIDENTAL

- **Sustancias químicas implicadas.**  
Hidrocarburos, gasolina
- **Circunstancias en las que se produjo el accidente.**
  - Choque de camión contra cisterna de combustible con volumen total de 36 m<sup>3</sup>.
  - Derrame de gasolina e incendio en charco
- **Peligros asociados a las sustancias<sup>24</sup>**
  - Altamente inflamable (categoría 3). Por evaporación a 20° C se alcanzan concentraciones nocivas en el aire de forma muy rápida. Las mezclas de vapores de gasolina con aire ambiente son explosivas.
  - Es irritante por inhalación de vapores, contacto con los ojos, absorción a través de la piel y aparato digestivo por ingestión. Por inhalación produce cefalea, confusión, sensación vertiginosa y tos. Su ingestión puede producir neumonitis química. Puede afectar a sistema nervioso central e hígado. Posible carcinógeno.
  - Nociva para organismos acuáticos
- **Consecuencias previsibles**  
Formación de nube tóxica. Posible afectación de personas y medioambiente en el exterior de las instalaciones.
- **Categoría accidente.**  
2
- **Número total de heridos.**  
4 heridos en el interior de las instalaciones más 1 fallecido.

## ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LOS PARTICIPANTES EN LAS ACTUACIONES

- **CECOP/CECOPI**
  - Comité de dirección: Consejería de Presidencia y Participación Ciudadana
  - Gabinete de información: Gabinete de Prensa dependiente de la administración del Principado de Asturias
  - Comité Asesor:
    - Jefe de grupo de Asistencia Técnica (Consejería de infraestructuras, ordenación del territorio y medioambiente)
    - Jefe de grupo sanitario (Consejería de Salud y Servicios Sanitarios)
    - Jefe de grupo logístico y apoyo (designado por Comité de Dirección)
    - Responsable de seguridad en la industria (Consejería de economía y empleo)
    - Gerente del SEPA
    - Representante del Ayuntamiento de Gijón
    - Representante de CLH – Petróleos Asturianos
    - Responsable del Departamento de Protección Civil del SEPA.
    - Responsable del Departamento de Telecomunicaciones del SEPA
- **Puesto de Mando Avanzado (P.M.A.)**
  - Responsable de Policía Local de Gijón
  - Gerente de Bomberos del SEPA
  - Guardia Civil de la Comandancia de Gijón
  - Técnico del Departamento de Protección Civil del SEPA
  - Representantes de CLH y Petróleos Asturianos

- Responsable del SAMU
  - Representante de la Guardería de Medioambiente.
- **Grupos de acción**
    - Grupo de intervención**
      - Bomberos del SEPA
      - Bomberos de Gijón
      - Brigada de emergencias de CLH – Petróleos Asturianos
      - Bomberos de ArcelorMittal
    - Grupo de asistencia técnica**
      - Personal de CLH según Plan de Autoprotección
      - Técnico de Protección Civil del SEPA
      - Personal de la Guardería de Medioambiente
      - Tédax – NRBQ del Cuerpo Nacional de Policía
      - SEPRONA
    - Grupo sanitario**
      - SAMU
      - Cruz Roja
      - Grupo de rescate de Bomberos de Asturias.
    - Grupo de orden**
      - Destacamento de Tráfico de la Guardia Civil
      - Policía Local de los municipios de Gijón y Carreño
      - Cuerpo Nacional de Policía
      - Policía Portuaria
    - Grupo logístico**
      - Departamento de Telecomunicaciones del SEPA
      - Voluntariado de Protección Civil
  - **Otras instituciones y organismos participantes**
    - Centro de Coordinación de emergencias 112
    - Hospital de Jove, Gijón
    - Ayuntamiento de Gijón

## **SECUENCIA DE ACTUACIONES EN LA FASE DE EJECUCIÓN**

- **Activación del Plan de Autoprotección de CLH – Petróleos Asturianos**
  - Un testigo del accidente informa a través del sistema de radio interior del choque de un camión contra cisterna de combustible.
  - Se ejecuta la parada de emergencia de la planta.
  - Evacuación escalonada de trabajadores: primero los presentes en la “zona caliente” y a continuación los trabajadores en el edificio de oficinas.
  - Control del incendio por mediante sistemas de extinción propios.
- **Petición de medidas de apoyo exterior a través del Centro de Coordinación 112**
  - Bomberos para apoyo en el control de la emergencia
  - Recursos sanitarios para la asistencia de los heridos
- **Actuaciones en función de la información de la empresa**
  - Aviso al responsable del Área de Coordinación del C.E.E. 112 y Gerente del 112 Asturias
  - Se decide activación del Plan de Emergencia de CLH – Petróleos Asturianos en Categoría 2
  - Activación de equipos de respuesta a emergencias hacia las instalaciones

- Se inicia la secuencia de llamadas para la formación del CECOPI y Puesto de Mando Avanzado.

▪ **Actuaciones de los grupos de acción**

**Grupo de intervención**

Brigada de emergencias de CLH:

- Organización de puesto de mando.
- Valoración inicial de la situación generada por el accidente.
- Abatimiento del incendio con medios propios.

Bomberos de Gijón:

- Asunción provisional del mando de la emergencia hasta la constitución del Puesto de Mando Avanzado.
- Protección de la instalación próxima de Petróleos Asturianos.
- Formación del Puesto de Control del Grupo de Intervención (P.G.C.I.)
- Rescate de los dos primeros heridos y traslado a zona segura en coordinación con el Grupo Sanitario.
- Análisis de la situación e información al Centro Coordinador de Emergencias 112 del SEPA

Bomberos del SEPA:

- Despliegue de sistemas de extinción propios
- Refrigeración con agua de las cisternas no incendiadas
- Mitigación del incendio en charco con espumógeno
- Rescate del fallecido del interior de la cabina del camión

**Grupo sanitario**

- Recepción de las víctimas en zona segura en coordinación con grupo de intervención.
- Asistencia sanitaria de urgencia.
- Triaje para evacuación y traslado a centros receptores
- Coordinar con centros sanitarios la recepción de víctimas
- Activación del tren de montaje del Puesto de Asistencia Médica Avanzada (P.A.M.A.)
- Decisión final de no efectuar el montaje del P.A.M.A. en función del número de heridos y lesiones.
- Activación del Equipo de Respuesta Inmediata en Emergencias (ERIE) de Cruz Roja para atención psicosocial y albergue.

**Grupo de orden**

- Control mediante visualización área de la situación en la zona de actuaciones del simulacro
- Regulación del tráfico en las vías de circulación utilizadas por los equipos de respuesta a emergencias.
- Aviso previo a la población residente en las proximidades de la zona de actuaciones.
- Control de accesos en la zona de actuaciones del Puesto de Mando Avanzado, situado en centro de Formación Náutico – Pesquera de Gijón

**Grupo logístico**

- Movilización de vehículo de apoyo logístico del SEPA para labores de grupo de intervención

**MEDIDAS DE PROTECCIÓN A LA POBLACIÓN EN EL EXTERIOR DE LAS INSTALACIONES**

- Confinamiento de las personas presentes en el Hospital de Jove, según su Plan de Autoprotección. Inutilización de las instalaciones para la recepción de heridos
- Control estricto de accesos al recinto del Centro de Formación Náutico – Pesquera para ubicación del Puesto de Mando Avanzado.

**SITUACIONES FORZADAS**

- Avería en el sistema fijo de extinción de las instalaciones que obliga al grupo de intervención al despliegue de medios de extinción propios
- Detonación en cisterna de almacenamiento no afectada por el incendio.

## FINAL DE LAS ACTUACIONES

10 de noviembre de 2015 a las 12:30 horas

## REUNIÓN FINAL DE EVALUACIÓN. ASPECTOS DE MEJORA Y PROPUESTAS

10 de noviembre de 2015 en el Centro de Formación Náutico – Pesquera, Gijón.

**Tabla 8. Comparativa de las desviaciones detectadas en la ejecución de actuaciones y oportunidades de mejora<sup>23</sup>**

Añadir un punto adicional de control para valorar el derrame de hidrocarburos	Valorar procedimiento en el Plan de Autoprotección de las instalaciones
Previsión de la posibilidad de contaminación de la lámina marina	<ul style="list-style-type: none"><li>- Comprobado en el simulacro que no ocurre</li><li>- En un caso real, sería preciso comprobar la posibilidad de contaminación marina tras el control de la emergencia</li><li>- Si se produce contaminación, activar el plan interior de la planta, el del puerto del Musel y en caso necesario el plan territorial.</li></ul>
Los responsables de los grupos de intervención deberían situarse en el mismo punto dentro de la planta para el control de la emergencia	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mejorar la implantación del PLAQUIMPA</li></ul>
El grupo sanitario argumenta que se les ordenó ubicarse en un lugar no adecuado	<ul style="list-style-type: none"><li>- No se ha conseguido trasladar a todos los intervinientes durante el simulacro que esa zona era en la que se encontraba el incendio.</li><li>- Se mejorará la escenificación del accidente en próximos simulacros</li></ul>
Mala comunicación con el hospital receptor de víctimas	<ul style="list-style-type: none"><li>- Los implicados deberán mejorar sus procedimientos de comunicación de forma interna.</li></ul>
Se informó con anterioridad de forma escrita a los residentes en los lugares próximos a la ejecución del simulacro	<ul style="list-style-type: none"><li>- Adecuado para un simulacro de tipo anunciado, aunque no en caso de emergencia real.</li><li>- Desarrollo de actuaciones y sistemas de aviso masivo a la población para la preparación ante emergencias</li></ul>
La duración del simulacro no permite comprobar la operatividad del contenido del Pacto de Ayuda Mutua	<ul style="list-style-type: none"><li>- A evaluar en próximos simulacros</li></ul>
No activación del grupo NRBQ del Cuerpo Nacional de Policía	<ul style="list-style-type: none"><li>- Se comprueba que se realizó la llamada al centro coordinador de este grupo en Oviedo.</li><li>- Se desconoce por qué no se moviliza</li></ul>
Existían dos canales de comunicación hacia el Comité Asesor y desde el Puesto de Mando Avanzado	<ul style="list-style-type: none"><li>- Detectado durante la ejecución de actuaciones y solucionado</li></ul>

## ASPECTOS POSITIVOS DE LA EJECUCIÓN DE ACTUACIONES

- Instalación de Vehículo de Apoyo Logístico y carpa con anterioridad a la ejecución de actuaciones para albergar integrantes y actuaciones del Puesto de Mando Avanzado.
- Buena coordinación entre los diferentes organismos que componen el Grupo de Orden.

## **ELEMENTOS A EVALUAR EN PROXIMOS SIMULACROS. SISTEMATIZACIÓN DE LOS EJERCICIOS.**

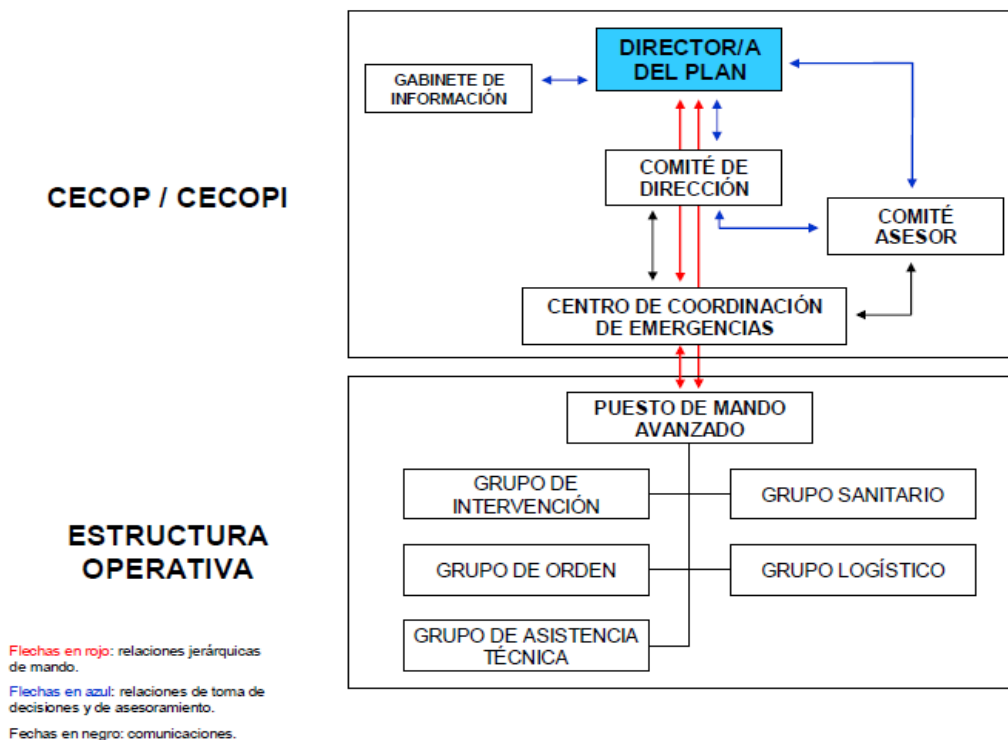
- Mejora en la señalización de la “zona caliente” y de la escenificación del accidente
- Realización de nuevos simulacros en el Puerto del Musel
- Implantación del PLAQUIMPA entre los participantes
- Diseño del simulacro que contemple la introducción de más elementos de tipo sorpresivo para los participantes. Proporcionar a los grupos de acción menos información durante la fase de organización de futuros simulacros.

## **5. DISCUSIÓN. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS RESULTADOS**

---

- Los simulacros de activación del PLAQUIMPA son ejercicios de carácter práctico y de manejo de información.
- El objetivo principal de evaluación corresponde a la comprobación periódica de los PLAQUIMPA específicos para industrias asturianas en las que se encuentran presentes sustancias químicas peligrosas en determinadas cantidades. En dos simulacros se persigue comprobar operatividad de plan homologado, mientras que en los cuatro restantes el simulacro se efectúa con nuevo borrador del plan.
- Otros objetivos secundarios de evaluación son:
  - La reacción de los participantes ante la introducción de situaciones forzadas
  - Ensayo de la introducción de nuevas tecnologías y metodologías de trabajo para la gestión de la emergencia
  - Coordinación con los medios de comunicación
  - Operatividad de los Pactos de Ayuda Mutua.
- Las situaciones forzadas son eventos adversos que se introducen de forma sorpresiva para dificultar la labor de los intervinientes en el simulacro. Se introducen en los simulacros realizados en los años 2013, 2014 y 2015. En los años 2013 y 2014 se simuló la caída de la red móvil obligando al uso de la Red de Emergencias del Principado de Asturias. En el 2014 se ordenó el rescate de personas confinadas previamente. En 2015 se simuló el fallo en los sistemas de extinción de la empresa.
- El perfil de los participantes en las actuaciones del simulacro corresponde a personal real de respuesta a emergencias, personal de la industria afectada, autoridades municipales y autonómicas.
- Los participantes en el simulacro se clasifican en un organigrama funcional que define además la estructura de dirección y coordinación de las actuaciones y la estructura operativa. La estructura de dirección corresponde al Centro de Coordinación Operativa/Integrada (CECOP/CECOPI):
  - Dirección del Plan: máximo responsable de la gestión de la emergencia
  - Comité de Dirección, Comité Asesor y Gabinete de información: labores de apoyo a la dirección del plan.La estructura operativa corresponde a los grupos de acción, formado por los diferentes profesionales de respuesta a emergencias clasificados en diferentes grupos según la estructura y organización existente, en base a su formación y competencias profesionales.
  - Grupo de orden
  - Grupo de intervención
  - Grupo sanitario
  - Grupo de asistencia técnica
  - Grupo logístico

**Figura 1. Esquema global de la estructura y organización de participantes<sup>25</sup>**



- Las actuaciones de los participantes suponen el desempeño del rol y del proceso de toma de decisiones de la misma forma que lo realizarían en una situación de emergencia real.
- Otros participantes en el simulacro incluyen organismos e instituciones que manifiestan su colaboración voluntaria, y voluntarios que realizan labores de apoyo o simulan ser víctimas.
- Entre los participantes se establecen mecanismos de coordinación, intercambio de información y procesos de tomas de decisiones que no tienen lugar en situaciones habituales en la práctica diaria.
- La hipótesis accidental escenificada en el simulacro corresponde a un accidente industrial en el que se ven implicados derrames o fugas de sustancias químicas peligrosas a las que va asociada un fenómeno peligroso de tipo térmico, mecánico o químico.
- Las consecuencias producidas por la hipótesis accidental son comunes en todos los simulacros: formación de nube tóxica y la consiguiente afectación de población y medio ambiente en el exterior de las instalaciones industriales.
- En el diseño de las actuaciones se incluyen víctimas, localizadas en el interior y exterior de las instalaciones. El número total de víctimas cumple los criterios de Incidente de Múltiples Víctimas. En 5 de los simulacros requirió procedimientos especiales de actuación, no utilizados en la práctica diaria y montaje de la infraestructura del PAMA.
- El escenario principal de las actuaciones de los grupos de acción se localiza en la propia planta industrial, sobre la estructura industrial teóricamente afectada en la hipótesis accidental. Las actuaciones del CECOP/CECOPI se ejecutan en el edificio del SEPA, situado en La Morgal, municipio de Llanera. La ubicación del Puesto de Mando Avanzado (P.M.A.) se ubica en zona segura, variando su situación según la ubicación de la industria afectada y las zonas afectadas en el exterior.
- Las actuaciones en estos ejercicios siguen una secuencia similar en todos los simulacros de activación del PLAQUIMPA, cambiando los procedimientos de actuación específicos de los



grupos de acción en función de las sustancias químicas fugadas, la estructura industrial afectada y las consecuencias del accidente. Esta secuencia se produce de la siguiente manera:

- Activación del Plan de Emergencia Interior
  - Solicitud de medidas de apoyo exterior para el control de la emergencia a través de C.E.E. 112
  - Secuencia de llamadas para movilización de CECOP/CECOPI y grupos de acción
  - Actuaciones de los grupos de acción
  - Fin de la emergencia.
- Las actuaciones realizadas en el exterior de la instalación industrial corresponden a lugares donde se aplican medidas de protección a la población. La medida de protección más empleada es el confinamiento en el interior de las instalaciones, seguido de la simulación de cortes de carretera y la inutilización de vías de ferrocarril y apeaderos. Son efectuadas por integrantes del grupo de orden y organismos e instituciones colaboradoras. Sólo en una ocasión se procede al rescate de personas, en el simulacro realizado en la Planta de ICL de DuPont en el año 2014.
  - La vía para la comunicación entre las diferentes estructuras de organización y los intervinientes más utilizada es la vía telefónica, seguida de la radio. El flujo de comunicación debe establecerse a través del Centro de Coordinación de Emergencias 112.
  - La duración total del simulacro es similar en todos los casos, entre 2 horas 30 minutos y 3 horas. El desarrollo de las actuaciones de emergencia se realiza en escalas de tiempo real, excepto algunas labores del grupo de intervención, que se realizan en escalas de tiempo simulado, puesto que en caso real tendrían una duración excesiva y un elevado gasto de recursos humanos y materiales
  - Para la evaluación de las actuaciones en el simulacro se utilizan dos métodos: la situación de evaluadores en el escenario accidental, las reuniones parciales de los grupos de acción y la reunión final de evaluación, donde se extraerán las conclusiones finales. Con estas conclusiones se elabora el informe final de evaluación del simulacro.
  - Entre las desviaciones detectadas durante la evaluación de los resultados, según los datos recopilados en las actas de reunión de evaluación, la más frecuente es el uso de canales de información no adecuados (no previstos en la guía de actuaciones del PLAQUIMPA), seguido de la ausencia o insuficiencia de información a transmitir y conocimientos deficientes en el contenido de los planes.
  - Los aspectos a evaluar en próximos simulacros que se dan con más frecuencia es la formación e implementación del contenido de los planes en los intervinientes, uso adecuado de los canales de información a través del Centro de Coordinación de Emergencias 112, nueva organización de la estructura de dirección y operativa de los participantes y el ensayo de nuevos procedimientos de trabajo para la gestión de la emergencia.
  - Los aspectos más positivos de la ejecución de actuaciones, manifestado por los grupos participantes en las reuniones de evaluación, de forma más frecuente fue la coordinación entre los diferentes organismos que componen el mismo grupo de acción.
  - Otras características de la ejecución de estos simulacros son:
    - No se recrean condiciones físicas o ambientales que se producirían en un accidente real, como fuego o humos, por afectar a la seguridad total de las actuaciones
    - No se ha descrito el uso del plan de contingencias ni la suspensión de las actuaciones por motivos de seguridad u otros.
    - No se han notificado lesiones o daños sufridos por los participantes o personas ajenas a la ejecución de las actuaciones

## 6. CONCLUSIONES

---

La mayoría de los desastres, tanto naturales como antrópicos pueden ser previstos o prevenibles. Para ello resulta fundamental una preparación y actuación adecuada para mitigar las consecuencias de estos fenómenos, que comprenda una evaluación adecuada de los riesgos del territorio a estudiar y la elaboración de planes específicos frente a una emergencia mayor o desastre que incluyan la adopción de medidas preventivas específicas, la educación a la población y el entrenamiento mediante la realización de simulacros<sup>26</sup>

En España, el perfil de desastres es de tipo natural y antrópico. Durante los años 2006 y 2015, los eventos que registraron un mayor número de víctimas mortales por causas antrópicas fueron los accidentes en tránsito, con un total de 433 muertos y 350 afectados durante este periodo. El mayor número de víctimas se registró en el accidente aéreo ocurrido en Madrid en 2008, con 153 fallecidos, seguido del accidente de ferrocarril en Angrois, con 79 fallecidos. Por fenómenos naturales la causa que produjo una mayor mortalidad fueron olas de calor, con 21 fallecidos durante el año 2006, seguidos de los temporales y las inundaciones.<sup>27</sup>

En Asturias sólo se han producido desastres menores de tipo tecnológico. Los fenómenos que mayor impacto tuvieron en la mortalidad fueron los accidentes de tránsito marítimo, tránsito ferroviario y minería. Aunque los datos sobre morbilidad por desastres tecnológicos no aportan datos alarmantes, es cierto que existe un riesgo de aparición, puesto que aproximadamente el 80% de la población asturiana reside en las proximidades de industrias con un riesgo potencial de producir un accidente que conlleve fenómenos peligrosos de tipo térmico, mecánico o químico<sup>28</sup>, por lo que resulta imprescindible la elaboración y mantenimiento de los planes de emergencia.

Los simulacros de activación del PLAQUIMPA suponen un proceso muy complejo de preparación, ejecución de las actuaciones y evaluación de resultados, puesto que es necesario incorporar a un número importante de instituciones y profesionales de respuesta a emergencias con formación y competencias diferentes, considerar la diversidad de las necesidades de actuación y a los diferentes lugares en los que se ejecutarán actuaciones para el desarrollo del simulacro

Los simulacros de activación de PLAQUIMPA son una herramienta útil que ayudan a mejorar el nivel de preparación ante posibles accidentes en industrias químicas ya que cumplen varios objetivos:

- Participar en la gestión correcta del riesgo químico, como una estrategia más en las medidas de prevención de posibles accidentes.
- Son herramientas de implantación, mantenimiento y evaluación de planes de autoprotección y planes de emergencia exterior para la gestión correcta de posibles emergencias en las instalaciones industriales.
- Ejercicio de entrenamiento y divulgación de los planes de emergencia para los diferentes grupos de acción intervinientes y la estructura de dirección del plan.
- Evaluar los mecanismos de coordinación y la capacidad de toma de decisiones para la gestión de la información y el manejo de la situación de emergencia.
- Realizar el mejor uso de los recursos materiales y humanos disponibles en caso de emergencia real, mediante la coordinación de los medios y una toma de decisiones adecuada.
- Aportar datos y conclusiones para la realización de próximos simulacros, siendo un elemento en un proceso de mejora continua de los PLAQUIMPA.
- Cumplir con lo dispuesto en la Directriz de Riesgo Químico y otra normativa aplicable como instrumento de los sistemas de evaluación de los planes.

## BIBLIOGRAFÍA

---

- (1) Quirós G, Santander A, Pérez R. Organización Panamericana de la Salud. Simulacros. En Guía para el desarrollo de simulaciones y simulacros de emergencias y desastres. Washington D.C., 2010. P. 20-105.
- (2) D. Guha-Sapir, R. Below, Ph. Hoyois. EM-DAT: The CRED/OFDA International Disaster Database [base de datos en Internet]. Universidad Católica de Lovaina. Bruselas. [actualizada el 12/5/2016, acceso el 17/5/2016]. Disponible en: [http://www.emdat.be/disaster\\_profiles/index.html](http://www.emdat.be/disaster_profiles/index.html)
- (3) Consonni D., Pesatori A.C., Zocchetti C., Sindaco R., Cavalieri L., Rubagotti M., Bertazzi P.A. Mortality in a Population Exposed to Dioxin after the Seveso, Italy, Accident in 1976: 25 Years of Follow-Up. Am. J. Epidemiol. 2008; 167 (7). P. 847-858.
- (4) Eskenazi, B., Mocarelli, P., Warner, M., Samuels, S., Needham, L., Patterson, et al. Seveso Women's Health Study: Does Zone of Residence Predict Individual TCDD Exposure. Chemosphere. 2001; vol. 43, P. 937-942.
- (5) Directiva Europea 2012/18/UE de 4 de Julio de 2012 del Parlamento Europeo y del Consejo relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas y por la que se modifica y ulteriormente deroga la Directiva 96/82/CE. Diario oficial de la Unión Europea. 24/07/2012.
- (6) Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. Boletín Oficial del Estado núm. 251. 20 de octubre de 2015
- (7) Plan estatal de protección civil ante el riesgo químico. Real Decreto 1070/2012, de 13 de julio. Boletín Oficial del Estado núm. 190. 9 de agosto de 2012
- (8) Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas. Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre. Boletín Oficial del Estado núm. 242. 9 de octubre de 2003.
- (9) Norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia. Real Decreto 1468/2008, de 5 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo. Boletín Oficial del Estado núm. 239. 3 de octubre de 2008.
- (10) Reglamento de protección de las infraestructuras críticas. Real Decreto 704/2011, de 20 de mayo. Boletín Oficial del Estado núm. 121. 21 de mayo de 2011.
- (11) Ley del Sistema Nacional de Protección Civil. Ley 17/2015, de 9 de julio. Boletín Oficial del Estado núm. 164. 10 de julio de 2015.
- (12) Estatuto de autonomía para Asturias. Ley Orgánica 7/1981, de 30 de diciembre. Boletín Oficial del Estado núm. 9. 11 de enero de 1982.
- (13) Departamento de Protección Civil. Resumen del informe de evaluación del simulacro de activación del Plan de Emergencia Exterior de Industrial Química del Nalón. 112 Asturias. Asturias; 2007.
- (14) Insht.es, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [Sede Web]. Fichas Internacionales de Seguridad Química (FISQ). Madrid; 2005. [acceso el 5 de abril de 2016]. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/601a700/nspn0667.pdf>
- (15) Departamento de Protección Civil. Informe de evaluación del simulacro de activación del Plan de Emergencia Exterior de HC Energía. 112 Asturias. Asturias; 2009.

- (16) Insht.es, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [Sede Web]. Fichas Internacionales de Seguridad Química (FISQ). Madrid; 2008. [acceso el 27 de abril de 2016]. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/0a100/nspn0023.pdf>
- (17) Departamento de Protección Civil. Informe de evaluación del simulacro de activación del Plan de Emergencia Exterior de Fertiberia S.A. 112 Asturias. Asturias; 2010.
- (18) Insht.es, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [Sede Web]. Fichas Internacionales de Seguridad Química (FISQ). Madrid; 2005. [acceso el 12 de abril de 2016]. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/401a500/nspn0414.pdf>
- (19) Departamento de Protección Civil. Informe de evaluación del simulacro de activación del PLAQUIMPA de Asturiana de Zinc S.A. Servicio de emergencias del Principado de Asturias. Asturias; 2013
- (20) Insht.es, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [Sede Web]. Fichas Internacionales de Seguridad Química (FISQ). Madrid; 2007. [acceso el 29 de abril de 2016]. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/0a100/nspn0074.pdf>
- (21) Departamento de Protección Civil. Informe de evaluación del simulacro de activación del PLAQUIMPA de DuPont Asturias S.L. Servicio de emergencias del Principado de Asturias. Asturias; 2014.
- (22) Insht.es, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [Sede Web]. Fichas Internacionales de Seguridad Química (FISQ). Madrid; 2009. [acceso el 5 de mayo de 2016]. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/101a200/nspn0126.pdf>
- (23) Departamento de Protección Civil. Informe de evaluación del simulacro de activación de los PLAQUIMPA de CLH y Petróleos Asturianos en el Puerto de Gijón. Servicio de emergencias del Principado de Asturias. Asturias; 2016
- (24) Insht.es, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [Sede Web]. Fichas Internacionales de Seguridad Química (FISQ). Madrid; 2003. [acceso el 9 de junio de 2016]. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/1301a1400/nspn1400.pdf>
- (25) 112 Asturias. PLAQUIMPA – Fertiberia. Plan de emergencia exterior, Fertiberia S.A. 112 Asturias. Asturias 2010.
- (26) Arcos González P.I., Castro Delgado R., Del Busto Prado F. Desastres y salud pública: un abordaje desde el marco teórico de la epidemiología. Rev. Esp. Salud Pública. 2002. 6 (2): p. 121-132.
- (27) D. Guha-Sapir, R. Below, Ph. Hoyois. EM-DAT: The CRED/OFDA International Disaster Database [base de datos en Internet]. Universidad Católica de Lovaina. Bruselas. [actualizada el 12/5/2016, acceso el 1/7/2016]. Disponible en: [http://www.emdat.be/country\\_profile/index.html](http://www.emdat.be/country_profile/index.html)
- (28) Arcos González P., González Carril F., Huerta González M., Cueto Espinar A. El concepto de desastre y su aplicación en Asturias. Rev. San. Hig. Pub. 1994;6 8: 573-578